



ΤΜΗΜΑ ΡΑΔΙΟΛΟΓΙΑΣ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΕΙ ΑΘΗΝΩΝ

στην ογκολογία • ιατρική απεικόνιση • πυρηνική ιατρική

ΑΚΤΙΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΤΕΥΧΟΣ 24

IMRT

και καρκίνος του μαστού

Πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις
στην μαγνητική μαστογραφία
από τις G.E και PHILIPS



Πανελλήνια
καταγραφή συστημάτων

Αξονικής τομογραφίας στο δημόσιο και ιδιωτικό τομέα

ΕΞΑΜΗΝΙΑΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΡΑΔΙΟΛΟΓΙΑΣ
ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΕΙ ΑΘΗΝΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΡΑΔΙΟΛΟΓΩΝ
ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΩΝ ΕΛΛΑΔΟΣ ΠΤΥΧΙΟΥΧΩΝ ΤΕΙ (ΣΤΡΑΕΠΙ)





Gadobutrol

Gadovist® 1.0

- ◆ Κυκλικό μακρομόριο της κατηγορίας συστατικών με πολύ υψηλή σταθερότητα¹
- ◆ Πολύ υψηλή διαθεσιμότητα βράχυνση του T1²

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 1. ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ Gadovist® PFS 1.0 mmol/ml ενέσιμο διάλυμα σε προγεωμετρική σύριγγα/πλαστικό φιαλίδιο **2. ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ** 1 ml ενέσιμου διαλύματος περιέχει 604,72 mg γαδοβουτρόλης (ισοδύναμο με 1,0 mmol γαδοβουτρόλης που περιέχει 157,25 mg γαδολίνιου). 1 προγεωμετρική σύριγγα με 5,0 ml περιέχει 3023,6 mg γαδοβουτρόλης. 1 προγεωμετρική σύριγγα με 15 ml περιέχει 4535,4 mg γαδοβουτρόλης. 1 προγεωμετρική σύριγγα με 10 ml περιέχει 6047,2 mg γαδοβουτρόλης. 1 προγεωμετρική σύριγγα με 15 ml περιέχει 9070,8 mg γαδοβουτρόλης. 1 προγεωμετρική σύριγγα με 20 ml περιέχει 12094,4 mg γαδοβουτρόλης. 1 πλαστικό φιαλίδιο με 15 ml περιέχει 9070,8 mg γαδοβουτρόλης. 1 πλαστικό φιαλίδιο με 20 ml περιέχει 12094,4 mg γαδοβουτρόλης. 1 πλαστικό φιαλίδιο με 30 ml περιέχει 18141,6 mg γαδοβουτρόλης. 1 ml περιέχει 0,00056 mmol (ισοδύναμο με 0,013 mg) νατρίου (βλ. παράγραφο 4.4). Για τον πλήρη κατάλογο των εκδόχων, βλ. παράγραφο 6.1 **3. ΦΑΡΜΑΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΜΟΡΦΗ** Ενέσιμο διάλυμα σε προγεωμετρική σύριγγα/πλαστικό φιαλίδιο διαυγές, άχρωμο έως υποκίτρινο υγρό. Φυσιολογική ισοτονία. Φυσιολογική οσμωτικότητα κατά βάρος στους 37 °C: 1603 mOsm/kg H₂O. Ισχύει στους 37°C: 4,96 mPa s **4. ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ 4.1 Θεραπευτικές ενδείξεις** Αυτό το φαρμακευτικό προϊόν χρησιμοποιείται μόνο για διαγνωστικούς σκοπούς. Το Gadovist® PFS ενδείκνυται σε ενήλικες, εφήβους και παιδιά ηλικίας 7 ετών και άνω για τα εξής: - Ενίσχυση της σκιαγραφίας στην απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού (MRI) εγκέφαλου και νωτιαίου μυελού. - Ενίσχυση της σκιαγραφίας στην απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού (MRI) του ήπατος ή των νεφρών, σε ασθενείς με ισχυρή υποψία ή τεκμηριωμένη παρουσία εστωικών αλλοιώσεων ώστε αυτές οι αλλοιώσεις να κατηγοριοποιηθούν ως καλοήθεις ή κακοήθεις. - Ενίσχυση της σκιαγραφίας στην αγγειογραφία μαγνητικού συντονισμού (CE-MRA). **4.2 Αντενδείξεις** Υπερευαίσθηση στη δραστική ουσία ή σε κάποιο από τα έκδοχα. **4.3 Αντενδείξεις** Υπερευαίσθηση στη δραστική ουσία ή σε κάποιο από τα έκδοχα. **4.4 Ιδιαίτερες προειδοποιήσεις και προφυλάξεις κατά τη χρήση** Όταν το Gadovist® PFS ενέεται μέσα σε φλέβες μικρής διαμέτρου, υπάρχει η πιθανότητα να εμφανιστούν ανεπιθύμητες ενέργειες όπως ερυθρότητα και οίδημα. Οι συνθήκες απαιτήσεις ασφαλείας για την απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού (MRI), ειδικά οι αποκλεισμός σιδηρομαγνητικών υλικών, εφαρμόζονται και όταν χρησιμοποιείται το Gadovist® PFS. **• Αντιδράσεις υπερευαίσθησης** Αντιδράσεις υπερευαίσθησης, συμπεριλαμβανομένων των αναφυλακτοειδών αντιδράσεων που μπορεί να οδηγήσουν σε καταπληξία, έχουν παρατηρηθεί μετά τη χορήγηση του Gadovist® PFS. Για να είναι δυνατή η άμεση αντίδραση σε επείγουσα κατάσταση θα πρέπει να υπάρχουν πρόχειρα προς χρήση φάρμακα και εξοπλισμός (π.χ. τραχειοσωλήνας και αναπνευστήρας). Οι αντιδράσεις υπερευαίσθησης δεν είναι προβλέψιμες, ωστόσο σε ασθενείς με αλλεργική προδιάθεση ενδέχεται να προκύψει υπερευαίσθησία πιο συχνά απ' ό,τι σε ασθενείς χωρίς τέτοια είδους προδιάθεση. Σε σπάνιες περιπτώσεις έχουν παρατηρηθεί καθυστερημένες αναφυλακτοειδείς αντιδράσεις (μετά από ώρες έως ημέρες). **• Σοβαρή καρδιοαναγναστική πάθηση** Σε ασθενείς με σοβαρή καρδιοαναγναστική πάθηση το Gadovist® PFS πρέπει να χορηγείται μόνο μετά από προσεκτική εκτίμηση της σχέσης κινδύνου / οφέλους, λόγω των περιορισμένων δεδομένων που υπάρχουν διαθέσιμα μέχρι σήμερα. **• Σοβαρή καρδιοαναγναστική πάθηση** Σε ασθενείς με σοβαρή καρδιοαναγναστική πάθηση το Gadovist® PFS πρέπει να χορηγείται μόνο μετά από προσεκτική εκτίμηση της σχέσης κινδύνου / οφέλους, λόγω των περιορισμένων δεδομένων που υπάρχουν διαθέσιμα μέχρι σήμερα.

Το Gadovist® PFS πρέπει να χρησιμοποιείται με ιδιαίτερη προσοχή σε ασθενείς - με γνωστό συγγενές σύνδρομο μακρού QT ή με οικογενειακό ιστορικό συγγενούς συνδρόμου μακρού QT - με γνωστό ιστορικό αρρυθμιών μετά τη λήψη φαρμάκων που παροτρύνουν την καρδιακή επανπόλωση - που λαμβάνουν κάποιο φάρμακο, το οποίο είναι γνωστό ότι παρατείνει την καρδιακή επανπόλωση π.χ. αντιαρρυθμικό φάρμακο τάξης III (π.χ. αμιωδαρόνη, σοταλόλη). Για το Gadovist® PFS δεν μπορεί να αποκλειστεί η πιθανότητα να προκαλέσει πολύμορφες ταχυκαρδίες (torsade de pointes) σε μεμονωμένους ασθενείς (βλέπε παράγραφο 5.3). **• Υποκαλιαιμία** Το Gadovist® PFS δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε ασθενείς με μη διαρκή υποκαλιαιμία. **• Μειωμένη νεφρική λειτουργία** Πριν από τη χορήγηση του Gadovist® PFS, συνιστάται είναι οι ασθενείς να εξετάζονται για νεφρική λειτουργία μόνο σε ασθενείς με σοβαρή νεφρική ανεπάρκεια και σε ασθενείς που βρίσκονται σε περιεχρητική περίοδο μεταμόσχευσης ήπατος μετά από προσεκτική εκτίμηση της σχέσης κινδύνου/οφέλους και αν η διαγνωστική πληροφορία είναι απαραίτητη και δεν είναι παρόντα να χρησιμοποιείται η απεικόνιση MRI. Αποκλεισμός αίματος μετά τη χορήγηση Gadovist® PFS είναι να είναι χρήσιμη στην απομάκρυνση Gadovist® PFS από το σώμα. Δεν υπάρχουν αποδείξεις να υποστηρίξουν την άμεση απομάκρυνση για την απομάκρυνση ή τη θεραπεία του NSF σε ασθενείς που δεν υποβάλλονται ήδη σε απομάκρυνση. **• Επληπτικές διαταραχές** Ορισμοί και με άλλα σκιαγραφικά μέσα που περιέχουν γαδολίνιο, ιδιαίτερη προσοχή είναι απαραίτητη σε ασθενείς με χαμηλό επιληπτικό όριο. Αυτό το φαρμακευτικό προϊόν περιέχει λιγότερο από 1 mmol νατρίου (23 mg) ανά δόση (με βάση τη μέση ποσότητα που δίδεται σε έναν άνθρωπο 70 kg), είναι δηλαδή ουδέτερος «υδατρείς νατρίου». **4.8 Ανεπιθύμητες ενέργειες** Οι ανεπιθύμητες ενέργειες είναι «σπάνιες» (≥ 1/10.000 < 1/1000) έως «όχι συχνές» (≥ 1/1000 και < 1/100). Ο παρακάτω πίνακας αναφέρει τις ανεπιθύμητες αντιδράσεις σύμφωνα με το οργανικό σύστημα κατά MedDRA (MedDRA SOC). Εντός κάθε κατηγορίας συγγενής εμφάνιση, οι ανεπιθύμητες ενέργειες παρατίθενται κατά φθίνουσα σειρά σοβαρότητας:

	Ανεπιθύμητες ενέργειες από δεδομένα κλινικών μελετών (εμπειρία σε περισσότερους από 2900 ασθενείς)	Πρόσθετες ανεπιθύμητες ενέργειες από μετεγχειρητικές αδόμητες αναφορές
Κατηγορία Οργανικού Συστήματος	Όχι συχνές	Σπάνιες
Διαταραχές του ανοσοποιητικού συστήματος	Σπάνιες	Σπάνιες
Διαταραχές του νευρικού συστήματος	Κεφαλαλγία, Ζάλη, Δυσγευσία, Παισιότητα	Αναφυλακτοειδής αντίδραση
Οφθαλμικές διαταραχές		Απώλεια συνειδήσεων, Σπασμοί
Καρδιακές διαταραχές		Επιπεφυκτίτιδα, Οίδημα βλεφάρου
		Καρδιακή ανακοπή, Ταχυκαρδία

Αγγειακές διαταραχές	Αγγειοδιαστολή	Υπόταση	Κυκλοφορική κατάρρευση, Έξαψη
Διαταραχές του αναπνευστικού συστήματος, του θώρακα και του μεσοθωρακίου		Δύσπνοια	Αναπνευστική ανακοπή, Βρογχόσπασμος, Κύανωση, Οίδημα στοματοφάρυγγα, Βήχας, Πταρμός
Διαταραχές του γαστρεντερικού συστήματος	Ναυτία	Έμετος	
Διαταραχές του δέρματος και του υποδόριου ιστού		Κνίδωση, Εξάνθημα	Οίδημα προσώπου, Υπερίδρωση, Κνησμός, Ερύθημα
Γενικές διαταραχές και καταστάσεις της οδού χορήγησης	Πόνος στο σημείο της ένεσης, Αντίδραση στο σημείο της ένεσης		Νεφρογενής Συστηματική Ίνωση (NSF), Αίδημα θερμότητας, Κακουχία

Ο καταλληλότερος MedDRA όρος χρησιμοποιείται για να περιγράψει μία συγκεκριμένη αντίδραση και τα συνώνυμά της καθώς και σχετικές καταστάσεις. **Πρόσθετες πληροφορίες ασφαλείας:** Όχι συχνά, έχουν παρατηρηθεί μικρές διάρκειας ήπιο έως μέτριο αίσθημα ψύχους, θερμότητας ή πόνου στο σημείο της ένεσης, τα οποία σχετίζονται με τη φλεβοκέντηση ή με την ένεση του σκιαγραφικού μέσου. Όταν η ένεση γίνει διπλή στο αγγείο, το Gadovist® PFS μπορεί να προκαλέσει πόνο στους γύρω ιστούς που διαρκεί έως και μερικά λεπτά. Αντιδράσεις υπερευαίσθησης (π.χ. κνίδωση, εξάνθημα, αγγειοδιαστολή) έχουν αναφερθεί ως όχι συχνές και ήταν κυρίως ήπιες έως μέτριες έντασης. Σε σπάνιες περιπτώσεις μπορούν να εμφανιστούν αναφυλακτοειδείς αντιδράσεις που μπορεί να οδηγήσουν σε καταπληξία. Σπάνια έχουν παρατηρηθεί καθυστερημένες αναφυλακτοειδείς αντιδράσεις (με καθυστέρηση ωρών έως και ημερών) (βλ. παράγραφο 4.4). Ασθενείς με αλλεργική προδιάθεση εμφανίζουν αντιδράσεις υπερευαίσθησης συχνότερα από άλλους. Έχουν αναφερθεί μεμονωμένες περιπτώσεις νεφρικής δυσλειτουργίας ή επιδείνωσης της νεφρικής δυσλειτουργίας. Έχουν αναφερθεί μεμονωμένες περιπτώσεις Νεφρογενούς Συστηματικής Ίνωσης (NSF) με το Gadovist® PFS (βλ. παράγραφο 4.4).

6. ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ 6.1 Κατάλογος εκδόχων Calabobutrol sodium, Τρομεταμόλη, Υδροχλωρικό οξύ 1N, Ενέσιμο υδαρ **Ασυνεπείς πληροφορίες** Ελλείψει μελετών σχετικά με τη συμβατότητα, τα παρόντα φαρμακευτικά προϊόντα δεν πρέπει να αναμειγνύονται με άλλα φαρμακευτικά προϊόντα. **Διάρκεια ζωής** Διάρκεια ζωής, όπως έχει συσκευαστεί για πώληση: 3 χρόνια (προγεωμετρική σύριγγα) 3 χρόνια (πλαστικό φιαλίδιο). **Διάρκεια ζωής μετά το πρώτο άνοιγμα του περιέκτη** Ενέσιμο διάλυμα το οποίο δε χρησιμοποιείται σε μια εξέταση πρέπει να απορρίπτεται. Έχει αποδειχθεί ότι οι χημικές και φυσικές ιδιότητες κατά τη χρήση του προϊόντος είναι σταθερές για 24 ώρες στους 25 °C. Από μικροβιολογική άποψη το προϊόν πρέπει να χρησιμοποιείται άμεσα. Εφόσον το προϊόν δεν χρησιμοποιηθεί άμεσα, ο χρήστης φέρει την ευθύνη για το χρόνο διατήρησης κατά τη χρήση και τις συνθήκες που προηγούνται της χρήσης. Ο χρόνος διατήρησης δεν πρέπει να ξεπερνά τις 24 ώρες στους 2-8 °C, εκτός εάν ο περιέκτης έχει αναχίτη κάτω από ελεγχόμενες και τεκμηριωμένες συνθήκες. **6.4 Ιδιαίτερες προφυλάξεις κατά τη φύλαξη** Το προϊόν του Gadovist® PFS είναι ένα φαρμακευτικό προϊόν που απαιτεί ιδιαίτερες συνθήκες φύλαξης. Για τις συνθήκες φύλαξης μετά το πρώτο άνοιγμα βλ. παράγραφο 6.3. **6.5 Φύση και στατιστικά που περιέχονται** 1. Για προγεωμετρική σύριγγα 10 ml (ισοδύναμο 2,5 ml, 7,5 ml, 10 ml ενέσιμου διαλύματος). 2. Για πλαστικό φιαλίδιο 15 ml (ισοδύναμο 3,75 ml, 5 ml, 7,5 ml, 10 ml ενέσιμου διαλύματος). 3. Για πλαστικό φιαλίδιο 20 ml (ισοδύναμο 5 ml, 7,5 ml, 10 ml ενέσιμου διαλύματος). 4. Για πλαστικό φιαλίδιο 30 ml (ισοδύναμο 7,5 ml, 10 ml, 15 ml ενέσιμου διαλύματος). 5. Για πλαστικό φιαλίδιο 40 ml (ισοδύναμο 10 ml, 15 ml, 20 ml ενέσιμου διαλύματος). 6. Για πλαστικό φιαλίδιο 50 ml (ισοδύναμο 12,5 ml, 15 ml, 20 ml, 25 ml ενέσιμου διαλύματος). 7. Για πλαστικό φιαλίδιο 60 ml (ισοδύναμο 15 ml, 20 ml, 25 ml, 30 ml ενέσιμου διαλύματος). 8. Για πλαστικό φιαλίδιο 70 ml (ισοδύναμο 17,5 ml, 20 ml, 25 ml, 30 ml, 35 ml ενέσιμου διαλύματος). 9. Για πλαστικό φιαλίδιο 80 ml (ισοδύναμο 20 ml, 25 ml, 30 ml, 35 ml, 40 ml ενέσιμου διαλύματος). 10. Για πλαστικό φιαλίδιο 90 ml (ισοδύναμο 22,5 ml, 25 ml, 30 ml, 35 ml, 40 ml, 45 ml ενέσιμου διαλύματος). 11. Για πλαστικό φιαλίδιο 100 ml (ισοδύναμο 25 ml, 30 ml, 35 ml, 40 ml, 45 ml, 50 ml ενέσιμου διαλύματος). 12. Για πλαστικό φιαλίδιο 120 ml (ισοδύναμο 30 ml, 35 ml, 40 ml, 45 ml, 50 ml, 55 ml ενέσιμου διαλύματος). 13. Για πλαστικό φιαλίδιο 150 ml (ισοδύναμο 37,5 ml, 40 ml, 45 ml, 50 ml, 55 ml, 60 ml ενέσιμου διαλύματος). 14. Για πλαστικό φιαλίδιο 200 ml (ισοδύναμο 50 ml, 55 ml, 60 ml, 65 ml, 70 ml, 75 ml ενέσιμου διαλύματος). 15. Για πλαστικό φιαλίδιο 250 ml (ισοδύναμο 62,5 ml, 65 ml, 70 ml, 75 ml, 80 ml, 85 ml ενέσιμου διαλύματος). 16. Για πλαστικό φιαλίδιο 300 ml (ισοδύναμο 75 ml, 80 ml, 85 ml, 90 ml, 95 ml, 100 ml ενέσιμου διαλύματος). 17. Για πλαστικό φιαλίδιο 400 ml (ισοδύναμο 100 ml, 105 ml, 110 ml, 115 ml, 120 ml, 125 ml ενέσιμου διαλύματος). 18. Για πλαστικό φιαλίδιο 500 ml (ισοδύναμο 125 ml, 130 ml, 135 ml, 140 ml, 145 ml, 150 ml ενέσιμου διαλύματος). 19. Για πλαστικό φιαλίδιο 600 ml (ισοδύναμο 150 ml, 155 ml, 160 ml, 165 ml, 170 ml, 175 ml ενέσιμου διαλύματος). 20. Για πλαστικό φιαλίδιο 700 ml (ισοδύναμο 175 ml, 180 ml, 185 ml, 190 ml, 195 ml, 200 ml ενέσιμου διαλύματος). 21. Για πλαστικό φιαλίδιο 800 ml (ισοδύναμο 200 ml, 205 ml, 210 ml, 215 ml, 220 ml, 225 ml ενέσιμου διαλύματος). 22. Για πλαστικό φιαλίδιο 900 ml (ισοδύναμο 225 ml, 230 ml, 235 ml, 240 ml, 245 ml, 250 ml ενέσιμου διαλύματος). 23. Για πλαστικό φιαλίδιο 1000 ml (ισοδύναμο 250 ml, 255 ml, 260 ml, 265 ml, 270 ml, 275 ml ενέσιμου διαλύματος). 24. Για πλαστικό φιαλίδιο 1200 ml (ισοδύναμο 300 ml, 305 ml, 310 ml, 315 ml, 320 ml, 325 ml ενέσιμου διαλύματος). 25. Για πλαστικό φιαλίδιο 1500 ml (ισοδύναμο 375 ml, 380 ml, 385 ml, 390 ml, 395 ml, 400 ml ενέσιμου διαλύματος). 26. Για πλαστικό φιαλίδιο 2000 ml (ισοδύναμο 500 ml, 505 ml, 510 ml, 515 ml, 520 ml, 525 ml ενέσιμου διαλύματος). 27. Για πλαστικό φιαλίδιο 2500 ml (ισοδύναμο 625 ml, 630 ml, 635 ml, 640 ml, 645 ml, 650 ml ενέσιμου διαλύματος). 28. Για πλαστικό φιαλίδιο 3000 ml (ισοδύναμο 750 ml, 755 ml, 760 ml, 765 ml, 770 ml, 775 ml ενέσιμου διαλύματος). 29. Για πλαστικό φιαλίδιο 4000 ml (ισοδύναμο 1000 ml, 1005 ml, 1010 ml, 1015 ml, 1020 ml, 1025 ml ενέσιμου διαλύματος). 30. Για πλαστικό φιαλίδιο 5000 ml (ισοδύναμο 1250 ml, 1255 ml, 1260 ml, 1265 ml, 1270 ml, 1275 ml ενέσιμου διαλύματος). 31. Για πλαστικό φιαλίδιο 6000 ml (ισοδύναμο 1500 ml, 1505 ml, 1510 ml, 1515 ml, 1520 ml, 1525 ml ενέσιμου διαλύματος). 32. Για πλαστικό φιαλίδιο 7000 ml (ισοδύναμο 1750 ml, 1755 ml, 1760 ml, 1765 ml, 1770 ml, 1775 ml ενέσιμου διαλύματος). 33. Για πλαστικό φιαλίδιο 8000 ml (ισοδύναμο 2000 ml, 2005 ml, 2010 ml, 2015 ml, 2020 ml, 2025 ml ενέσιμου διαλύματος). 34. Για πλαστικό φιαλίδιο 9000 ml (ισοδύναμο 2250 ml, 2255 ml, 2260 ml, 2265 ml, 2270 ml, 2275 ml ενέσιμου διαλύματος). 35. Για πλαστικό φιαλίδιο 10000 ml (ισοδύναμο 2500 ml, 2505 ml, 2510 ml, 2515 ml, 2520 ml, 2525 ml ενέσιμου διαλύματος). 36. Για πλαστικό φιαλίδιο 12000 ml (ισοδύναμο 3000 ml, 3005 ml, 3010 ml, 3015 ml, 3020 ml, 3025 ml ενέσιμου διαλύματος). 37. Για πλαστικό φιαλίδιο 15000 ml (ισοδύναμο 3750 ml, 3755 ml, 3760 ml, 3765 ml, 3770 ml, 3775 ml ενέσιμου διαλύματος). 38. Για πλαστικό φιαλίδιο 20000 ml (ισοδύναμο 5000 ml, 5005 ml, 5010 ml, 5015 ml, 5020 ml, 5025 ml ενέσιμου διαλύματος). 39. Για πλαστικό φιαλίδιο 25000 ml (ισοδύναμο 6250 ml, 6255 ml, 6260 ml, 6265 ml, 6270 ml, 6275 ml ενέσιμου διαλύματος). 40. Για πλαστικό φιαλίδιο 30000 ml (ισοδύναμο 7500 ml, 7505 ml, 7510 ml, 7515 ml, 7520 ml, 7525 ml ενέσιμου διαλύματος). 41. Για πλαστικό φιαλίδιο 40000 ml (ισοδύναμο 10000 ml, 10005 ml, 10010 ml, 10015 ml, 10020 ml, 10025 ml ενέσιμου διαλύματος). 42. Για πλαστικό φιαλίδιο 50000 ml (ισοδύναμο 12500 ml, 12505 ml, 12510 ml, 12515 ml, 12520 ml, 12525 ml ενέσιμου διαλύματος). 43. Για πλαστικό φιαλίδιο 60000 ml (ισοδύναμο 15000 ml, 15005 ml, 15010 ml, 15015 ml, 15020 ml, 15025 ml ενέσιμου διαλύματος). 44. Για πλαστικό φιαλίδιο 70000 ml (ισοδύναμο 17500 ml, 17505 ml, 17510 ml, 17515 ml, 17520 ml, 17525 ml ενέσιμου διαλύματος). 45. Για πλαστικό φιαλίδιο 80000 ml (ισοδύναμο 20000 ml, 20005 ml, 20010 ml, 20015 ml, 20020 ml, 20025 ml ενέσιμου διαλύματος). 46. Για πλαστικό φιαλίδιο 90000 ml (ισοδύναμο 22500 ml, 22505 ml, 22510 ml, 22515 ml, 22520 ml, 22525 ml ενέσιμου διαλύματος). 47. Για πλαστικό φιαλίδιο 100000 ml (ισοδύναμο 25000 ml, 25005 ml, 25010 ml, 25015 ml, 25020 ml, 25025 ml ενέσιμου διαλύματος). 48. Για πλαστικό φιαλίδιο 120000 ml (ισοδύναμο 30000 ml, 30005 ml, 30010 ml, 30015 ml, 30020 ml, 30025 ml ενέσιμου διαλύματος). 49. Για πλαστικό φιαλίδιο 150000 ml (ισοδύναμο 37500 ml, 37505 ml, 37510 ml, 37515 ml, 37520 ml, 37525 ml ενέσιμου διαλύματος). 50. Για πλαστικό φιαλίδιο 200000 ml (ισοδύναμο 50000 ml, 50005 ml, 50010 ml, 50015 ml, 50020 ml, 50025 ml ενέσιμου διαλύματος). 51. Για πλαστικό φιαλίδιο 250000 ml (ισοδύναμο 62500 ml, 62505 ml, 62510 ml, 62515 ml, 62520 ml, 62525 ml ενέσιμου διαλύματος). 52. Για πλαστικό φιαλίδιο 300000 ml (ισοδύναμο 75000 ml, 75005 ml, 75010 ml, 75015 ml, 75020 ml, 75025 ml ενέσιμου διαλύματος). 53. Για πλαστικό φιαλίδιο 400000 ml (ισοδύναμο 100000 ml, 100005 ml, 100010 ml, 100015 ml, 100020 ml, 100025 ml ενέσιμου διαλύματος). 54. Για πλαστικό φιαλίδιο 500000 ml (ισοδύναμο 125000 ml, 125005 ml, 125010 ml, 125015 ml, 125020 ml, 125025 ml ενέσιμου διαλύματος). 55. Για πλαστικό φιαλίδιο 600000 ml (ισοδύναμο 150000 ml, 150005 ml, 150010 ml, 150015 ml, 150020 ml, 150025 ml ενέσιμου διαλύματος). 56. Για πλαστικό φιαλίδιο 700000 ml (ισοδύναμο 175000 ml, 175005 ml, 175010 ml, 175015 ml, 175020 ml, 175025 ml ενέσιμου διαλύματος). 57. Για πλαστικό φιαλίδιο 800000 ml (ισοδύναμο 200000 ml, 200005 ml, 200010 ml, 200015 ml, 200020 ml, 200025 ml ενέσιμου διαλύματος). 58. Για πλαστικό φιαλίδιο 900000 ml (ισοδύναμο 225000 ml, 225005 ml, 225010 ml, 225015 ml, 225020 ml, 225025 ml ενέσιμου διαλύματος). 59. Για πλαστικό φιαλίδιο 1000000 ml (ισοδύναμο 250000 ml, 250005 ml, 250010 ml, 250015 ml, 250020 ml, 250025 ml ενέσιμου διαλύματος). 60. Για πλαστικό φιαλίδιο 1200000 ml (ισοδύναμο 300000 ml, 300005 ml, 300010 ml, 300015 ml, 300020 ml, 300025 ml ενέσιμου διαλύματος). 61. Για πλαστικό φιαλίδιο 1500000 ml (ισοδύναμο 375000 ml, 375005 ml, 375010 ml, 375015 ml, 375020 ml, 375025 ml ενέσιμου διαλύματος). 62. Για πλαστικό φιαλίδιο 2000000 ml (ισοδύναμο 500000 ml, 500005 ml, 500010 ml, 500015 ml, 500020 ml, 500025 ml ενέσιμου διαλύματος). 63. Για πλαστικό φιαλίδιο 2500000 ml (ισοδύναμο 625000 ml, 625005 ml, 625010 ml, 625015 ml, 625020 ml, 625025 ml ενέσιμου διαλύματος). 64. Για πλαστικό φιαλίδιο 3000000 ml (ισοδύναμο 750000 ml, 750005 ml, 750010 ml, 750015 ml, 750020 ml, 750025 ml ενέσιμου διαλύματος). 65. Για πλαστικό φιαλίδιο 4000000 ml (ισοδύναμο 1000000 ml, 1000005 ml, 1000010 ml, 1000015 ml, 1000020 ml, 1000025 ml ενέσιμου διαλύματος). 66. Για πλαστικό φιαλίδιο 5000000 ml (ισοδύναμο 1250000 ml, 1250005 ml, 1250010 ml, 1250015 ml, 1250020 ml, 1250025 ml ενέσιμου διαλύματος). 67. Για πλαστικό φιαλίδιο 6000000 ml (ισοδύναμο 1500000 ml, 1500005 ml, 1500010 ml, 1500015 ml, 1500020 ml, 1500025 ml ενέσιμου διαλύματος). 68. Για πλαστικό φιαλίδιο 7000000 ml (ισοδύναμο 1750000 ml, 1750005 ml, 1750010 ml, 1750015 ml, 1750020 ml, 1750025 ml ενέσιμου διαλύματος). 69. Για πλαστικό φιαλίδιο 8000000 ml (ισοδύναμο 2000000 ml, 2000005 ml, 2000010 ml, 2000015 ml, 2000020 ml, 2000025 ml ενέσιμου διαλύματος). 70. Για πλαστικό φιαλίδιο 9000000 ml (ισοδύναμο 2250000 ml, 2250005 ml, 2250010 ml, 2250015 ml, 2250020 ml, 2250025 ml ενέσιμου διαλύματος). 71. Για πλαστικό φιαλίδιο 10000000 ml (ισοδύναμο 2500000 ml, 2500005 ml, 2500010 ml, 2500015 ml, 2500020 ml, 2500025 ml ενέσιμου διαλύματος). 72. Για πλαστικό φιαλίδιο 12000000 ml (ισοδύναμο 3000000 ml, 3000005 ml, 3000010 ml, 3000015 ml, 3000020 ml, 3000025 ml ενέσιμου διαλύματος). 73. Για πλαστικό φιαλίδιο 15000000 ml (ισοδύναμο 3750000 ml, 3750005 ml, 3750010 ml, 3750015 ml, 3750020 ml, 3750025 ml ενέσιμου διαλύματος). 74. Για πλαστικό φιαλίδιο 20000000 ml (ισοδύναμο 5000000 ml, 5000005 ml, 5000010 ml, 5000015 ml, 5000020 ml, 5000025 ml ενέσιμου διαλύματος). 75. Για πλαστικό φιαλίδιο 25000000 ml (ισοδύναμο 6250000 ml, 6250005 ml, 6250010 ml, 6250015 ml, 6250020 ml, 6250025 ml ενέσιμου διαλύματος). 76. Για πλαστικό φιαλίδιο 30000000 ml (ισοδύναμο 7500000 ml, 7500005 ml, 7500010 ml, 7500015 ml, 7500020 ml, 7500025 ml ενέσιμου διαλύματος). 77. Για πλαστικό φιαλίδιο 40000000 ml (ισοδύναμο 10000000 ml, 10000005 ml, 10000010 ml, 10000015 ml, 10000020 ml, 10000025 ml ενέσιμου διαλύματος). 78. Για πλαστικό φιαλίδιο 50000000 ml (ισοδύναμο 12500000 ml, 12500005 ml, 12500010 ml, 12500015 ml, 12500020 ml, 12500025 ml ενέσιμου διαλύματος). 79. Για πλαστικό φιαλίδιο 60000000 ml (ισοδύναμο 15000000 ml, 15000005 ml, 15000010 ml, 15000015 ml, 15000020 ml, 15000025 ml ενέσιμου διαλύματος). 80. Για πλαστικό φιαλίδιο 70000000 ml (ισοδύναμο 17500000 ml, 17500005 ml, 17500010 ml, 17500015 ml, 17500020 ml, 17500025 ml ενέσιμου διαλύματος). 81. Για πλαστικό φιαλίδιο 80000000 ml (ισοδύναμο 20000000 ml, 20000005 ml, 20000010 ml, 20000015 ml, 20000020 ml, 20000025 ml ενέσιμου διαλύματος). 82. Για πλαστικό φιαλίδιο 90000000 ml (ισοδύναμο 22500000 ml, 22500005 ml, 22500010 ml, 22500015 ml, 22500020 ml, 22500025 ml ενέσιμου διαλύματος). 83. Για πλαστικό φιαλίδιο 100000000 ml (ισοδύναμο 25000000 ml, 25000005 ml, 25000010 ml, 25000015 ml, 25000020 ml, 25000025 ml ενέσιμου διαλύματος). 84. Για πλαστικό φιαλίδιο 120000000 ml (ισοδύναμο 30000000 ml, 30000005 ml, 30000010 ml, 30000015 ml, 30000020 ml, 30000025 ml ενέσιμου διαλύματος). 85. Για πλαστικό φιαλίδιο 150000000 ml (ισοδύναμο 37500000 ml, 37500005 ml, 37500010 ml, 37500015 ml, 37500020 ml, 37500025 ml ενέσιμου διαλύματος). 86. Για πλαστικό φιαλίδιο 200000000 ml (ισοδύναμο 50000000 ml, 50000005 ml, 50000010 ml, 50000015 ml, 50000020 ml, 50000025 ml ενέσιμου διαλύματος). 87. Για πλαστικό φιαλίδιο 250000000 ml (ισοδύναμο 62500000 ml, 62500005 ml, 62500010 ml, 62500015 ml, 62500020 ml, 62500025 ml ενέσιμου διαλύματος). 88. Για πλαστικό φιαλίδιο 300000000 ml (ισοδύναμο 75000000 ml, 75000005 ml, 75000010 ml, 75000015 ml, 75000020 ml, 75000025 ml ενέσιμου διαλύματος). 89. Για πλαστικό φιαλίδιο 400000000 ml (ισοδύναμο 100000000 ml, 100000005 ml, 100000010 ml, 100000015 ml, 100000020 ml, 100000025 ml ενέσιμου διαλύματος). 90. Για πλαστικό φιαλίδιο 500000000 ml (ισοδύναμο 125000000 ml, 125000005 ml, 125000010 ml, 125000015 ml, 125000020 ml, 125000025 ml ενέσιμου διαλύματος). 91. Για πλαστικό φιαλίδιο 600000000 ml (ισοδύναμο 150000000 ml, 150000005 ml, 150000010 ml, 150000015 ml, 150000020 ml, 150000025 ml ενέσιμου διαλύματος). 92. Για πλαστικό φιαλίδιο 700000000 ml (ισοδύναμο 175000000 ml, 175000005 ml, 175000010 ml, 175000015 ml, 175000020 ml, 175000025 ml ενέσιμου διαλύματος). 93. Για πλαστικό φιαλίδιο 800000000 ml (ισοδύναμο 200000000 ml, 200000005 ml, 200000010 ml, 200000015 ml, 200000020 ml, 200000025 ml ενέσιμου διαλύματος). 94. Για πλαστικό φιαλίδιο 900000000 ml (ισοδύναμο 225000000 ml, 225000005 ml, 225000010 ml, 225000015 ml, 225000020 ml, 225000025 ml ενέσιμου διαλύματος). 95. Για πλαστικό φιαλίδιο 1000000000 ml (ισοδύναμο 250000000 ml, 250000005 ml, 250000010 ml, 250000015 ml, 250000020 ml, 250000

Multiple DR solutions

One name to remember

Do we obsess over image quality? Yes. That's why all of our Direct Digital systems have Cesium Iodide detectors and MUSICA². Together, they provide exceptional images and the lowest dose potential. But it's just the start. Our systems integrate with your RIS/PACS/HIS and our NX workstations enable fast acquisition and smooth workflows. We also offer mobile solutions. And, innovations like the DX-D 30, a wireless detector plate that allows image acquisition almost anywhere, even with your existing X-ray equipment. Whether you want a fully automated, high-performance room or an affordable DR system, our true obsession is your success.



www.agfahealthcare.com

Editorial	> 4
Μαστογραφία: Ακτινολογική προσέγγιση	> 5-7
Ε. Μαϊντά, Η. Μουχτούρη, Α. Μπαλανίκα, Ν. Πτώχης Γ. Οικονομούλας, Χ. Μπαλτάς	
Μαστογραφία: Ηλεκτρονική Διερεύνηση (CAD)	> 8-9
Α. Γιάτας	
Η θέση της ακτινοθεραπείας στον καρκίνο του μαστού	> 10-14
Π. Τσέκερης	
Η διαδικασία ακτινοθεραπείας της περιοχής του μαστού και ο ρόλος του τεχνολόγου σε αυτή μέσα από τις σύγχρονες τεχνικές	> 15-19
Ι. Νάζος, Γ. Δαράκης, Α. Δεμπεγιώτη, Π. Κανάγια	
Ο ρόλος της διαμορφούμενης έντασης δέσμης ακτινοβολίας (IMRT) στο καρκίνο του μαστού.	> 20-23
Ε.Τσιπνίδου, Χ.Χριστόπουλος, Ε.Μπερούκας, Γ.Μαραβέλης, Π.Σκάρλος, Δρ. Π.Καραγεώργης, Δρ. Α.Ι.Δημόπουλος	
Πνευμονολογικές επιπλοκές ασθενών με αμφοτερόπλευρο καρκίνωμα μαστού που υποβλήθηκαν σε ακτινοθεραπεία. Συσχέτιση με εφαρμοζόμενες ακτινοθεραπευτικές μεθόδους και προϋπάρχουσες αναπνευστικές παθήσεις	> 24-27
Α. Φωτεινάς, Μ. Τόλια, Χ. Ασημακόπουλος, Φ. Κυπραίου, Δ. Χαλδαιόπουλος, Β. Κουλουλίας	
Πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις και νεότερες τεχνικές στη μαγνητική μαστογραφία	> 28-33
Φ. Βλάχος	
Νέα κλινική πλατφόρμα για μαγνητική μαστογραφία Elite Breast	> 34-37
Ο. Μπενέκος	
Φιλοσοφική θεώρηση του μαστού στο χρόνο	> 38-41
Γ. Νικολάου, Ι. Νικολάου	
Τεχνολογία αιχμής: Γάντια ακτινοπροστασίας	> 42-43
Καρκίνος στομάχου: δόσεις και όγκοι-στόχοι στην ακτινοθεραπεία.	> 44-47
Δ. Χαλδαιόπουλος, Α. Φωτεινάς, Μ. Τόλια, Χ. Ασημακόπουλος, Γ. Σουλμιώτη, Α. Γιαννοπούλου, Γ. Κάρλης, Μ. Καλογερίδη, Ι. Μπέλη, Β. Κουλουλίας.	
Κατανομή συστήματων αξονικής τομογραφίας	> 48-56
Οδηγίες προς τους συγγραφείς	> 57-59

στην ογκολογία • ιατρική απεικόνιση • πυρηνική ιατρική

ΑΚΤΙΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Εξαμηνιαία Επιστημονική Έκδοση
Τμήματος Ραδιολογίας – Ακτινολογίας ΤΕΙ Αθήνας και του Συλλόγου Τεχνολόγων Ραδιολόγων – Ακτινολόγων Ελλάδος Πτυχιούχων ΤΕΙ (ΣΤΡΑΕΠΤ)

ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ 2011 • ΤΕΥΧΟΣ 23°

ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ:

Τμήμα Ραδιολογίας – Ακτινολογίας Τ.Ε.Ι. Αθήνας
Διεύθυνση: Αγίου Σπυρίδωνος, 122 10 Αιγάλεω
Γραμματεία: τηλ.: 210 - 53.85.623, fax: 210 - 53.14.877 e-mail: tra@teiath.gr

ΕΚΔΟΤΗΣ:

ΣΑΡΓΠΡΑΖ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.
Δοϊράνης 181 & Φειδίου,
Καλλιθέα, τηλ.: 213 0182140

CREATIVE ART DIRECTOR:

Βασίλης Καδινόπουλος

Διευθυντής: Γ. Τσακίρης

Γενική Επιμέλεια Έκδοσης: Κ. Γεωργιάδης

Υπεύθυνος Έκδοσης σύμφωνα με το νόμο: Τμήμα Ραδιολογίας – Ακτινολογίας Τ.Ε.Ι. Αθήνας

ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΑΡΘΡΩΝ στη διεύθυνση:

ΤΜΗΜΑ ΡΑΔΙΟΛΟΓΙΑΣ-ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ

Αγίου Σπυρίδωνος, 122 10 Αιγάλεω

ΣΤΡΑΕΠΤ: Σταδίου 39 - 4ος όροφος - Γρ. 5 - Αθήνα Τ.Κ. 105 59

ηλεκτρονική κατάθεση εργασιών: info@technologosaktinilologos.eu

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ: 210 - 53 86 623, 210 32 14 133

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Διευθυντής Σύνταξης: Κ. Γεωργιάδης,

Αναπληρωτές Διευθυντές Σύνταξης: Αθ. Μπάκας, Χ. Μαλαματένιου

ΤΜΗΜΑ ΡΑΔΙΟΛΟΓΙΑΣ - ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

Προϊστάμενος: Αθ. Μπάκας, Αναπλ. Καθηγητής

Αναπληρωτής Προϊστάμενος: Γ. Τσακίρης, Καθηγητής

Α' ΟΜΑΔΑ (ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ):

Α. Γώγου, Καθηγήτρια, Γ. Οικονόμου, Αναπλ. Καθηγήτρια, Δ. Κεχαγιάς Επικουρος Καθηγητής, Ε. Λαβδάς Καθηγητής Εφαρμογών, Ε. Μπελέσκα, Καθηγήτρια Εφαρμογών
Κ. Μπούτσικου, Καθηγήτρια Εφαρμογών, Γ. Σαββόπουλος Καθηγητής Εφαρμογών, Δ. Κουμαριανός Καθηγητής Εφαρμογών, Θ. Πάνου, ΑΤΡ

Β' ΟΜΑΔΑ (ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ-ΑΚΤΙΝΟΦΥΣΙΚΗ):

Γ. Τσακίρης Καθηγητής, Π. Παντελάκος, Γ. Κύργιας Ανάπλ. Καθηγητής, Αθ. Μπάκας Ανάπλ. Καθηγητής

ΚΡΙΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΚΛΑΣΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑ: Ακάλιας Ν., Βασιλείου Π., Γεωργιάδης Κ., Αλειφερόπουλος Δ., Κουμαρτζάκης Ν., Οικονόμου Γ., Χινοφώτη Ι.
ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ – ΟΓΚΟΛΟΓΙΑ: Τσακίρης Γ., Νάζος Ι., Αιβαλιώτη Μ., Κύργιας Γ., Παντελάκος Π., Παπαβασιλείου Π., Καραγεώργης Π.

ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ: Γώγου Α., Μπούτσαλη Στ., Πρασσόπουλος Β., Χρόνη Π.

ΑΞΟΝΙΚΗ – ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ: Αργέντος Στ., Μποντόζογλου Ν., Οικονομόπουλος Ν., Μπούγιας Χ., Μπαλανίκα Α.

Πάνου Θ., Συργιαμώτης Β. Λάβδας Ελ., Νικολάου Ι., Τσοκάνας Δ., Βέλλιου Κ., Μαλαματένιου Χ.

ΜΑΣΤΟΓΡΑΦΙΑ: Γεωργούτσος Β., Τέντα Π., Γκιτάς Α., Μπισουδρη Ε.

ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΑ: Μπαλτάς Χ.

ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑ: Γιαννάκος Β., Αλεξοπούλου Ε.

ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑ: Μαλαγάρη Κ., Αμπατζής Η., Βουλγαρίδου Σ., Μπρούτζος Η., Ν. Παρμενίδου

ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ - ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ: Μπάκας Α., Σεφανόγιαννης Α.,

Η ΑΚΤΙΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΥΠΩΝΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΝΙΚΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ Α.Ε.



Αγαπητοί Συνάδελφοι - Αξιότιμοι Συνεργάτες

Είναι γνωστό και βασικό γνώρισμα του τόπου που γέννησε τη δημοκρατία ότι ως λαός έχουμε πολύ αυξημένη ατομικότητα που λειτουργεί σε βάρος της συλλογικότητας. Αρκούμαστε στην κριτική αντί για την προσπάθεια. Πάντα φταίνε οι άλλοι ποτέ οι ίδιοι. Παραδεχόμαστε την συλλογική ευθύνη με εξαίρεση εμάς τους ίδιους και μερικούς εκλεκτούς σαν και εμάς. Αυτός ο ιδιότυπος ατομικισμός μας είναι η αιτία ατομικών επιτυχιών και κατακτήσεων αλλά και το αντίστροφο: η αιτία συλλογικών καταστροφών για τις οποίες δεν υπάρχει μεταμέλεια. Υπεύθυνοι είναι πάντα οι άλλοι. Ακόμα και στην καθημερινή ζωή παρατηρούμε δυο αντιλήψεις

όταν υπάρξει κάποια αποτυχία. Αυτήν του ανθρώπου που προσπαθεί να δώσει λύση και του ανθρώπου που περιορίζεται στην κριτική, στην αμπελοφιλοσοφία και πάνω από όλα στην αναζήτηση υπευθύνων. Συλλογικό πνεύμα όμως σημαίνει ότι ανεξαρτήτως του ποιος φταίει, πάνω από όλα επιβάλλεται η προσπάθεια βελτίωσης της αποτυχίας. Εμείς αντί αυτού δεν προσπαθούμε, δεν βοηθούμε στο πρόβλημα, βρισκόμαστε μονίμως στην θέση του κατήγορου με αόριστες κατηγορίες (βασίζόμενοι στην άγνοια μας προϊόν και αυτή της επί σειρά ετών αδιαφορίας μας) για εντυπωσιασμό, με βασικό χαρακτηριστικό την ηττοπάθεια. Η επίκριση είναι πολύ πιο εύκολη από την προσπάθεια. Έτσι λοιπόν με έντονη την αίσθηση της προγραμματισμένης επίθεσης στον κλάδο μας (ακτινολογική άδεια και ωράριο), που εκδηλώθηκε τελευταία από διάφορα κέντρα και παράκεντρα εξουσίας, τα περιθώρια για αντίδραση, αν και στενεύουν επικίνδυνα, αποκτούν ιδιαίτερη σημασία. Και αυτό, γιατί με αφορμή την άκαρπη (λόγω της μικρής συμμετοχής των συναδέλφων) μέχρι τώρα, προσπάθεια του κλάδου να προσφύγει στο ΣτΕ για να διεκδικήσει την επαναφορά του παλαιού συστήματος χορήγησης της άδειας, παρατηρείται το φαινόμενο της υποταγής στο μοιραίο. Γνωρίζω πολύ καλά ότι μία (ίσως η σημαντικότερη) δικαιολογία –αιτιολογία αυτής της υποταγής στη μοίρα μεγάλης μερίδας συναδέλφων, είναι τα διαδραματισθέντα γεγονότα κατά τις ημέρες της απεργίας του κλάδου και αμέσως μετά. Προσωπικά όμως πιστεύω ότι «η μοίρα δεν είναι παρά ένα πλάσμα που επινόησαν οι άνθρωποι για να καλύπτουν την αβουλία τους» (Δημόκριτος). Ουσιαστικά το δίλημα που τίθεται σήμερα είναι η χωρίς πολεμική αποδοχή της μοίρας, ή η αγωνιστική άρνηση της. Η ανθρώπινη φύση, μας οδηγεί στο δίστρατο της αγωνιστικότητας και του συμβιβασμού και πρέπει να επιλέξουμε. Θα αγωνιστούμε ή θα συμβιβαστούμε; Ο τρόπος και το μέγεθος αντίδρασης της κοινότητά μας δείχνει πως συμβιβάζεται. Όταν όμως αυτός ο συμβιβασμός προχωρήσει στην αποδοχή αυτής της κατάστασης, η στάση μας χαρακτηρίζεται ως μοιρολατρική. Είναι αλήθεια πως πολλές φορές η αντοχή μας κάμπτεται και εμφανίζουμε μια στάση υποταγής στα γεγονότα. Αυτό συμβαίνει όταν καμφθεί οποιαδήποτε αγωνιστική διάθεση και δεχθούμε αμετακίνητα μια κατάσταση. Όταν δηλαδή υπάρξει αποδοχή και παραδοχή. Αποδοχή σημαίνει ότι βρισκόμαστε στο χώρο του αναπότρεπτου και δεχόμαστε τις διαμορφωμένες καταστάσεις, ενώ η παραδοχή προϋποθέτει την εσωτερική μας παράδοση, την ψυχική μας υποταγή, την συναισθηματική μας συγκατάθεση και το τέλος της συναισθηματικής μας αντίστασης. Το ότι ο κλάδος μας είναι κατελωμένος για παράδειγμα αποτελεί μια κατάσταση που υπάρχει. Την γνωρίζουμε όλοι μας. Δεν σημαίνει όμως ότι αυτό συνάδει με μοιρολατρική αποδοχή των γεγονότων που κυριαρχούν. Αν όμως παραδεχθούμε και συγκατατεθούμε και εσωτερικά σε αυτήν, τότε ναι, είναι μοιρολατρική αποδοχή. Η αδράνεια και η αθυμία των μέχρι πρότινος εκπροσώπων, που θεωρούσαν ότι η δουλειά μας είναι μόνο «λειτουργήματα» και η έλλειψη ίχνους βούλησης για αντιπαράθεση με το κατεστημένο αποτέλεσαν ένα πρώτης τάξεως άλλοθι σε πολλούς συναδέλφους για επίδειξη αδιαφορίας. Η αδιαφορία όμως αυτή συνεχιζόμενη θα καρφώσει το τελευταίο καρφί στο φέρετρο της επαγγελματικής και επιστημονικής μας εξάρτησης μετατρέποντας όλο τον κλάδο σε λόχο υπαμειβόμενων υπαλληλίσκων ή άλλως «λοιπού ή παραϊατρικού προσωπικού». Προσωπικά αρνούμαι να συνταχθώ με αυτή την υποταγή και επιλέγω τον δρόμο της αγωνιστικότητας αναλαμβάνοντας τις ευθύνες μου.

Εσείς συνάδελφοι; Θα αναλάβετε τις ευθύνες σας ή θα φταίνε πάλι οι άλλοι;

Γεωργιάδης Κωνσταντίνος

Τεχνολόγος Ακτινολόγος
Διευθυντής Σύνταξης

Μαστογραφία: Ακτινοβιολογική προσέγγιση

Ευγενία Μαϊντά¹, Ηρώ Μουκτούρη², Αλεξία Μπαβανίκα³, Νικόλαος Πιόχης¹, Γεώργιος Οικονομούδης², Χρήστος Μπαφτιάς¹

¹Κέντρο Ακτινοδιαγνωστικών Απεικονίσεων, Γ.Ν.Α. «Γ. Γεννηματάς», ²Β' Εργαστήριο Ακτινολογίας, Π.Γ.Ν. «Αττικόν»

³Τμήμα Υποβιολογικής Τομογραφίας, Π.Γ.Ν. «Ασκληπιείο Βούλας»

Η ακτινολογική προσέγγιση της μαστογραφίας απαιτεί μία συστηματική μελέτη που περιλαμβάνει την ανασκόπηση του ατομικού ιατρικού ιστορικού της/του ασθενούς, των παραγόντων κινδύνου και τα ευρήματα της κλινικής εξέτασης. Ο ακτινοδιαγνώστης τοποθετεί τις μαστογραφίες κατ' αντιπαραβολή, χρησιμοποιώντας πηγή ισχυρού φωτισμού και εκτιμά την ποιότητα της τεχνικής της μαστογραφίας. Ελέγχει την συμμετρία του ινοαδενικού ιστού και ανιχνεύει τις λευκές-υπέρπυκνες περιοχές στον αδενικό ιστό. Ακολουθεί ο στοχευμένος έλεγχος των ορίων του αδενικού ιστού, του συμπλέγματος θηλής/θηλαίας άλω, της οπισθοθηλαίας περιοχής, του δέρματος και των μασχαλαίων κοιλότητων. Το επόμενο βήμα είναι ο έλεγχος των «επικίνδυνων ζωνών» που περιλαμβάνουν το οπισθοαδενικό λίπος, το έσω τμήμα του μαστού και τα όρια του φιλμ. Ο ακτινοδιαγνώστης στη συνέχεια μπορεί να χρησιμοποιήσει επιπροσθέτως μεγεθυντικό φακό για την ανίχνευση αποστιτανώσεων και μόλις υποσημαινόμενων ανωμαλιών. Τέλος απαραίτητη είναι η σύγκριση με προηγούμενες μαστογραφίες και αν είναι διαθέσιμη η χρήση του συστήματος CAD για επανέλεγχο των ύποπτων περιοχών.

The evaluation of the mammogram demands a systematic approach which includes a review of the breast history, risk factors and physical findings. The radiologist places the images back to back and with the use of a bright light evaluates the technique of the mammogram. One should check for fibroglandular symmetry and the white areas in the glandular tissue. The following step includes a targeted search of the edge of the glandular tissue, of the nipple/areolar complex, the retroareolar region, the skin and the axilla and the search of the danger zones which include the retroglandular fat, the medial breast and the film edge.

The radiologist uses a magnifying lens for calcifications and subtle abnormalities. Finally the comparison with older films is mandatory and if available the use of CAD for a second look of marked areas can be helpful.

ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Η ακτινολογική προσέγγιση της μαστογραφίας πρέπει να ακολουθεί μια συστηματοποιημένη μελέτη για να αποτελέσει αποτελεσματικό εργαλείο στον προληπτικό έλεγχο του καρκίνου του μαστού αλλά και στην παρακολούθηση ήδη γνωστής νόσου. Το πρώτο μέλημα του ακτινοδιαγνώστη είναι η ανασκόπηση του ατομικού ιατρικού ιστορικού της/του ασθενούς, η λεπτομερής κλινική εξέταση καθώς και ένας συστηματοποιημένος τρόπος μελέτης της μαστογραφίας (1-5).

Κάθε κέντρο μαστογραφικού ελέγχου οφείλει να είναι εφοδιασμένο με συγκεκριμένη φόρμα ατομικού ιατρικού ιστορικού προσχεδιασμένου με τέτοιο τρόπο ώστε να εντείνει την προσοχή του ακτινοδιαγνώστη στους πιθανούς παράγοντες κινδύνου για κακοήθεια του μαστού, και τη δυνατότητα υπολογισμού της πιθανότητας της νόσου πριν ακόμα τη διενέργεια του μαστογραφικού ελέγχου. Οφείλεται να επισημαίνεται το ιστορικό προηγούμενων βιοψιών, η εντόπισή τους, τα ιστολογικά τους αποτελέσματα, ώστε να συμβάλλουν της ερμηνείας της μαστογραφίας αλλά και γενικότερα στη διαχείριση του ασθενούς που εμφανίζει ευρήματα (1-4).

Αν υπάρχουν τυχόν ψηλαφητικές αλλοιώσεις, αυτές πρέπει να σημειώνονται στην φόρμα ατομικού ιατρικού ιστορικού με σχηματικό γράφημα που θα επισημαίνει την αντίστοιχη θέση τους σε κάθε μαστό. Η θέση τους πρέπει να περιγράφεται με αναφορά στο τεταρτημόριο του μαστού που εντοπίζονται, με το

άνω-έξω τεταρτημόριο να αποτελεί το μαζικό ιστό πλησίον της μασχαλιαίας κοιλότητας. Έτερος τρόπος περιγραφής της εντόπισης μιας αλλοίωσης στο μαστό αποτελεί η χρήση των δεικτών ενός ρολογιού. Έτσι π.χ. το άνω-έξω τεταρτημόριο στο δεξιό μαστό τοποθετείται μεταξύ της 9ης και 12ης ώρας (1-4, 6,7).

Ο ακτινοδιαγνώστης οφείλει να μελετά τη φόρμα ατομικού ιατρικού ιστορικού και τους δείκτες που τοποθετεί ο τεχνολόγος-ακτινολόγος, οι οποίοι παριστούν δερματικούς σπίλους, ουλές ή εμφυτεύματα. Οι δείκτες που τοποθετούνται οφείλουν να επεξηγούνται στην φόρμα ατομικού ιατρικού ιστορικού και να καθοδηγούν την επακόλουθη μελέτη των ακτινολογικών φιλμ. Ακολουθεί η τοποθέτηση των μαστογραφιών κατ' αντιπαράθεση των δύο λοξών και κεφαλουραίων προβολών και η αξιολόγηση της συνολικής μαστογραφικής τεχνικής. Η τελευταία περιλαμβάνει την εκτίμηση της ενδεδειγμένης τοποθέτησης των μαστών προς εξέταση, της αντίθεσης των ιστών και της συμπίεσης των μαστών, ώστε να παραχθεί μία ορθή ποιοτικά εξέταση (3,4,8). Το επόμενο βήμα αποτελεί η μελέτη του πυκνού μαζικού ιστού για ινοαδενική συμμετρία ανάμεσα στον αριστερό και δεξιό μαστό. Μία ασύμμετρη πυκνότητα δυνατόν να οφείλεται σε φυσιολογικό μαζικό ιστό (~3% των γυναικών), χαρακτηριζόμενη από μεγαλύτερη ποσότητα ινοαδενικού ιστού στον ένα εκ των δύο μαστών. Σ' αυτήν την περίπτωση της φυσιολογικής ασυμμετρίας δεν πρέπει να ανιχνεύονται ύποπτες μικροαποπιτανώσεις, ακτινωτές προσεκβολές ή ψηλαφητά μορφώματα, ενώ θα πρέπει να παραμένει σταθερή σε σύγκριση με προηγούμενες εξετάσεις και να αποτελείται από ινοαδενικό ιστό και όχι τριδιάστατη αλλοίωση. Σε αντίθετη περίπτωση η ασυμμετρία μπορεί να παριστά κακοήθεια και απαιτεί την κατάλληλη διαχείριση. Επιπλέον η ασυμμετρία μπορεί και να οφείλεται σε αφαίρεση μαζικού ιστού μετά από χειρουργική βιοψία (9-11).

Ο ακτινοδιαγνώστης ακολουθώντας εντοπίζει τα πλέον ακτινοοικερά/ υπέρπικνα σημεία της μαστογραφίας, ώστε να ανιχνεύσει πιθανές αλλοιώσεις ή διαταραχές της αρχιτεκτονικής του μαζικού ιστού (3,4,12-14). Οι αλλοιώσεις συνήθως είναι υπέρπικνες συγκριτικά με τον περιβάλλοντα ιστό και ανιχνεύονται λόγω του στρογγυλού τους σχήματος ή των ακτινωτών προσεκβολών καθώς επιπροβάλλουν στο λιπώδη ιστό του μαστού. Αν ο ακτινοδιαγνώστης εντοπίσει μια πιθανή αλλοίωση σε μια προβολή, πρέπει να την ανιχνεύσει στην ορθογωνιακή της προβολή, μετρώντας την απόστασή της από τη θηλή και μελετώντας στην αντίστοιχη απόσταση (3). Αν το εύρημα αναγνωρίζεται και στις δύο μαστογραφικές λήψεις, αξιόπιστα θεωρείται αλλοίωση. Αν ωστόσο αναγνωρίζεται σε μία μόνο μαστογραφική λήψη δυνατόν να παριστά είτε επιπροβολή ιστών ή αλλοίωση που ασαφποιείται στη δεύτερη λήψη και η διάγνωσή της εξαρτάται από την εμπειρία του ακτινοδιαγνώστη και την πιθανότητα κλινικά σημαντικού ευρήματος (3).

Ακολουθώντας πραγματοποιείται μελέτη των ορίων του αδενικού ιστού σε σχέση με το λίπος, διακρίνοντάς τα σε ομαλά, καμπυλωτά, οδοντωτά ή χωρίς σημεία έλξης. Αλλοιώσεις στα όρια του αδενικού ιστού ή εντός του μαζικού ιστού μπορεί να προκαλούν έλξη προς τα έσω ή το σημείο «τέντας», λόγω της ίνωσης που παράγεται από τον κακοήγη ιστό και έλκει τους περιβάλλοντες συνδέσμους Cooper και τους πόρους. Σε έτερες περιπτώσεις οι ακτινωτές προσεκβολές εκδηλώνονται από την παρουσία ευθέων

γραμμών που εκτείνονται στον αδενικό ιστό και καταλήγουν σε μία κεντρική μεταξύ αυτών αλλοίωση. Η ανίχνευση κακοήθειας, πυκνότητας ανάλογης με το λοιπό ινοαδενικό ιστό, είναι ιδιαίτερα δύσκολη και μπορεί να υποβοηθηθεί από την αναζήτηση δευτερογενών σημείων κακοήθειας, όπως είναι οι ευθείες γραμμές στον αδενικό ιστό ή η έλξη αυτού. Επίσης τα όρια του αδενικού ιστού δεν πρέπει να είναι κυρτά, καθώς και σε αυτή την περίπτωση μπορεί να υποκρύπτουν μια κακοήγη αλλοίωση (1-4,12,13).

Η θηλή του μαστού πρέπει να είναι ανασηκωμένη και το προφίλ αυτής να αναγνωρίζεται σε μία τουλάχιστον μαστογραφική λήψη, επιτρέποντας έτσι τη μελέτη της θηλής, των σύμπλοκων δομών των πόρων και της οπισθοθηλαίας περιοχής. Σε αντίθετη περίπτωση είναι πιθανό η θηλή να επιπροβάλλει στην οπισθοθηλαία περιοχή και να αποτρέψει την εκτίμησή της και την ανίχνευση αλλοίωσης. Οφείλουμε βέβαια να σημειώσουμε ότι η θηλή του μαστού δυνατόν να είναι ανεστραμμένη από τη γέννηση, ως φυσιολογική παραλλαγή, στοιχείο που οφείλουμε να αναγράφουμε στη φόρμα του ατομικού ιατρικού ιστορικού. Η πρόσφατη αναστροφή της θηλής προκαλεί την εύλογη ανησυχία για παρουσία αλλοίωσης που ευθύνεται για την αναστροφή. Παρομοίως γίνεται εκτίμηση του συμπλέγματος δέρματος, θηλής, θηλαίας άλω για πάχυνση ή πιθανή έλξη (1-4,12,13).

Υπό φυσιολογικές συνθήκες το δέρμα του μαστού έχει πάχος 2-3χιλ. και το φυσιολογικό υποδόριο λίπος έχει χαμηλή πυκνότητα. Πάχυνση του δέρματος άνωθεν των 2-3χιλ., ασύμμετρα συγκριτικά με τον αντίπλευρο μαστό αποτελεί πιθανό παθολογικό εύρημα που πρέπει να διερευνάται (1-4,12,13).

Η μασχαλιαία κοιλότητα φυσιολογικά περιέχει λεμφαδένες με ομαλό ωοειδές ή νεφροειδές σχήμα και λιπώδη πύλη. Μεγαλύτεροι λεμφαδένες, πιο πυκνοί ή στρογγυλοί, με απώλεια της λιπώδους πύλης παριστούν λεμφαδενοπάθεια. Άξια αναφοράς είναι η φυσιολογική παραλλαγή του μασχαλιαίου μαζικού ιστού, που δυνατόν να υποδύεται αλλοίωση και μπορεί να αξιολογηθεί σαφέστατα με εντοπιστική/μεγεθυντική μαστογραφική λήψη. Από την άλλη πλευρά αλλοιώσεις με ακτινωτές προσεκβολές μπορεί να «κρύβονται» στη μασχαλιαία κοιλότητα πίσω από το θωρακικό μυ και να μιμούνται φυσιολογικούς λεμφαδένες ή μασχαλιαίο μαζικό ιστό, καθιστώντας την εν λόγω περιοχή άξια ιδιαίτερης προσοχής από τον ακτινοδιαγνώστη (1-4,12-14).

Ο κώνος του φυσιολογικού ινοαδενικού ιστού τυπικά περιβάλλεται από ένα στρώμα λιπώδους ιστού, που πρέπει να είναι ελεύθερο αλλοιώσεων. Στα πλαίσια της συστηματοποιημένης μελέτης της μαστογραφίας ο ακτινοδιαγνώστης οφείλει να ελέγχει προσεκτικά αυτό το στρώμα του λιπώδους ιστού. Ορισμένες θέσεις στο μαστό περιέχουν λίπος και χρήζουν ιδιαίτερης αναφοράς και επιμελούς μελέτης. Το έσω τμήμα του μαστού καθίσταται πλέον λιπώδες συν τω χρόνω και η πλειοψηφία του εναπομένοντος αδενικού ιστού παραμένει στο άνω-έξω τεταρτημόριο του μαστού. Το έσω τμήμα του μαστού αποτελεί «επικίνδυνη ζώνη» που δυνατόν να υποκρύπτει αλλοιώσεις ή πυκνότητες, την οποία ο ακτινοδιαγνώστης οφείλει να μελετά ιδιαίτερος προσεκτικά, διότι ασύμμετρος ή μεμονωμένος υπολειπόμενος φυσιολογικός αδενικός ιστός στην εν λόγω περιοχή είναι σπάνιος. Έτερη «επικίνδυνη ζώνη» αποτελεί το οπισθοαδενικό λίπος ή το λίπος ανάμεσα στον κώνο του φυσιολογικού ινοαδενικού ιστού και το

θωρακικό τοίχωμα διότι οφείλει να περιέχει μόνο λιπώδη ιστό, άνευ αλλοιώσεων πλην του έσω στερνικού μυ στην κεφαλουραία λήψη. Επιπρόσθετα «επικίνδυνη ζώνη» αποτελούν τα όρια του μαστογραφικού φιλμ, στα οποία εκτείνεται ο λιπώδης ιστός. Στη θέση αυτή η υποψία παρουσίας της παρυψής μιας αλλοίωσης ή ακτινωτών προσεκβολών υποδηλώνει την παρουσία ενός μορφώματος που δεν απεικονίζεται στο μαστογραφικό φιλμ, απαιτώντας ειδικές μαστογραφικές λήψεις για την ανάδειξή του (1-4,12-14).

Μετά τον συστηματοποιημένο τρόπο μελέτης της μαστογραφίας, ο ακτινοδιαγνώστης με τη βοήθεια ενός μεγεθυντικού φακού ελέγχει για την ανίχνευση πλειομορφικών αποστιτανώσεων. Ο έλεγχος θεωρείται ενδεδειγμένος όταν ο ακτινοδιαγνώστης ανιχνεύει ακόμη και τη σκόνη στο μαστογραφικό φιλμ, χρησιμοποιώντας πάντα τον κατάλληλο φωτισμό (1-4,12-14).

Ο ακτινοδιαγνώστης οφείλει να αντιπαραβάλει τις ανωμαλίες που ανιχνεύει στη μαστογραφία με τα ευρήματα που αναφέρονται στη φόρμα ατομικού ιατρικού ιστορικού της/του ασθενούς. Ακολούθως συγκρίνει την πρόσφατη μαστογραφία με παλαιότερες εξετάσεις της ίδιας ποιότητας για την ανίχνευση αναπτυσσόμενων πυκνοτήτων ή νέων ευρημάτων ή προοδευτικών αλλαγών αυτών (1-4,12,13).

Αν είναι διαθέσιμο το σύστημα CAD (Computer-aided detection) χρησιμοποιείται από τον ακτινοδιαγνώστη για την επανεκτίμηση των μαστογραφικών ευρημάτων του (15-18).

Τέλος η έκθεση του ακτινοδιαγνώστη ολοκληρώνεται με την απόδοση ενός κωδικού BI-RADS, ενδεικτικού της τελικής εκτίμησης της μαστογραφίας, εις τρόπον ώστε να προκύπτει σαφές συμπέρασμα από τη γενόμενη εξέταση που θα καθοδηγήσει την περαιτέρω διαχείριση της/του ασθενούς (3,4,10,11,19).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Breast Cancer – The Art and Science of Early Detection with mammography: Perception, interpretation, Histopathology Correlation. Tabar L, Tot T, Dean PB. 2005.
2. Diagnostic Imaging :Breast. Erg WA, Birdwel RL. 2006.
3. Mammogram Interpretation-Mammographic analysis of breast calcifications. Breast Imaging: The Requisites. Ikeda DM 2004.
4. American Cancer Society Guidelines for Breast Cancer Screening: Update 2003. Robert A. Smith, Debbie Saslow, Kimberly Andrews Sawyer, Wylie Burke, Mary E.,Costanza, W. Phil Evans, III, Roger S. Foster, Jr., Edward Hendrick, Harmon J. Eyre and Steven Sener. CA Cancer J Clin 2003;53:141-169
5. Comparison of the performance of screening mammography, physical examination, and breast US and evaluation of factors that influence them: An Analysis of 27,825 Patients evaluation ; Kolb, T.M; Lichy, J Radiology 2002, 225, 165-175.
6. Specificity of Mammography and US in the evaluation of a Palpable Abnormality: Retrospective Review. Moy Linda; Slanetz, P.J; Moore, R; Satija, S; Yen, E.D; Mc Carthy, K.A; Hall, D; Staffa, M; Rafferty, E.A; Halpern, E; Kopans, D. B. Radiology 2002; 225:176-181.
7. Evaluation of abnormal mammography results and palpable breast abnormalities Kerlikowske K, Smith-Bindman R. Annals of internal, Am Coll Physicians 2003; 139:274-284.
8. Quality control of Mammography Screening in the Veneto Region. Evaluation of four programs at a local Health Unit level. Analysis of the frequency and diagnostic pattern of interval cancers. Vettorazzi Marcello, Stocco Carmen, Chirico Antonino, Recanatini Silvia, Saccon Stefania, Mariotto Renata, Cinquetti Sandro, Moretto Tina, Sartori Paolo, Stomeo Anna, Ciatto Stefano. Tumori 2006;92:1-5.
9. Assymetric mammography findings based on the 4th edition of BI-RADS: Types, evaluation and management. Ji Hyun Youk, Eun-Kyung Kim, Kyung Hee Ko, Min Jung Kim. Radiographics 2008, 10. 1148/rg.e33.
10. BI-RADS Lexicon for US and Mammography: Interobserver Variability and Positive Predictive Value. Lazans,E; Mainiero, M.B;Schepps,B; Koelliker, S.L; Livingston, L.S. Radiology 2006: 239. 2:285-391.
11. Use of the American College of Radiology BI-RADS to report on the mammographic Evaluation of women with Signs and Symptoms of Breast Disease. Geller, B.N; Barlow, W.E; Ballard-Barbash, R; Ernster, V.L; Sickles, E.A; Carney, P.A; Dignan, M.B; Rosenberg, R.D; Urban, N; Zheung, Y; Taplin, S.H. Radiology 2002; 222:536-542.
12. Mammography Service screening and mortality in breast cancer patients: 20 year follow up before and after introduction of screening. Tabar, L; Yen, M.F; Vitak, B; Chen, H.H, Smith, R.A; Duffy, S.W. Lancet 2003, 26:361 (9367): 1405-10.
13. 14 years of follow up from the Edinburgh randomized trial of breast cancer screening. Alexander F.E, Anderson T.J, Brown H.K et al:Lancet 1999, 353:1903-1908.
14. Male Breast Disease: Clinical, Mammographic, and Ultrasonographic features. Gunhan- Bilgen I, Bozkaya H, Ustun E.E, Memis A.European Journal of Radiology 2002;43:246-255.
15. Mammographic characteristics of 115 missed cancers later detected with Screening Mammography and the potential utility of Computer Aided Detection. Birdwell, R.L, Ikeda D.M, O'Shaughnessy K.F, Sickles E.A. Radiology 2001;219:192-202.
16. Screening Mammography with Computer Aided Detection: Prospective study of 12,860 patients in a community Breast Center. Freer T.W, Ullsley M.J.Radiology 2001; 220:781-786.
17. Mammography and Beyond: Developing technologies for the early detection of Breast Cancer. Paci E. Breast Cancer Res 2002, 4:123-125.
18. Potential Contribution of Computer Aided Detection to the Sensitivity of Screening of Mammography. Burhenne LJW, Wood SA, D'Orsi CJ, Feig SA, Kopans D.B, O'Shaughnessy K.F, Sickles EA, Tabar L, Vyborny C.J, Castellin R.A. Radiology 2000, 215:554-562.
19. Comparison of written report of Mammography, Sonography and Magnetic resonance mammography. Malur S, Wurdinger S, Moritz A, Wolfgang M, Schneider A, Breast Cancer Res 2001, 3:55-60.

Μαστογραφία: Ηλεκτρονική Διερεύνηση (CAD)

Γκιάτας Α., Ιατρός Ακτινοδιαγνώστης, Διευθυντής Ιατρικών Απεικονίσεων, Μαιευτηρίου ΙΑΣΩ

Η Ηλεκτρονική Υποβοηθούμενη Διερεύνηση (CAD) αποτελεί την αναγνώριση πιθανών παθολογικών ευρημάτων στην μαστογραφία (μικροαποτιτανώσεις – όγκοι – αρχιτεκτονική διαταραχή) με την χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. Η μέθοδος αυτή αποτελεί σημαντικό βοήθημα στην ανάγνωση μαστογραφιών.

CAD (Computer Aid Detection) is an electronic method of detecting possible mammographic abnormalities and is utilized as a diagnostic aid in the evaluation of mammograms with significant success.

Η μαστογραφία κατά κύριο λόγο αποτελεί απεικονιστική εξέταση προληπτικού χαρακτήρα, τουλάχιστον 85% των εκτελούμενων μαστογραφιών ανήκουν στην κατηγορία "προληπτικής" ή "screening". Λόγω ακριβώς και αυτής της ιδιότητας της γίνονται προσπάθειες βελτίωσης της διαγνωστικής της ικανότητας σε διάφορα επίπεδα όπως:

- Βελτίωση Films
- Βελτίωση Μαστογράφου
- Βελτίωση Monitors Ανάγνωσης
- Βελτίωση Τεχνικών Λήψεων
- Βελτίωση Αναγνώσεως Μαστογραφιών

Όσον αφορά την βελτίωση ανάγνωσης μαστογραφιών επιροτάθη και ισχύει η τεχνική διπλής αναγνώσεως μαστογραφιών (double reading) κατά την οποία η μαστογραφία διαγιγνώσκεται ανεξαρτήτως από δύο ακτινολόγους.

Αυτό το σύστημα βελτίωσε σε μικρό βαθμό την διαγνωστική ακρίβεια της μαστογραφίας αλλά για τους κατωτέρω λόγους :

1. χρονοβόρα
2. δαπανηρή (αμοιβή διαγνώσεως σε δύο ακτινολόγους)
3. έλλειψη standards (είναι δύσκολο να βρεθούν δύο ακτινολόγοι με σχεδόν ίδιου επιπέδου standards).

Ατόνησε και χρησιμοποιείται ελάχιστα αλλά βάσει της αδυναμίας αυτού του συστήματος αναπτύχθηκε κάτι παρόμοιο το οποίο διαδόθηκε ταχύτατα και με μεγάλη επιτυχία παγκοσμίως το οποίο είναι το Computer Aided Detection (Ηλεκτρονική Υποβοηθούμενη Διερεύνηση).

Η αρχή του στηρίζεται στην συγκέντρωση δεδομένων παθολογικών ευρημάτων μαστογραφίας (συρρέουσες μικροαποτιτανώσεις – όγκοι και αρχιτεκτονική διαταραχή) τα οποία κατατίθενται σε τράπεζα ηλεκτρονικών δεδομένων και γίνεται σύγκριση/αντιπαράθεση με τα ευρήματα εκτελούμενων μαστογραφιών.

Αρχικά και πριν την εμφάνιση της ψηφιακής μαστογραφίας η αναλογική μαστογραφία ψηφιοποιείτο και έγενετο σύγκριση με τα δεδομένα της ηλεκτρονικής τράπεζας.

Λέξεις κλειδιά:

Μαστογραφία, Ηλεκτρονική Διερεύνηση

Key words:

Computer Aid Detection, mammography

Αυτή η διαδικασία έχει μια χρονική καθυστέρηση περίπου 3 – 4 λεπτών μέχρι την εμφάνιση των αποτελεσμάτων.

Με την καθιέρωση της ψηφιακής μαστογραφίας η ηλεκτρονική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων γίνεται χωρίς ουδεμία καθυστέρηση και εμφανίζεται στο monitor αναγνώσεως συγχρόνως με την μαστογραφία.

Το CAD χρησιμοποιεί ορισμένα και ειδικά για κάθε εταιρία σήμαντρα για να αναδείξει την πιθανή παθολογία στην μαστογραφία, συνήθως χρησιμοποιούνται δύο σήμαντρα ένα για τον προσδιορισμό των συρρεουσών μικροαποστιτανώσεων και ένα για τον προσδιορισμό των όγκων (χρησιμοποιείται το ίδιο σήμαντρο και για τον προσδιορισμό της αρχιτεκτονικής ασάφειας).

Η μαστογραφία αξιολογείται από τον ακτινολόγο και εν συνεχεία αξιολογείται από το CAD το οποίο αναδεικνύει περιοχή πιθανής παθολογίας την οποία επαναξιολογεί ο ακτινολόγος.

Θα πρέπει να τονισθεί ότι το CAD δεν αναδεικνύει παθολογία αλλά πιθανή περιοχή παθολογίας και το οποίο προϋποθέτει την συμμετοχή του ακτινολόγου.

Η χρήση του CAD έχει συμβάλει τα μέγιστα στην βελτίωση της διάγνωσης της μαστογραφίας ιδιαίτερα

- α) Σε πυκνό μαστικό παρέγχυμα οι μικροαποστιτανώσεις δυσκολά αναδεικνύονται, το CAD έχει την δυνατότητα να τις αναδείξει.
- β) Σε πυκνο μαστικο παρεγχυμα επίσης δύναται να μην απεικονίζονται ευκρινώς μικροί όζοι ή αρχιτεκτονική ασάφεια, το CAD έχει την δυνατότητα ανάδειξέως τους.
- γ) Η χρήση του CAD είναι standard και δεν υπάρχουν μεγάλες αποκλίσεις.
- δ) το CAD δεν είναι διάγνωση αλλά διερεύνηση που προϋποθέτει την συμμετοχή του ακτινολόγου.

Μετά την επιτυχία της εφαρμογής του CAD στην μαστογραφία η εφαρμογή του επεκταθηκε και σε άλλη μορφή απεικόνισης μαστού όπως η Μαγνητική Μαστογραφία στην οποία προσδιορίζει την περιοχή παθολογικής αιματώσεως.

Συμπερασματικά το CAD αποτελεί ένα ενισχυτικό όργανο στην διάθεση του ακτινολόγου για να βελτιώσει την διαγνωστική του ικανότητα και δεν δημιουργήθηκε για να τον αντικαταστήσει.

Παρέχει σημαντική βοήθεια στην διάγνωση και αίσθημα ασφαλείας στον διάγνωστη



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Baker JA, Rosen EL, Lo JY, et al. Computer- Aided Detection (CAD) in Screening Mammography: Sensitivity of commercial CAD systems for detecting Architectural Distortion, AJR 2003; 181(4), 1083-1088
2. Freer WT, Ullissey UJ. Screening Mammography with computer- aided detection: Prospective study of 12860 patients in a community Breast Center. Radiology 2001. 220, 781-786.
3. The JS schilling KJ, Hoffmeister JW, et al. Detection of Breast Cancer with Full Field Digital Mammography and Computer Aided Detection. AJR 2009;192 (2) 337-340.

Η θέση της ακτινοθεραπείας στον καρκίνο του μαστού

Π. Τσέκερης, Ακτινοθεραπευτής – Ογκολόγος Αναγλυφωτής Καθηγητής
Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Η ακτινοθεραπεία, όπως και η χειρουργική, αποτελεί μία τοπική θεραπεία. Στην περίπτωση ασθενών με καρκίνο του μαστού, αυτή εφαρμόζεται μετεγχειρητικά, είτε μετά από συντηρητική χειρουργική επέμβαση (π.χ. ογκεκτομή, τμηματεκτομή) ή μετά από περισσότερο εκτεταμένη χειρουργική επέμβαση (μαστεκτομή). Η ακτινοθεραπεία μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο τοπικο-περιοχικής υποτροπής της νόσου. Ιδιαίτερα σε ασθενείς με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης τοπικών υποτροπών, έχει αποδειχθεί ότι η εφαρμογή της αυξάνει την συνολική τους επιβίωση. Μεταξύ των προς ακτινοβολήση περιοχών είναι δυνατόν να περιλαμβάνονται, ο μαστός και/ή το θωρακικό τοίχωμα και/ή οι επιχώριοι λεμφαδένες. Ο συνδυασμός της ακτινοθεραπείας με τις υπόλοιπες εφαρμοζόμενες θεραπευτικές προσεγγίσεις, δηλαδή την χειρουργική, την χημειοθεραπεία και την ορμονοθεραπεία, όσον αφορά τις ενδείξεις και τον χρόνο χορήγησής τους, αποτελεί πεδίο έρευνας των εμπλεκόμενων ιατρικών ειδικοτήτων.

Radiotherapy is, similar to surgery, a local treatment. In the case of breast cancer, it is generally given after conservative or after more extensive surgery. Radiotherapy, significantly reduces the risk of local and regional recurrences. Especially for patients with high risk for local recurrences, a positive influence on overall survival has been shown. The target volumes can be the breast and/or the thoracic wall and/or the regional lymph node areas. The integration and the extent of radiotherapy as part of the comprehensive treatment of the breast cancer patient, including the amount of surgery and the sequencing with the systemic treatments, has to be well discussed with all medical specialists involved in treating breast cancer on a multidisciplinary basis.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ακτινοθεραπεία, όπως και η χειρουργική, είναι μία τοπική θεραπεία. Στην περίπτωση του καρκίνου του μαστού, γενικά χορηγείται μετά την εφαρμογή είτε συντηρητικής ή περισσότερο εκτεταμένης χειρουργικής επέμβασης. Κατά την δεκαετία του '50 δημοσιεύθηκαν οι πρώτες τυχαιοποιημένες μελέτες, όσον αφορά την εφαρμογή μετεγχειρητικής ακτινοθεραπείας σε ασθενείς με διηθητικό καρκίνο του μαστού, μετά από μαστεκτομή [1]. Ακολούθως, στις αρχές της δεκαετίας του '60, συγκριτικές μελέτες από την εφαρμογή αφενός μεν συντηρητικής χειρουργικής επέμβασης διατήρησης του μαστού συνδυασμένης με ακτινοθεραπεία και αφετέρου μαστεκτομής μόνο, έκαναν την εμφάνισή τους στην βιβλιογραφία [2]. Με το πέρασμα του χρόνου, παρατηρείται συσσώρευση πληροφορίας, αφορώσας στην εφαρμογή μετεγχειρητικής ακτινοθεραπείας, είτε μετά από μαστεκτομή ή μετά από συντηρητική χειρουργική επέμβαση.

Σύμφωνα με την μέχρι τώρα πληροφορία, δεν είναι απαραίτητη η εφαρμογή μαστεκτομής, για την πλειονότητα των μικρού μεγέθους όγκων και δεν φαίνεται να βελτιώνει την πρόγνωση των ασθενών με περισσότερο εκτεταμένη νόσο. Ως εκ τούτου, ποσοστό ασθενών περίπου 80% με διηθητικό καρκίνωμα του μαστού, φαίνεται ότι θα μπορούσε να αντιμετωπισθεί με συντηρητική θεραπεία, εξασφαλίζοντας τα ίδια αποτελέσματα, όσον αφορά τον έλεγχο της νόσου και την συνολική τους επιβίωση, συγκριτικά με την εφαρμογή ριζικής τροποποιημένης μαστεκτομής. Στην πράξη, το ποσοστό των ασθενών, στους οποίους εφαρμόζεται θεραπεία διατήρησης του μαστού, ανέρχεται σε 50%. Το ποσοστό αυτό είναι πολύ πιθανό να αυξηθεί, δεδομένου ότι η διάγνωση της νόσου σε αρχικό στάδιο, είναι σήμερα περισσότερο εφικτή, με την εφαρμογή προγραμμάτων μαζικού ελέγχου των γυναικών (screening), για καρκίνο του μαστού.

Λέξεις κλειδιά:

Καρκίνος μαστού, ενδείξεις ακτινοθεραπείας

Key words:

Breast cancer, radiotherapy indications

ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΜΑΣΤΟΥ (ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗ)

Η ακτινοβολήση ολοκλήρου του μαστού, μετά την εφαρμογή συντηρητικής χειρουργικής επέμβασης (ογκεκτομή, τμηματεκτο-

μή, τεταρτεκτομή), αποτελεί αναπόσπαστο θεραπευτικό κομμάτι. Η λογική της ακτινοβόλησής του σχετίζεται με το γεγονός ότι από την εφαρμογή περιορισμένης χειρουργικής αφαίρεσης, είναι δυνατόν να παραμείνει μικροσκοπικά νόσος, στην περιοχή. Μελέτες από μαστεκτομές, έδειξαν ότι είναι δυνατή η παρουσία μικροσκοπικής νόσου, σε απόσταση 2 – 4 cm, πέραν της πρωτοπαθούς εστίας [3].

Τυχαιοποιημένες μελέτες έχουν δείξει ότι σε ασθενείς με καρκίνο μαστού, σταδίων I και II, τα αποτελέσματα είναι παρόμοια, μετά από την εφαρμογή είτε συντηρητικής θεραπείας διατήρησης του μαστού ή μαστεκτομής [4,5]. Σύμφωνα με την μετα-ανάλυση του Early Breast Cancer Trialists' Collaborative Group (EBCTCG) και οι δύο αυτές θεραπευτικές προσεγγίσεις εμφανίζουν ισοδύναμα αποτελέσματα, όσον αφορά την επιβίωση. Σύμφωνα με την συγκεκριμένη μετα-ανάλυση, η εφαρμογή ακτινοθεραπείας, μετά την ογκεκτομή, μειώνει το ποσοστό εμφάνισης τοπικής υποτροπής από 26% σε 7% [6].

Το όφελος από την χορήγηση συμπληρωματικής δόσης (boost) στην κοίτη του όγκου (10-16 Gy), μετά την χορήγηση 50 Gy σε ολόκληρο τον μαστό, όσον αφορά τον τοπικό έλεγχο της νόσου, ανεδείχθη από δύο τυχαιοποιημένες μελέτες [7,8]. Τα αποτελέσματα της μελέτης του EORTC, όσον αφορά το όφελος της χορήγησης αυξημένης συμπληρωματικής δόσης (boost) στην κοίτη του όγκου, με σκοπό τον καλύτερο τοπικό έλεγχο της νόσου, το επιβεβαίωσαν σε ασθενείς όλων των ηλικιακών ομάδων, συμπεριλαμβανομένων και των άνω των 60 [9].

Η ουσχέτιση μεταξύ θετικών χειρουργικών ορίων και της πιθανότητας ανάπτυξης τοπικής υποτροπής, μετά την εφαρμογή συντηρητικής θεραπείας, έχει προκαλέσει πολλές συζητήσεις και αμφισβήτηση. Ωστόσο, φαίνεται ότι τα θετικά χειρουργικά όρια, αποτελούν παράγοντα κινδύνου εμφάνισης τοπικών υποτροπών. Το βέλτιστο χειρουργικό όριο, αλλά και το όφελος ή μη από την αύξηση της συμπληρωματικής δόσης (boost), σε ασθενείς με θετικά χειρουργικά όρια, δεν έχουν καθορισθεί με ακρίβεια. Σημαντικό επίσης θέμα αποτελεί η ανάγκη τοποθέτησης χειρουργικών clips, στην κοίτη του όγκου, κατά την χειρουργική επέμβαση.

Δεδομένου ότι το νεαρό της ηλικίας των ασθενών φαίνεται ότι αποτελεί ανεξάρτητο δυσμενή προγνωστικό παράγοντα, όσον αφορά την εμφάνιση τοπικών υποτροπών, μετά την εφαρμογή συντηρητικής θεραπείας, η χορήγηση συμπληρωματικής (boost) δόσης, θεωρείται απαραίτητη [10].

Το χρονικό διάστημα, το οποίο είναι δυνατόν να παρεμβληθεί μεταξύ χειρουργικής επέμβασης και ακτινοθεραπείας, δεν πρέπει να ξεπερνά τις 8 εβδομάδες.

ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΜΑΣΤΕΚΤΟΜΗ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΟΥ ΘΩΡΑΚΙΚΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ

Η πρόληψη ανάπτυξης τοπικο-περιοχικής υποτροπής της νόσου, αποτελεί σημαντικό ζητούμενο στην ογκολογία, καθώς, κατά μέσο όρο, μόνο ένα ποσοστό περίπου 50% αυτών των υποτροπών, είναι δυνατόν εν συνεχεία, να αντιμετωπισθούν θεραπευτικά με επιτυχία [7]. Η γενική ιδέα, όσον αφορά την καλύτερη επιβίωση των μαστεκτομηθέντων ασθενών μετά την εφαρμογή ακτινοθεραπείας, έχει να κάνει με την ικανότητά της να αποστειρώσει την εναπομείνουσα μετεγχειρητικά τοπικο-περιοχική νόσο, η οποία, εάν δεν θεραπευθεί, θα μπορούσε να οδη-

γήσει στην συνέχεια, σε διασπορά της νόσου. Ως εκ τούτου, οι ασθενείς, οι οποίοι δυνητικά θα μπορούσαν να ωφεληθούν από την εφαρμογή της ακτινοθεραπείας, είναι αυτοί, στους οποίους δεν υπάρχει μικρομεταστατική νόσος κατά την διάγνωση ή ασθενείς με μικρομεταστατική νόσο, οι οποίοι, ωστόσο, έχουν θεραπευθεί με χημειοθεραπεία.

Η εφαρμογή ακτινοθεραπείας μετά την μαστεκτομή έχει μειώσει σημαντικά τον κίνδυνο εμφάνισης τοπικο-περιοχικής υποτροπής της νόσου. Το ποσοστό μείωσης εμφάνισης υποτροπής στο πεδίο ακτινοβόλησης, πλησιάζει το 70%. Το όφελος από την εφαρμογή της, όσον αφορά την συνολική επιβίωση των υψηλού κινδύνου ασθενών (προ- ή μετεμμηνοπαυσιακών) με διηθημένους επιχώριους λεμφαδένες, κυμαίνεται περίπου στο 10% [11, 12-15].

Ακτινοθεραπεία στο θωρακικό τοίχωμα μετά από μαστεκτομή, ενδείκνυται σε ασθενείς με νόσο T3-T4, καθώς επίσης, σε ασθενείς με διηθημένους λεμφαδένες.

Ο αριθμός των διηθημένων επιχώριων μασχαλιαίων λεμφαδένων, φαίνεται ότι σχετίζεται με τον κίνδυνο ανάπτυξης τοπικο-περιοχικής υποτροπής της νόσου. Βέβαια, προϋπόθεση αποτελεί ο αριθμός των εξαιρεθέντων μασχαλιαίων λεμφαδένων να είναι επαρκής (> 7). Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές (guidelines) της American Society of Clinical Oncology (ASCO), οι ασθενείς με διηθημένους περισσότερους από τέσσερις λεμφαδένες, πρέπει να υποβάλλονται σε μετεγχειρητική ακτινοθεραπεία στο θωρακικό τοίχωμα [16].

Οι ενδείξεις είναι λιγότερο καθορισμένες, όσον αφορά ασθενείς με έναν μέχρι τρεις διηθημένους λεμφαδένες. Ωστόσο, σύμφωνα με τις μελέτες του DBCG (Danish Breast Cancer Cooperative Group), δεν πρέπει να υπάρχει ουδός στον αριθμό των διηθημένων λεμφαδένων, για την ακτινοβόληση του θωρακικού τοιχώματος [12,13]. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα από την μετα-ανάλυση του Early Breast Cancer Trialists' Collaborative Group (EBCTCG), η οποία δημοσιεύθηκε το 2005, όσον αφορά τον τοπικο-περιοχικό έλεγχο, αλλά και την επιβίωση των ασθενών, η ακτινοβόληση του θωρακικού τοιχώματος μετά την μαστεκτομή ωφελεί, ανεξαρτήτως αριθμού διηθημένων μασχαλιαίων λεμφαδένων.

Σε ασθενείς χωρίς διηθημένους επιχώριους λεμφαδένες (N0), στις ενδείξεις ακτινοθεραπείας του θωρακικού τοιχώματος περιλαμβάνονται: Νόσος > pT3, Grade III, πολυεστιακή νόσος, λεμφαγγειακή διήθηση, διήθηση του θωρακικού μυός και του δέρματος, διηθημένα χειρουργικά όρια, καθώς επίσης, όταν πρόκειται για διηθητικό λοβιακό καρκίνωμα, ανεξαρτήτως σταδίου της νόσου.

ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΕΠΙΧΩΡΙΩΝ ΛΕΜΦΑΔΕΝΩΝ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΑΣΧΑΛΙΑΙΑΣ ΧΩΡΑΣ

Σε ασθενείς χωρίς διηθημένους μασχαλιαίους λεμφαδένες και με την προϋπόθεση ότι ο αριθμός των εξαιρεθέντων λεμφαδένων είναι επαρκής, δε χορηγείται ακτινοθεραπεία στην μασχαλιαία χώρα.

Η ακτινοβόληση της μασχαλιαίας χώρας ενδείκνυται όταν:

- Ο λεμφαδένας φρουρός είναι διηθημένος, χωρίς να έχει πραγματοποιηθεί περαιτέρω χειρουργικός λεμφαδενικός καθαρισμός μασχάλης.

- Υπάρχουν διηθημένοι μασχαλιαίοι λεμφαδένες και υπό την προϋπόθεση της αφαίρεσης επαρκούς αριθμού (> 7).
- Ο λεμφαδενικός καθαρισμός της μασχάλης δεν είναι επαρκής. Ωστόσο, παράμετροι σχετιζόμενοι με τοπικούς και γενικούς προγνωστικούς παράγοντες, πρέπει να συνυπολογίζονται (αριθμός, εξωκαψική διήθηση κ.α.).

Πρέπει πάντα να λαμβάνεται υπ' όψιν, ο κίνδυνος εμφάνισης οιδήματος του άνω άκρου, καθώς επίσης και άλλων συμπτωμάτων σχετιζόμενων με ίνωση στην μασχαλιαία χώρα, σαν αποτέλεσμα εφαρμογής μετεγχειρητικής ακτινοθεραπείας στην περιοχή.

ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΥΠΕΡΚΛΕΙΔΙΑΣ ΧΩΡΑΣ

Ο κίνδυνος μικροσκοπικής νόσου στους λεμφαδένες της υπερκλείδιας χώρας, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον αριθμό των διηθημένων μασχαλιαίων λεμφαδένων. Σύμφωνα με μία μελέτη, όταν ο αριθμός των διηθημένων μασχαλιαίων λεμφαδένων είναι μεγαλύτερος από 4 και ειδικά όταν υπάρχει νόσος σε λεμφαδένες του επιπέδου III της μασχάλης, η πιθανότητα ύπαρξης νόσου στους υπερκλείδιους λεμφαδένες ξεπερνάει το 15-20% [17].

ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΩΝ ΕΣΩ ΜΑΣΤΙΚΩΝ ΛΕΜΦΑΔΕΝΩΝ

Το ποσοστό ύπαρξης νόσου στην άλυσο των έσω μαστικών λεμφαδένων ποικίλει από 3% μέχρι 65%, ανάλογα με το στάδιο της νόσου και την θέση του όγκου στον μαστό [18,19].

Οι ενδείξεις για την ακτινοβολήση της συγκεκριμένης ομάδας λεμφαδένων, δεν έχουν ορισθεί με ακρίβεια, όσον αφορά ασθενείς χωρίς νόσο στην μασχαλιαία χώρα, η με νόσο σε περιορισμένο αριθμό λεμφαδένων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μίας μελέτης, δεν παρατηρήθηκε διαφορά, τόσο ως προς τον τοπικό έλεγχο της νόσου, όσο και ως προς την συνολική επιβίωση των ασθενών, ανεξάρτητα του εάν ακτινοβολήθηκαν ή όχι οι έσω μαστικοί λεμφαδένες. Σημειωτέον, ότι επρόκειτο για ασθενείς, των οποίων η εντόπιση του όγκου στον μαστό ήταν έσω και κεντρικά [20]. Ωστόσο, οι θιασώτες της συστηματικής και χωρίς εξαίρεση ακτινοβολήσης των έσω μαστικών λεμφαδένων, στην περίπτωση της εντόπισης του όγκου κεντρικά ή στο έσω ήμισυ του μαστού, πέραν του επιχειρήματος της ανατομικής θέσης, θεωρούν ότι η ακτινοβολήσή τους είναι δυνατόν να προλάβει πιθανή διασπορά της νόσου, αποστειρώνοντας τους λεμφαδένες από πιθανές μικρομεταστατικές εστίες.

Σύμφωνα με τον Huang και τους συν., υψηλός κίνδυνος ύπαρξης μεταστατικής νόσου στους έσω μαστικούς λεμφαδένες παρατηρείται σε ασθενείς με περισσότερους από 4 διηθημένους λεμφαδένες της μασχαλιαίας χώρας, σε ασθενείς με όγκους εντοπισμένους στο έσω ήμισυ του μαστού και διηθημένους μασχαλιαίους λεμφαδένες, σε ασθενείς με όγκους σταδίου T3 και ηλικίας μικρότερης των 35 ετών, καθώς επίσης και σε ασθενείς με όγκους T2 και διηθημένους μασχαλιαίους λεμφαδένες ή όγκους T2, εντοπισμένους στο έσω ήμισυ [21].

ΜΗ ΔΙΗΘΗΤΙΚΟ ΠΟΡΟΓΕΝΕΣ ΚΑΡΚΙΝΩΜΑ IN SITU (DCIS)

Ο αριθμός των ασθενών με διάγνωση μη διηθητικού καρκινώματος in situ του μαστού (DCIS), έχει αυξηθεί, με την εφαρμογή

προγραμμάτων μαζικού ελέγχου (screening) του πληθυσμού, με μαστογραφία [22]. Εάν δεν εφαρμοσθεί θεραπεία μετά από την λήψη βιοψίας, το ποσοστό των ασθενών με DCIS, ανεξαρτήτως βαθμού διαφοροποίησης, οι οποίοι θα αναπτύξουν στην συνέχεια υποτροπή της νόσου, είτε με την μορφή DCIS ή σαν διηθητικό καρκίνωμα, σε βάθος χρόνου, υπερβαίνει το 70% [23].

Πολλοί ασθενείς, διαγιγνώσκονται με μικρές και συχνά μη ψηλαφητές βλάβες, οι οποίες είναι δυνατόν να αντιμετωπισθούν με συντηρητικό τρόπο, όπως στον διηθητικό καρκίνο. Το ποσοστό τοπικής υποτροπής, στο μη διηθητικό καρκίνωμα in situ, όπως και στο διηθητικό, είναι πολύ υψηλό, μετά την εφαρμογή τμηματεκτομής, σαν μόνης θεραπείας. Η εφαρμογή μετεγχειρητικής ακτινοθεραπείας, μετά την τμηματεκτομή, μειώνει στο μισό τον κίνδυνο εμφάνισης τοπικής υποτροπής, σύμφωνα με μελέτες. Τα ποσοστά τοπικής υποτροπής μετά την χειρουργική εκτομή της βλάβης μόνο, χωρίς και μετά την εφαρμογή μετεγχειρητικής ακτινοθεραπείας, ήταν 31.7% και 15.7%, αντίστοιχα, στα 10.7 χρόνια παρακολούθησης των ασθενών, σύμφωνα με την μελέτη του NSABP [24,25]. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης του EORTC, τα αντίστοιχα ποσοστά στα 10.5 χρόνια παρακολούθησης, ήταν 26% και 15% [26].

Στους παράγοντες κινδύνου εμφάνισης τοπικής υποτροπής, μετά την εφαρμογή συντηρητικής θεραπείας διατήρησης του μαστού, σε ασθενείς με DCIS, όπως άλλωστε και στον διηθητικό καρκίνο, περιλαμβάνονται: το νεαρό της ηλικίας, τα χειρουργικά όρια, ο βαθμός διαφοροποίησης, η παρουσία comedoneκρωτικών στοιχείων, καθώς επίσης και η παρουσία κλινικά ψηλαφητής μάζας, κατά την διάγνωση [26,27].

Δεδομένου ότι στους σημαντικότερους προγνωστικούς παράγοντες, όσον αφορά την ανάπτυξη τοπικής υποτροπής της νόσου, περιλαμβάνονται το νεαρό της ηλικίας και τα χειρουργικά όρια εκτομής, πρέπει με την θεραπεία να επιδιώκεται τα χειρουργικά όρια να είναι ελεύθερα νόσου, ως εκ τούτου, σε περιπτώσεις ύπαρξης πολύ εκτεταμένης νόσου, η πιθανότητα μαστεκτομής, πρέπει να εξετάζεται. Επίσης, η χορήγηση συμπληρωματικής δόσης (boost) στην κοίτη του όγκου, σε ασθενείς νεαρής ηλικίας, φαίνεται ότι ωφελεί.

Η επιβίωση των ασθενών, στις οποίες εφαρμόστηκε συντηρητική θεραπεία, είναι ίδια με αυτήν των ασθενών στις οποίες εφαρμόστηκε μαστεκτομή, σε ποσοστό 100%..

ΔΙΗΘΗΤΙΚΟ ΛΟΒΙΑΚΟ ΚΑΡΚΙΝΩΜΑ.

Δεδομένου ότι το διηθητικό λοβιακό καρκίνωμα, σε αντίθεση με το διηθητικό πορογενές, μπορεί να είναι πολυκεντρικό, ο κίνδυνος αποτυχίας από την εφαρμογή συντηρητικής θεραπείας είναι αυξημένος. Επιπροσθέτως, αυξημένη είναι και η πιθανότητα εφαρμογής μαστεκτομής, σε αυτούς τους ασθενείς, σε δεύτερο χρόνο. Η διάγνωση του διηθητικού λοβιακού καρκινώματος είναι δύσκολη, δεδομένης της διάχυτης ανάπτυξής του, με αποτέλεσμα την δυσκολία ανάδειξής του με τις κλασικές απεικονιστικές μεθόδους [28]. Αυτό αποτελεί έναν επιπρόσθετο λόγο αμφισβήτησης της εφαρμογής συντηρητικής θεραπείας σε αυτούς τους ασθενείς. Σύμφωνα, ωστόσο, με μελέτες, τα ποσοστά τοπικών υποτροπών μετά την εφαρμογή συντηρητικής θεραπείας σε διηθητικό λοβιακό καρκίνωμα κυμαίνονται μεταξύ 2.8% και 13.5% [29,30,31,32].

Σύμφωνα με τις περισσότερες μελέτες, τα ποσοστά εμφάνισης τοπικών υποτροπών, όσον αφορά το λοβιακό καρκίνωμα, είναι παρόμοια με αυτά του πορογενούς διηθητικού, ακόμα και σε περιπτώσεις παρουσίας μικροσκοπικής νόσου, μετεγχειρητικά [33]. Φαίνεται λοιπόν, ότι παρά τον υψηλότερο κίνδυνο μη πλήρους εξαίρεσης του όγκου, σε ασθενείς με διηθητικό λοβιακό καρκίνωμα του μαστού, η συντηρητική του προσέγγιση δεν αναιρείται.

Ο ΧΡΟΝΟΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗΣ (ADJUVANT) ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Η καθυστέρηση εφαρμογής της μετεγχειρητικής ακτινοθεραπείας, φαίνεται ότι σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης τοπικο-περιοχικών υποτροπών, σύμφωνα με μία μελέτη ανασκόπησης της βιβλιογραφίας [34]. Σύμφωνα με την δημοσίευση, το ποσοστό των ασθενών, οι οποίοι υποτροπίασαν τοπικά στην 5-ετία, ήταν στατιστικά σημαντικά υψηλότερο σε αυτούς τους ασθενείς, στους οποίους το χρονικό διάστημα που παρεμβλήθηκε μεταξύ της χειρουργικής επέμβασης και της ακτινοθεραπείας ξεπερνούσε τις 8 εβδομάδες, συγκριτικά με αυτούς, οι οποίοι υποβλήθηκαν σε ακτινοθεραπεία μέσα σε 8 εβδομάδες από την χειρουργική επέμβαση. Παρατήρησαν επίσης, ότι το ποσοστό τοπικού ελέγχου της νόσου, ήταν καλύτερο στους ασθενείς, οι οποίοι υποβλήθηκαν σε ακτινοθεραπεία πριν την χορήγηση χημειοθεραπείας, παρά σε αυτούς, στους οποίους η ακτινοθεραπεία χορηγήθηκε μετά το πέρας της χημειοθεραπείας.

Σε μελέτη ανασκόπησης (review), η οποία ερεύνησε τα δημοσιευμένα αποτελέσματα άλλων αναδρομικών και προοπτικών μελετών σε ασθενείς που είχαν υποβληθεί σε συντηρητική θεραπεία διατήρησης του μαστού, φάνηκε ότι η εφαρμογή μετεγχειρητικής ακτινοθεραπείας, σύντομα μετά την χειρουργική επέμβαση, είναι δυνατόν να ωφελήσει εκείνους τους ασθενείς, των οποίων τα χειρουργικά όρια εκτομής έχουν χαρακτηριστεί σαν θετικά, εγγύς ή άγνωστα. Σύμφωνα με τους συγγραφείς της συγκεκριμένης μελέτης, ασθενείς με ευρέα, ελεύθερα χειρουργικά όρια, δεν φάνηκε να ωφελούνται [35].

Όσον αφορά την ταυτόχρονη χορήγηση ακτινοθεραπείας με

ταμοξιφαίνη και παρά το γεγονός ότι σύμφωνα με αναδρομικές μελέτες, οι οποίες ωστόσο περιλαμβάνουν μικρό αριθμό ασθενών [36,37,38], δεν φαίνεται να μειώνεται η αποτελεσματικότητα της ακτινοθεραπείας, υπάρχουν δεδομένα από καλλιέργειες κυτταρικών σειρών καρκινικών κυττάρων μαστού (in vitro), τα οποία προβληματίζουν. Σύμφωνα με τα δεδομένα αυτά, η ταμοξιφαίνη προκαλεί επιβράδυνση της πορείας των κυττάρων στον κυτταρικό κύκλο και τον συγχρονισμό τους σε φάσεις του, στις οποίες τα κύτταρα παρουσιάζουν σχετική ακτινοαντοχή (G0/G1). Το γεγονός αυτό, θα μπορούσε να οδηγήσει σε περιορισμένη αποτελεσματικότητα της ακτινοθεραπείας [39]. Σύμφωνα επίσης με άλλη μελέτη, η ταυτόχρονη χορήγηση ακτινοθεραπείας με ταμοξιφαίνη, είναι δυνατόν να αυξήσει τον κίνδυνο εμφάνισης ίνωσης στον πνεύμονα και τον μαστό [40].

Πρέπει να τονιστεί ότι, γενικά δεν υπάρχει αποδεδειγμένα πειστική πρόταση, η οποία να συσχετίζει την συνολική επιβίωση των ασθενών με την σειρά χορήγησης των θεραπευτικών προσεγγίσεων. Ωστόσο, φαίνεται ότι η ακτινοθεραπεία πρέπει να χορηγείται μέσα σε χρονικό διάστημα 7 μηνών, μετά την χειρουργική επέμβαση.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού, η ακτινοθεραπεία, χορηγούμενη είτε κατά την εφαρμογή συντηρητικής θεραπείας, με σκοπό την διατήρηση του μαστού, ή μετά από μαστεκτομή, όταν ενδείκνυται, μειώνει σημαντικά την πιθανότητα ανάπτυξης τοπικο-περιοχικών υποτροπών. Ειδικά σε ασθενείς, οι οποίοι εμφανίζουν υψηλό κίνδυνο ανάπτυξης τοπικών υποτροπών, φαίνεται ότι η εφαρμογή της ακτινοθεραπείας συνεισφέρει στην καλύτερη συνολική επιβίωσή τους. Πρέπει βέβαια να τονιστεί ότι τα καλύτερα αποτελέσματα, τα οποία μπορούμε να παράσχουμε στους ασθενείς, όσον αφορά όλες τις κλινικές παραμέτρους (τοπικο-περιοχικό έλεγχο της νόσου, ποιότητα ζωής, κοσμητικό αποτέλεσμα, επιβίωση), είναι δυνατόν να επιτευχθούν με την συνεργασία όλων των ειδικών (ιατρών και μη), των εμπλεκόμενων στην θεραπεία τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Jones JM, Ribeiro GG. Mortality patterns over 34 years of breast cancer patients in a clinical trial of post-operative radiotherapy. Clin Radiol 1989; 40:204-08.
2. Fisher B, Bauer M, Margolese R, et al. Five-year results of a randomized clinical trial comparing total mastectomy and segmental mastectomy with or without radiation in the treatment of breast cancer. N Engl J Med 1985; 312:665-73.
3. Holland R, Veling SH, Mravunac M, et al. Histologic multifocality of Tis, T1-2 breast carcinomas. Implications for clinical trials of breast-conserving surgery. Cancer 1985; 56:979-90.
4. Fisher B, Anderson S, Bryant J, et al. Twenty-year follow-up of a randomized trial comparing total mastectomy, lumpectomy, and lumpectomy plus irradiation for the treatment of invasive breast cancer. N Engl J Med 2002;347:1233-41.
5. Veronesi U, Cascinelli N, Mariani L, et al. Twenty-year follow-up of a randomized study comparing breast-conserving surgery with radical mastectomy for early breast cancer. N Engl J Med 2002;347: 1227-32.
6. Early Breast Cancer Trialists' Collaborative Group (EBCTCG). Effects of radiotherapy and of differences in the extent of surgery for early breast cancer on local recurrence and 15-year survival: an overview of the randomised trials. Lancet 2005;366:2087-106.
7. Bartelink H, Horiot JC, Poortmans P, et al. Recurrence rates after treatment of breast cancer with standard radiotherapy with or without additional radiation. N Engl J Med 2001;345:1378-87.
8. Romestaing P, Lehingue Y, Carrie C, et al. Role of a 10-Gy boost in the conservative treatment of early breast cancer: results of a randomized clinical trial in Lyon, France. J Clin Oncol 1997;15:963-8.
9. Bartelink H, Horiot JC, Poortmans P, et al. Impact of a higher radiation dose on local control and survival in breast-conserving therapy of early breast cancer: 10-year results of the randomized boost versus no boost EORTC 22881-10882 trial. J Clin Oncol 2007;25:3259-65.
10. Antonini N, Jones H, Horiot JC, et al. Effect of age and radiation

- dose on local control after breast conserving treatment: EORTC Trial 22881-10882. *Radiother Oncol* 2007;82:265-71.
11. EBCTCG. Effects of radiotherapy and of differences in the extent of surgery for early breast cancer on local recurrence and 15-year survival: an overview of the randomized trials. *Lancet* 2005;366:2087-106.
 12. Overgaard M, Hensen PS, Overgaard J, et al. Post operative radiotherapy in high-risk premenopausal women with breast cancer who receive adjuvant chemotherapy: Danish Breast Cancer Cooperative Group 82b Trial. *N Engl J Med* 1997;337:949-55.
 13. Overgaard M, Hensen PS, Overgaard J, et al. Post operative radiotherapy in high-risk postmenopausal breast-cancer patients given adjuvant tamoxifen: Danish Breast Cancer Cooperative Group DBCG 82c randomized Trial. *Lancet* 1999;353:1641-8.
 14. Ragaz J, Olivetto IA, Spinelli JJ, et al. Locoregional radiation therapy in patients with high risk breast cancer receiving adjuvant chemotherapy: 20-year results of the British Columbia randomized trial. *J Natl Cancer Inst* 2005;97:116-26.
 15. Nielsen HM, Overgaard M, Grau C, et al. Study of failure pattern among high-risk breast cancer patients with or without postmastectomy radiotherapy in addition to adjuvant systemic therapy: long-term results from the Danish Breast Cancer Cooperative Group DBCG 82b and c randomized studies. *J Clin Oncol* 2006;24:2268-75.
 16. Recht A, Edge S, Solin L, et al. Postmastectomy radiotherapy guidelines of the American Society of Clinical Oncology. *J Clin Oncol* 2001;19:1539-69.
 17. Strom EA, Woodward WA, Katz A, et al. Clinical investigation: regional nodal failure patterns in breast cancer patients treated with mastectomy without radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2005;63:1508-13.
 18. Farrus B, Vidal-Sicart S, Velasco M, et al. Incidence of internal mammary node metastases after a sentinel lymph node technique in breast cancer and its implication in the radiotherapy plan. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2004;60:715-21.
 19. Freedman GM, Fowble BL, Nicolau N, et al. Should internal mammary lymph nodes in breast cancer be a target for the radiation oncologist? *Int Radiat Oncol Biol Phys* 2000;46:805-14.
 20. Romestaing P, Belot A, Hennequin C, et al. Ten-year results of a randomized trial of internal mammary chain irradiation after mastectomy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2009;75(suppl. 3):S1 [Abstract 1].
 21. Huang O, Wang L, Shen K, et al. Breast cancer subpopulation with high risk of internal mammary lymph nodes metastasis: analysis of 2,269 Chinese breast cancer patients treated with extended radical mastectomy. *Breast Cancer Res Treat* 2008;107:379-87.
 22. Ernster VL, Barclay J, Kerlikowske K, Grady D, Henderson C. Incidence of and treatment for ductal carcinoma in situ of the breast. *JAMA* 1996;275:913-8.
 23. Sanders ME, Schuyler PA, Dupont WD, et al. The natural history of low-grade ductal carcinoma in situ of the breast in women treated by biopsy only revealed over 30 years of long term follow up. *Cancer* 2005;103:2481-4.
 24. Fisher B, Dignam J, Wolmark N. Tamoxifen in the treatment of intraductal breast cancer: National Surgical Adjuvant Breast and Bowel Project B-24 randomized controlled trial. *Lancet* 1999;353:1993-2000.
 25. Fisher B, Land S, Mamounas E, et al. Prevention of invasive breast cancer in women with ductal carcinoma in situ: an update of the National Surgical Adjuvant Breast and Bowel Project experience. *Semin Oncol* 2001;28:400-18.
 26. Bijker N, Meijnen P, Peterse JL, et al. Breast conserving treatment with or without radiotherapy in ductal carcinoma-in-situ: ten-year results of European Organisation for Research and Treatment of Cancer randomized phase III trial 10853 – a study by the EORTC Breast Cancer Cooperative Group and EORTC Radiotherapy Group. *J Clin Oncol* 2006;24:3381-7.
 27. Bijker N, Peterse JL, Duchateau L, et al. Risk factors for recurrence and metastasis after breast conserving therapy for ductal carcinoma in situ: analysis of European Organization for Research and Treatment of Cancer Trial 10853. *J Clin Oncol* 2001;19:2263-71.
 28. Moore MM, Borossa G, Imbrie JL, et al. Association of infiltrating lobular carcinoma with positive surgical margins after breast-conservation therapy. *Ann Surg* 2000;231:877-82.
 29. Bouvet M, Ollila DW, Hunt KK, et al. Role of conservation therapy for invasive lobular carcinoma of the breast. *Ann Surg Oncol* 1997;4:650-4.
 30. Chung MA, Cole B, Wanebo HJ, et al. Optimal surgical treatment of invasive lobular carcinoma of the breast. *Ann Surg Oncol* 1997;4:545-50.
 31. Holland PA, Shah A, Howell A, et al. Lobular carcinoma of the breast can be managed by breast-conserving therapy. *Br J Surg* 1995;82:1364-6.
 32. Peiro G, Bornstein BA, Connolly JL, et al. The influence of infiltrating lobular carcinoma on the outcome of patients treated with breast-conserving surgery and radiation therapy. *Breast Cancer Res Treat* 2000;59:49-54.
 33. Singletary SE, Patel-Parekh L, Bland KI. Treatment trends in early-stage invasive lobular carcinoma: a report from the National Cancer Data Base. *Ann Surg* 2005;242:281-9.
 34. Huang J, Barbera L, Brouwers M, et al. Does delay in starting treatment affect the outcomes of radiotherapy? A systemic review. *J Clin Oncol* 2003;21:555-63.
 35. Recht A. Integration of systemic therapy and radiation therapy for patients with early-stage breast cancer treated with conservative surgery. Comprehensive review. *Clin Breast Cancer* 2003;4:104-13.
 36. Ahn PH, Vu HT, Lannin D, et al. Sequence of radiotherapy with tamoxifen in conservatively managed breast cancer does not affect local relapse rates. *J Clin Oncol* 2005;23:17-23.
 37. Harris EE, Christensen VJ, Hwang WT, et al. Impact of concurrent versus sequential tamoxifen with radiation therapy in early-stage breast cancer patients undergoing breast conservation treatment. *J Clin Oncol* 2005;23:11-6.
 38. Pierce LJ, Hutchins LF, Green SR, et al. Sequencing of tamoxifen and radiotherapy after breast-conserving surgery in early-stage breast cancer. *J Clin Oncol* 2005;23:24-9.
 39. Osborne C, Boldt D, Clarc G, et al. Effects of tamoxifen on human breast cancer cell cycle kinetics: Accumulation of cells in early G1 phase. *Cancer Res* 1983;43:3583-3585.
 40. Bentzen S, Skocyzlas J, Overgaard M, et al. Radiotherapy-related lung fibrosis enhanced by tamoxifen. *J Natl Cancer Inst* 1996;88:918-22.

Η διαδικασία ακτινοθεραπείας της περιοχής του μαστού και ο ρόλος του τεχνολόγου σε αυτή μέσα από τις σύγχρονες τεχνικές

*Νάζος Ιωάννης, Δαράκης Γεώργιος, Δεμπεγιώτη Αναστασία,
Κανάγια Πανορέα Τ.Ρ.Α. του Π.Ν. «ΑΤΤΙΚΟΝ».*

Σε αυτή την εργασία, αναφερόμαστε στην διαδικασία της ακτινοθεραπείας του μαστού, από τη ώρα προσέλευσης του-της ασθενούς στο εξειδικευμένο τμήμα, έως και την ολοκλήρωση της θεραπείας, από την οπτική του τεχνολόγου ακτινοθεραπείας καθώς και τον ρόλο του σε όλα τα στάδια αυτής. Έτσι αρχίζοντας αναφερόμαστε στην διαδικασία απόκτησης δεδομένων για τον σχεδιασμό της θεραπείας, σύμφωνα με όλες τις σύγχρονες απεικονιστικές μεθόδους. Συνεχίζουμε με την χρησιμοποίηση των μέσων ακινητοποίησης, που αποτελούν βασικό παράγοντα για την επιτυχή θέση του ασθενούς καθώς και την κατά περίπτωση επιλογή της τοποθέτησης αυτού (ύπτια, πρηγής). Έπειτα αναφερόμαστε στις μεθόδους ακτινοθεραπείας που χρησιμοποιούνται για κάθε περίπτωση ασθενούς εξατομικευμένα και καταλήγουμε παρουσιάζοντας καινοτόμες μεθόδους θεραπείας του μαστού, με σύγχρονες εφαρμογές που σκοπό τους έχουν την καλύτερη στόχευση καθώς και την σωστότερη απόδοση της απαιτούμενης δόσης στην περιοχή θεραπείας.

In this study, we make reference for the procedure of breast's cancer radiotherapy, for all the time that patient needs to complete the therapy in the specification departments, as well as the role of the technologists of radiotherapy in this procedure. At the beginning we mention the procedure to obtain data for treatment planning, according to all new imaging methods. We continue by using of immobilization systems which constitute basic factors for the successful patient's positions and the choice of them. Afterwards we make reference to the individuals methods of radiotherapy of each patient and we conclude showing innovative treatments methods for the patients with breast cancer, that insuring best dose delivery to the treatment area and protect the health tissues around.

Λέξεις κλειδιά:

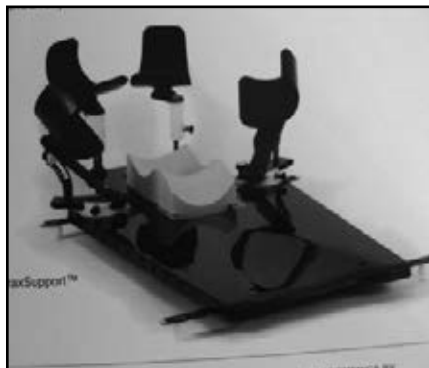
ο ρόλος του τεχνολόγου ακτινοθεραπείας, μέσα ακινητοποίησης, εξατομικευμένες μέθοδοι θεραπείας, απόδοση της απαιτούμενης δόσης.

Key words:

the role of the technologists of radiotherapy, immobilization systems, the individuals methods, innovative treatments methods, dose delivery.

ΓΕΝΙΚΑ

Ο ρόλος του τεχνολόγου ακτινοθεραπείας στην ολοκληρωμένη διαδικασία της θεραπείας, είναι πολυδιάστατος και συνδιασμένος με όλες τις προοδευτικές φάσεις της. Ξεκινά από την διαδικασία απόκτησης δεδομένων για τον ακριβή σχεδιασμό και εντοπισμό της θεραπείας του μαστού που νοσεί, συνεχίζει στον εντοπισμό και την ανάδειξη του ισοκέντρου και των πεδίων θεραπείας που έχουν σχεδιαστεί από τον θεράποντα ιατρό σε συνεργασία με το τμήμα φυσικής. Τέλος ασχολείται με την προσομοίωση των πεδίων θεραπείας με κλασικό προσομοιωτή ή και υπολογιστικό τομογράφο προσομοίωσης και με τον κατά την θεραπεία έλεγχο αυτών με τα κατάλληλα, ανάλογα με το μηχάνημα που χρησιμοποιείται στο κάθε ακτινοθεραπευτικό κέντρο, συστήματα απεικόνισης που το συνοδεύουν. Κατά την διάρκεια της θεραπείας ο τεχνολόγος ενημερώνει την προσωπική κάρτα θεραπείας του ασθενούς και ακολουθεί τυχόν αλλαγές στο πλάνο θεραπείας αυτού. Τα καθήκοντα του τεχνολόγου όμως δεν σταματούν εκεί, αλλά 'επεκτείνονται' και στην καθημερινή ψυχολογική υποστήριξη του ασθενούς μέσω της καθημερινής ανθρώπινης επαφής και εντοπισμού των προβλημάτων που δημιουργούνται κατά την διάρκεια της εφαρμογής της θεραπείας και όταν κρίνεται απαραίτητο, της ενημέρωσης του θεράποντος ιατρού και της παραπομπής σε ειδικούς για την περίπτωση επιστήμονες (ψυχολόγους, ψυχίατρους, ιατρούς άλλων ειδικοτήτων). Επίσης ο τεχνολόγος ακτινοθεραπείας θα πρέπει να υπενθυμίζει την καθημερινή χρήση των φαρμακευτικών και άλλων σκευασμάτων και συμβουλών που έχουν δοθεί από τον θεράποντα ιατρό (αλοιφές, χρήση ειδικών βαμβακερών εσωρούχων και ρούχων κ. α.).



εικ.5.1



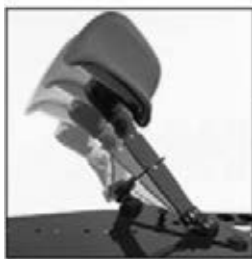
εικ.5.2



εικ.5.3

ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΤΟΥ ΜΑΣΤΟΥ

Ακριβή τρισδιάστατα δεδομένα για τον όγκο, την ένταση στόχου και τα όργανα ρίσκου, αποκτώνται σε σχέση με εξωτερικές δομές κάτω από ακριβώς τις ίδιες συνθήκες που χρησιμοποιούνται για την πραγματοποίηση της θεραπείας. Σύγχρονες διαγνωστικές μέθοδοι απεικόνισης, διαλέγονται για κάθε θέση όγκου και είναι συμβατές με διαγνωστικά πρωτόκολλα. Πολυτομικοί αξονικοί τομογράφοι, μαγνητικοί τομογράφοι με δυνατότητα δυναμικής σάρωσης, υπερηχοτομογράφοι τρισδιάστατης απεικόνισης, καθώς και κλασσικοί μαστογράφοι ψηφιακοί ή ψηφιοποιημένοι, μας δίνουν πλούσιες πληροφορίες, για ανατομικές, λειτουργικές και μεθοδολογίας δομές, για τον καθορισμό των ορίων του απεικονιζόμενου όγκου (GTV).



εικ.5.4



Οι εικόνες του MRI ενώνονται με την CT του σχεδιασμού και καθορίζουν τα όρια του όγκου χρησιμοποιώντας ένα CT σάρωση με εικονική προσομοίωση. Εναλλακτικά όταν αυτά δεν είναι διαθέσιμα, ο προσομοιωτής ή ο CT προσομοίωσης, χρησιμοποιούνται για διδιάστατα πλάνα, με την βοήθεια των εικόνων της μαστογραφίας.

ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΣΤΟΥ

Η CT προμηθεύει με ανατομικές λεπτομέρειες τόσο των φυσιολογικών οργάνων μέσω των τομών, όσο και τρισδιάστατων πληροφοριών του όγκου. Αυτές οι εικόνες μας προμηθεύουν με ευαίσθητες πληροφορίες για την δόση ακτινοβολίας υπολογίζοντας τις ειδικές καμπύλες μετρήσεων των θαλάμων ιονισμού. Το φαινόμενο Compton είναι η κύρια διαδικασία αλληλεπίδρασης των ιστών για δέσμες μεγάλων ενεργειών και είναι αναλογικά κύρια για την ευαισθησία των ε'. Επίσης προμηθεύει με πρακτικές πληροφορίες ευαισθησίας για διορθώσεις δόσης για ιστούς με διαφορετική πυκνότητα, όπως συμβαίνει για ιστούς του πνεύμονα, στην απόκτηση των δεδομένων για την ακτινοθεραπεία μαστού. Κλινικές μελέτες έδειξαν ότι 30-80% των ασθενών που υποβάλλονταν σε ακτινο-

θεραπεία, ευεργετούνταν από την αύξηση της ακρίβειας για τον εντοπισμό της περιοχής του στόχου με CT για τον σχεδιασμό της θεραπείας, αυξάνοντας έτσι την πενταετή επιβίωση περίπου κατά 3, 5% σε σχέση με μικρής έντασης θεραπείες.

Οι τομές CT που λαμβάνονται από το σύστημα σχεδιασμού θεραπείας συνήθως διαφέρουν απ' αυτές που λαμβάνονται για διαγνωστικούς σκοπούς. Το ιδεώδες είναι οι τομές που λαμβάνονται να προέρχονται από ειδικό υπολογιστικό τομογράφο για

τον σχεδιασμό της ακτινοθεραπείας και από τον ειδικευμένο τεχνολόγο για την δουλειά αυτή. Ο αξονικός τομογράφος θα πρέπει να έχει το μεγαλύτερο δυνατό άνοιγμα GANTRY έτσι ώστε να διευκολύνονται τόσο οι μεγαλύτεροι ασθενείς, όσο και η τοποθέτηση στην θεραπεία μαστού με τα ή το χέρι σε απαγωγή

σε ειδικό κρεβάτι μαστού. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι ένας CT που χρησιμοποιείται για διαγνωστικούς σκοπούς έχει άνοιγμα 70 cm ενώ ενός που χρησιμοποιείται για τον σχεδιασμό ακτινοθεραπείας είναι 85 cm. Ένα άλλο στοιχείο του CT sim, είναι η ύπαρξη του επίπεδου κρεβατιού, το οποίο πρέπει να έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με το κρεβάτι θεραπείας του γραμμικού επιταχυντή. (υλικό, διαστάσεις, τοποθετήσεις, ακινητοποιήσεις κ. α.).

Η διαδικασία συμπληρώνεται από τον τεχνολόγο με την τοποθέτηση ειδικών ακτινοσκοπικών σημαδιών (markers) στην περιοχή του θώρακα τόσο στον οβελιαίο όσο και στον εγκάρσιο άξονα, για να υπάρχει έλεγχος της θέσης του ασθενούς κατά την διαδικασία της εξέτασης. Εφόσον η αξονική τομογραφία, ο σχεδιασμός της θεραπείας και η έναρξη αυτής απέχουν αρκετά χρονικά, ενδεχόμενο μη επιθυμητό, τότε πρέπει ο τεχνολόγος να δερματογραφήσει τα σημάδια αυτά στον ασθενή (TATTOOS). Έτσι εξασφαλίζεται η ύπαρξή τους, ώστε να υπάρχουν σημεία αναφοράς για τους τεχνολόγους ακτινοθεραπείας του CT sim όσο και των γραμμικών επιταχυντών ή άλλων θεραπευτικών μηχανημάτων, για την ορθή τοποθέτηση του ασθενούς και την επιτυχή εύρεση του ακριβούς ισοκέντρου που έχει οριστεί από τον σχεδιασμό του πλάνου θεραπείας από τον ακτινοθεραπευτή ιατρό. Η ύπαρξη ειδικών συστημάτων εξωτερικών LASER, είναι απαραίτητη για την ακριβή



εικ.5.4

τοποθέτηση των σημαδιών από τον τεχνολόγο ακτινοθεραπείας.

Ο τεχνολόγος θα πρέπει να ακολουθεί ακριβή πρωτόκολλα σε όλες τις υπολογιστικές τομογραφίες της απόκτησης δεδομένων για τον σχεδιασμό της θεραπείας, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η επαναληψιμότητα των εξετάσεων. Τα πρωτόκολλα αυτά καθορίζουν το εύρος της εξεταζόμενης περιοχής, το πάχος τομής της εξέτασης, τα μέσα ακινητοποίησης που χρησιμοποιούνται κατά περίπτωση, την επισήμανση των χειρουργικών τομών, μετεγχειρτηκών και δερματικών βλαβών με ακτινοσκοπικό υλικό-σύρμα, καθώς και τα στοιχεία της κάθε εξέτασης(KV, mas, pnts).

ΘΕΣΕΙΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ

ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΑΣΤΟΥ

Οι ακινητοποιήσεις ως σκοπό τους έχουν την άνετη θέση του ασθενούς έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η καθημερινή επαναληψιμότητα της, άρα και η επιτυχία της θεραπείας.

Η σωστή τοποθέτηση και ακινητοποίηση του ασθενούς είναι ζωτικής σημασίας για μια ακτινοθεραπευτική πράξη εκτελεσμένη με ακρίβεια. Οι μέθοδοι τοποθέτησης και ακινητοποίησης πρέπει να διασφαλίζουν την ορθή επαναληψιμότητα του setup καθώς και μια βασική και άνετη θέση για τον ασθενή. Είναι πολύ βασικό για τον ασθενή να μην κινείται καθόλη την διάρκεια εφαρμογής των πεδίων της θεραπείας, όσο και κατά τον ενδιάμεσο χρόνο μεταξύ αυτών.

Οι χρήσεις των ακινητοποιήσεων τοποθέτησης των ασθενών για την ακτινοθεραπεία της περιοχής του μαστού καθορίζονται ανάλογα με την θέση που βρισκόταν ή βρίσκεται ο όγκος, την ανατομία του εν λόγω θέματος καθώς και τις διαστάσεις του, όπως και τη μέθοδο θεραπείας που επιλέγεται. Έτσι συνανούμε την ύπτια και την πρηνή θέση θεραπείας.

ΥΠΤΙΑ ΘΕΣΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Υπάρχουν δύο προσεγγίσεις ως προς την ύπτια θέση θεραπείας του ασθενούς. Η ή ο ασθενής μπορεί να ξαπλώσει στην ειδική για τον μαστό βάση (breast board ή arm reast)εικ. 5. 1., απ'ευθείας στην επίπεδη επιφάνεια της κλίνης θεραπείας ή να χρησιμοποιηθεί ανάλογη για τον ασθενή κλίση κάτω απ'αυτήν εικ. 5. 2. Το πλεονέκτημα της χρήσης της κεκλιμένης βάσης έγκειται στην τοποθέτηση του στέρνου σε οριζόντιο επίπεδο καθιστώντας έτσι με αυτόν τον τρόπο μειωμένη την ανάγκη για μεγάλη γωνίωση της γεωμετρίας της δέσμης. Ο βασικός πολυτομικός υπολογιστικός τομογράφος, όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα, περιορίζει την χρήση τέτοιου είδους ακινητοποιήσεων λόγω του ανοίγματος της οπής του GANTRY, για αυτό και πρέπει να τη-



εικ.5.5

ρούνται οι προδιαγραφές που έχουμε αναφέρει για τα μηχανήματα του CT sim. εικ. 5. 3.

Ένα σύστημα ακινητοποίησης, στο οποίο η ή ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια, επίπεδη θέση πάνω στο κρεβάτι θεραπείας είναι πιο εύκολα διαχειρίσιμο. Μία δυσκολία που προκύπτει από την επίπεδη, ύπτια τοποθέτηση γυναικών με ευμεγέθη μαστό, είναι ότι ο όγκος του μαστού μετακινείται και καλύπτει δερματικές επιφάνειες, δημιουργώντας πτυχές στο δέρμα, όπως π. χ. στην εφαρμογή υπερκλειδίων πεδίων, προκαλώντας έτσι έως και οξείες ακτινικές αντιδράσεις σ'αυτό.

Τα συστήματα ακινητοποίησης έχουν ως επι το πλείστον κοινά χαρακτηριστικά τα οποία είναι μια βάση από κατάλληλο ακτινοδιαπερατό υλικό(carbon fiber)με αρκετές εναλλακτικές κλίσεις, υποστηρίγματα χεριών με δυνατότητα επιλογής διαφορετικών γωνιακών θέσεων τόσο καθ' ύψος όσο και κεφαλουραία, υποστηρίγματα χεριών καθώς και κατάλληλη υποδοχή της κεφαλής του ασθενούς, θέση ανάπαυσης και στήριξης των ποδιών και της λεκάνης. εικ. 5. 4. Γενικά τα συστήματα ακινητοποίησης ρυθμίζονται κατά τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να καλύπτουν τις ατομικές ανάγκες τοποθέτησης-ακινητοποίησης κάθε ασθενούς, για παράδειγμα σε εύσωμους ασθενείς απαιτείται η τοποθέτηση σε σημείο τέτοιο ώστε να μην υπάρχει είσοδος της δέσμης στην κλίνη θεραπείας του ακτινοθεραπευτικού μηχανήματος. Επίσης σε ορισμένες περιπτώσεις χρησιμοποιείται ως εναλλακτική μέθοδος ακινητοποίησης ένα στρώμα κενού αέρος(vac fix bag)εικ. 5. 5., που μορφοποιείται γύρω από το σώμα του ασθενούς, διαμορφώνοντας έτσι καλή στήριξη τόσο για τον κορμό όσο και για το χέρι της υποθεραπείας πλευράς, δίνοντας έτσι την δυνατότητα επαναληψιμότητας της θέσης θεραπείας.

Άλλα συστήματα προς χρήση για την ακινητοποίηση των ασθενών για θεραπεία μαστού μπορεί να είναι οι ημισωματικές βάσεις αφρού ή alfa cradle casts εικ. 5. 6. Ο τύπος ακινητοποίησης που θα χρησιμοποιηθεί επηρεάζει άμεσα και την τοποθέτηση των χεριών. Τα κέντρα διαφοροποιούνται όταν έχει η ασθενής τα δύο χέρια σε ανάταση, συγκριτικά με το ένα. Σε ορισμένες περιπτώσεις αδυναμίας ανάτασης των χεριών από την ή τον ασθενή, ο σχεδιασμός της θεραπείας γίνεται από δύσκολος έως αδύνατος. Έτσι προτείνεται η μετά το χειρουργείο εφαρμογή ειδικών ασκήσεων, για την όσο το δυνατόν καλύτερης επανάκτησης της κίνησης του ούστου με το πρόβλημα βραχίονα. Ασθενείς με ευμεγέθεις, χαλαρούς μαστούς, μπορεί να χρειάζονται θερμοπλαστικού υλικού σύστημα ακινητοποίησης, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η σωστή επαναληψιμότητα της θεραπείας, καθώς και η ανόρθωση

της θέσης αυτού εικ. 5. 7. Σε ορισμένα ακτινοθεραπευτικά κέντρα για να επιτευχθεί το παραπάνω, χρησιμοποιούνται στηθόδεσμοι, με σκοπό την μείωση τόσο των έντονων δερματικών αντιδράσεων, όσο και την προφύλαξη των ευαίσθητων οργάνων της περιοχής(πνεύμονας, καρδιά.)εικ. 5. 8.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί από τον τεχνολόγο ακτινοθεραπείας στην συρραφή των εφαιπτομενικών πεδίων και αυτών των λεμφαδένων, όταν χρησιμοποιούνται από τον σχεδιασμό της θεραπείας, για να μην υπάρξει ανομοιογένεια της χορηγούμενης στην περιοχή δόσης. Επίσης πρέπει να υπενθυμίζεται και η ήρεμη και χωρίς διακυμάνσεις αναπνοή.

ΠΡΗΝΗΣ ΘΕΣΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Το δίλλημα που δημιουργεί η απόφαση για την κατάλληλη θέση ασθενών με πολύ μεγάλο, βαρύ και ενίοτε χαλαρό μαστό, βρίσκεται λύση στην χρήση μίας πρηνούς θέσης θεραπείας εικ. 6. 1, με την κατάλληλη για αυτή ακινητοποίηση. Σε αυτήν την θέση ο μαστός, όπως βλέπουμε και στην παρακάτω εικόνα, πέφτει χαλαρός, σε όλη του την έκταση προς τα κάτω, με αποτέλεσμα να αποφεύγουμε έτσι τις έντονες ακτινικές δερματικές αντιδράσεις στα σημεία που δημιουργούνται πτυχές με οποιαδήποτε άλλη ύπτια τεχνική. Είναι μία απλή τεχνική σχεδιασμού θεραπείας για μεγάλους μαστούς, που η δόση στον σύστοιχο πνεύμονα και την καρδιά, ελλατώνεται δραματικά. Ο σχεδιασμός και η τοποθέτηση της ασθενούς ακολουθούν την ίδια πορεία με αυτή των εξωτερικών ακτινοθεραπειών.

ΔΙΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ (IORT)

Διεγχειρητική ακτινοθεραπεία ονομάζεται η μέθοδος θεραπείας κατά την οποία χορηγείται μια εφ'άπαξ αυξημένη δόση ακτινοβολίας κατά την διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης. Με τη χρησιμοποίηση δέσμης ηλεκτρονίων, έχει πολύ μικρή τοξικότητα στους υγιείς ιστούς, ενώ ελαττώνονται επίσης οι απαιτήσεις για υψηλού κόστους θωρακίσες ακτινοπροστασίες. Σημαντικό πλεονέκτημά της είναι η άμεση χορήγηση της θεραπείας, μετά την αφαίρεση του όγκου από τον μαστό, οπότε υποστηρίζεται ότι έχει μεγαλύτερη πιθανότητα τοπικής εκρίζωσης της νόσου, σε αντίθεση με την συμπληρωματική, εξωτερική ακτινοθεραπεία που χορηγείται αρκετές εβδομάδες μετά την επέμβαση, ειδικά όταν μεσολαβήσει και χημειοθεραπεία. Στα πλεονεκτήματά της συγκαταλέγονται το καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα, λόγω της απομάκρυνσης του δέρματος και των υποδόριων ιστών κατά την ακτινοβολήση εικ. 7. 1, καθώς και η μείωση κόστους, χρόνου και ταλαιπωρίας για τον ασθενή. Υπάρχουν όμως και σοβαρές επιπλοκές στους υγιείς ιστούς λόγω της μεγάλης εφ'άπαξ δόσης, ενώ δεν έχει μελετηθεί επαρκώς η πιθανότητα τοπικής υποτροπής στον υπόλοιπο μαστό.

ΒΡΑΧΥΘΕΡΑΠΕΙΑ

Στην βραχυθεραπεία, γίνεται η τοποθέτηση, με χειρουργική διαδικασία, ειδικών βελόνων-οδηγών, μέσω των οποίων χορηγείται σε δεύτερο χρόνο, με σύνδεσή τους με το κατάλληλο μηχάνημα, η είσοδος του ραδιενεργού υλικού(ιρίδιο)η απαραίτητη δόση ακτινοβολίας σε διάστημα 5-6 ημερών σχ. 8. 1. Αυτό βοηθά έτσι ώστε η κατανομή της δόσης να γίνεται ομοιόμορφα και συμπληρώνεται με την χρήση εύκαμτων οδηγών, στους οποίους θα πρέπει ο τεχνολόγος να εφαρμόσει τις βελόνες ιριδίου σύμφωνα με τις



εικ.5.6



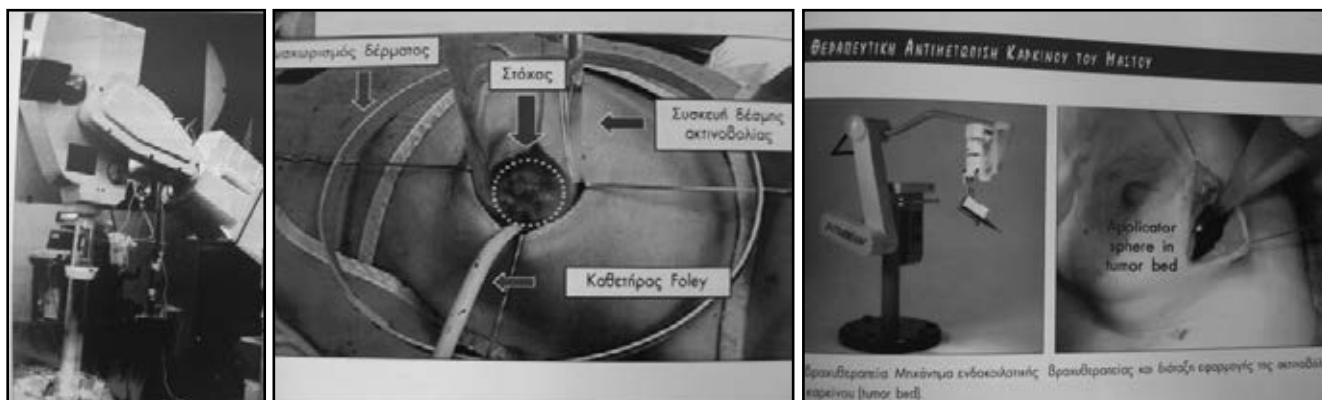
εικ.5.7



εικ.5.8



εικ.6.1

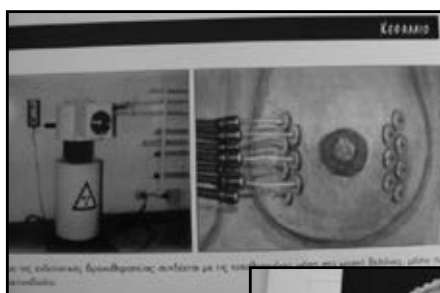


εικ.7.1

οδηγίες του πλάνου εφαρμογής για την αποφυγή αγγειεκτασιών ή και δερματικών νεκρώσεων. Για υψηλές δόσεις η θεραπεία κλασματοποιείται. Τα πλεονεκτήματα της τεχνικής αυτής είναι ότι μειώνεται ο χρόνος της θεραπείας συνολικά, αλλά αντισταθμίζεται από την χρήση χειρουργικών, επίπλων χειρισμών στον ασθενή.

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΝΟΥ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Βασική εργασία αποτελεί η προσομοίωση της θεραπείας είτε στο CT sim είτε στο κλασικό sim, που πλέον οι δυνατότητές του το καθιστούν ικανό να πραγματοποιεί και τομές. Τα σύγχρονα ακτινοθεραπευτικά μηχανήματα έχουν δυνατότητες διδιάστατης ή και τριδιάστατης απεικόνισης με ταυτόχρονη διόρθωση της θέσης θεραπείας, αυτόματα, σύμφωνα με το πλάνο σχεδιασμού, που βασίζεται σε ειδικά εξελιγμένα λογισμικά. Και σε αυτήν την διαδικασία ο ρόλος του τεχνολόγου είναι κύριος και καθοριστικός.



εικ.8.1

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΤΟΥ ΜΑΣΤΟΥ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΟΜΕΝΗΣ ΑΠΟ ΕΙΚΟΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΤΗΣ ΤΟΜΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Η τεχνική της τομοθεραπείας αποτελεί μια τεχνολογικά καινοτόμα τεχνική, που προωθεί μία λύση καλύτερης απόδοσης της δόσης στην περιοχή του μαστού, με υψηλή και χωρίς συμβιβασμούς ποιοτική θεραπεία. Στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο της Λοζάνης προσέρχεται καθημερινά για θεραπεία ένας σημαντικός αριθμός

περιστατικών με κακοήθεις νεοπλασίες του μαστού, που παρουσιάζουν ανατομικές διαφορές της περιοχής και πολλαπλές δυσκολίες στην διαχείρισή τους. Για κάποιους ασθενείς οι μη συμβατικές τεχνικές μπορούν να χρησιμοποιηθούν χωρίς συμβιβασμούς στον υπολογισμό των ισοδοσικών τόσο του μαστού, όσο και των γύρω υγιών ιστών (πνεύμονας, καρδιά, μεσοθωράκιο).

Η τεχνική της Τομοθεραπείας προβάλλει μία καλύτερη και πιο ολοκληρωμένη επιλογή θεραπείας. Σε κάθε περίπτωση, η ελικοειδής τεχνική της Τομοθεραπείας χρησιμοποιείται για να αποδίδονται 50, 4cGy δόσης σε όλο τον μαστό και προσθέτως, ένα εντοπισμένης περιοχής πεδίο, στο έδαφος που υπήρχε προεγχειρητικά η νόσος, φτάνοντας έτσι συνολικά

την δόση των 61, 6cGy σε 28 συνεδρίες. Η δόση στον πνεύμονα, την καρδιά, το μεσοθωράκιο, καθώς και στον άλλο μαστό, είναι εντός των επιτρεπτά αποδεκτών ορίων και δεν καθίσταται επικίνδυνη για τα όργανα αυτά. 10. 1, καθώς χρησιμοποιούμε πριν από κάθε θεραπεία τις εικόνες που λαμβάνουμε από τον υπολογιστικό τομογράφο την στιγμή της



εικ.10.1

θεραπείας, καθοδηγώντας έτσι την ορθή τοποθέτηση του σώματος του ασθενούς, σύμφωνα με την θέση στην C. T. απόκτησης δεδομένων και πιστοποιώντας την καθημερινή, επαναλήψιμη και ακριβέστατη, επιτυχημένη ακτινοθεραπεία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Radiotherapy in practice, external beam therapy edited by peter hoskin,
- Barret, jane dobbs, stephen morris, tomroques.
- Πάθησεις του μαστού, του Μαρκοπούλου Ι. Χρήστου
- Practical radiotherapy planning by ann 1) practical radiotherapy planning edited jane dobbs, ann barret, dan asm
- Keisch m., vicini f., kuske r. et al. initial clinical experience with the

- mammosite breast brachytherapy applicator in woman with early-stage reast cancer treated with breast- conserving therapy. int radiat oncol biol physics. 2003, 55: 289-93
- Voth m. budway r., keleher a., caushaj. local recurrence of breast cancer after mammosite brachytherapy. am surg 2006, 72: 798-800.

Ο ρόλος της διαμορφούμενης έντασης δέσμης ακτινοβολίας (IMRT) στο καρκίνο του μαστού.

*Ε.Τσιπνίδου, Χ.Χριστόπουλος, Ε.Μπερούκας, Γ.Μαραβέλης, Π.Σκάρλος, Δρ. Π.Καραγεώργης, Δρ. Α.Ι.Δημόπουλος
Κέντρο Ακτινοθεραπευτικής Ογκολογίας Νοσοκομείου Μειροπόλitan.*

Ο ρόλος της Ακτινοθεραπείας είναι αδιαμφισβήτητος στο διηθητικό καρκίνο του μαστού τόσο ως προς την αύξηση του τοπικοπεριοχικού ελέγχου όσο και ως προς την αύξηση της επιβίωσης. Η διαμορφούμενη ένταση δέσμης Ακτινοθεραπεία (IMRT) που αποτελεί μία από τις πιο εξελιγμένες μορφές σύμμορφης ακτινοβολίας είναι η τεχνική που επιτρέπει την πιο ομοιογενή κατανομή της δόσης στο μαστό με αποτέλεσμα να μειώνονται οι οξείες αλλά και οι απότερες παρενέργειες. Η μείωση των παρενεργειών οδηγεί τις ασθενείς στην επίτευξη ενός βελτιωμένου κοσμητικού αποτελέσματος στο μαστό τους και αυτό μεταφράζεται σε βελτίωση της ποιότητας ζωής.

Radiotherapy (RT) is the mainstay of adjuvant treatment in patients with breast cancer. It increases both locoregional control and overall survival when added to breast conserving surgery, as well as when added to mastectomy in a subgroup of patients with risk factors. Improvement of dose homogeneity and decrease of the volume of the high dose areas within the breast can be achieved if modern RT techniques are applied. IMRT represents such an approach which is associated with reduction of acute and late normal tissue reactions, as well as with improved cosmetic outcome. Furthermore, IMRT performed with inverse treatment planning techniques, is superior to conventional 3D conformal Radiotherapy with regard to normal tissue sparing (lungs, heart). It seems that IMRT is beneficial for all patients with breast cancer who are treated with RT. However, in a certain subgroup (e.g. left sided disease) its advantages are becoming more evident.

Λέξεις κλειδιά:
καρκίνος μαστού, IMRT, ομοιογένεια
δόσης, οξείες και απότερες παρενέργειες

Key words:
IMRT, breast cancer, early and late skin toxicity.

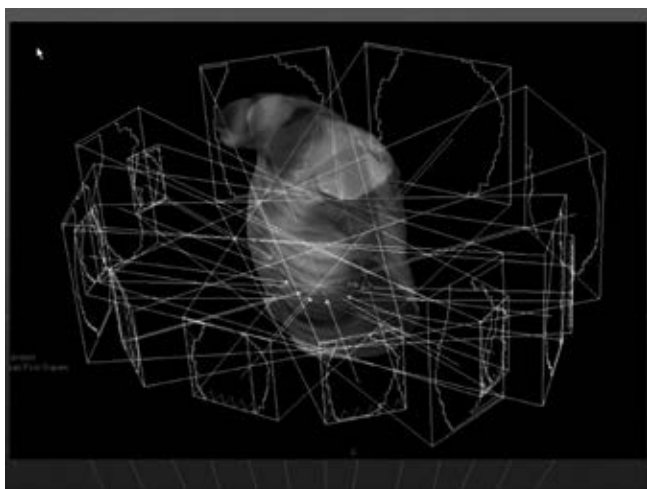
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα αρχικά στάδια της νόσου του καρκίνου του μαστού (στάδια I και II) το 70-80% των ασθενών είναι υποψήφιος για χειρουργική επέμβαση διατήρησης του μαστού ή αλλιώς συντηρητική επέμβαση. Οι συντηρητικές χειρουργικές επεμβάσεις με διατήρηση του μαστού δεν θα είχαν καθιερωθεί χωρίς τη συνδρομή της Ακτινοθεραπείας για τον έλεγχο της τοπικής υποτροπής. Μεγάλες τυχαioποιημένες μελέτες έδειξαν πως η ογκεκτομή που ακολουθείται από Ακτινοθεραπεία και η μαστεκτομή είναι ισάξιες ως προς το ελεύθερο νόσο διάστημα και ως προς την ολική επιβίωση των ασθενών.

Η IMRT αποτελεί μία από τις πιο εξελιγμένες μορφές εξωτερικής ακτινοθεραπείας που εφαρμόζεται στην κλινική πράξη. Εξ' ορισμού είναι η μέθοδος που χρησιμοποιεί αναστροφές ή προοπτικές τεχνικές σχεδιασμού για την επίτευξη κατάλληλης διαμόρφωσης της δέσμης, βελτιστοποίησης της κατανομής της ακτινοβολίας στο σώμα των ασθενών και ομοιογενούς κατανομής στον όγκο-στόχο.

Πρόκειται επομένως για την «γλυπτική» της ακτινοθεραπείας καθώς το σχήμα στο χώρο, της περιοχής που θα ακτινοβοληθεί, ορίζεται με πολύ μεγάλη ακρίβεια. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση πολλαπλών πεδίων ακτινοβολίας διαμορφωμένα τόσο ως προς το σχήμα τους όσο και ως προς την έντασή τους (εικόνα 1).

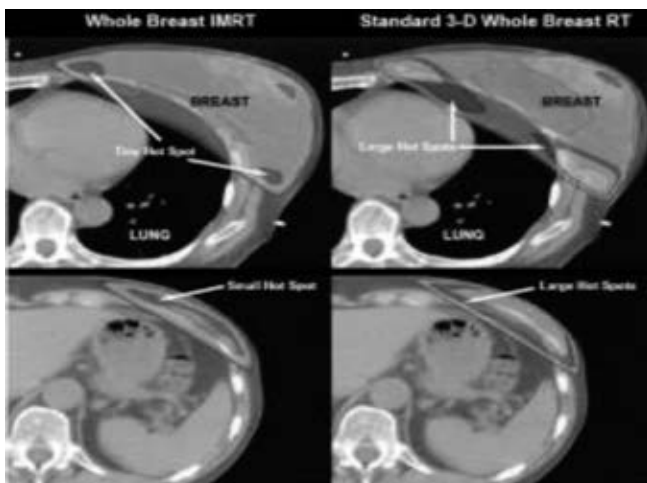
Η χωρική κατανομή της έντασής τους και ο τρόπος με τον οποίο η κατανομή αυτή επιτυγχάνεται, καθορίζεται με τη χρήση εξελιγμένων αλγορίθμων βελτιστοποίησης και τεχνικές αντιστροφού



Εικόνα1:Υποδιαίρεση μεγάλων πεδίων ακτινοβολήσης σε μικρότερα διαφορετικής έντασης δόσης.

σχεδιασμού θεραπείας.

Ο αντίστροφος σχεδιασμός διαφέρει από το συμβατικό, στο γεγονός ότι καθορίζεται εξ αρχής και με ακρίβεια το επιθυμητό αποτέλεσμα στον όγκο-στόχο και στους υγιείς ιστούς, όσον αφορά τη δόση ακτινοβολίας που θα λάβουν και στη συνέχεια καθορίζεται από τον υπολογιστή του συστήματος σχεδιασμού, ο τρόπος με τον οποίο αυτή η κατανομή δόσης θα επιτευχθεί με τεχνικές βελτιστοποίησης.



Εικόνα2: Σύγκριση περιοχών ακτινοβολήσης με δύο διαφορετικές τεχνικές: IMRT vs 3D conformal RT

ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ IMRT ΣΕ ΚΑΡΚΙΝΟ ΜΑΣΤΟΥ.

Τα πλεονεκτήματα από τη χρήση της μεταβαλλόμενης έντασης δέσμης ακτινοβολίας στο μαστό είναι τα εξής:

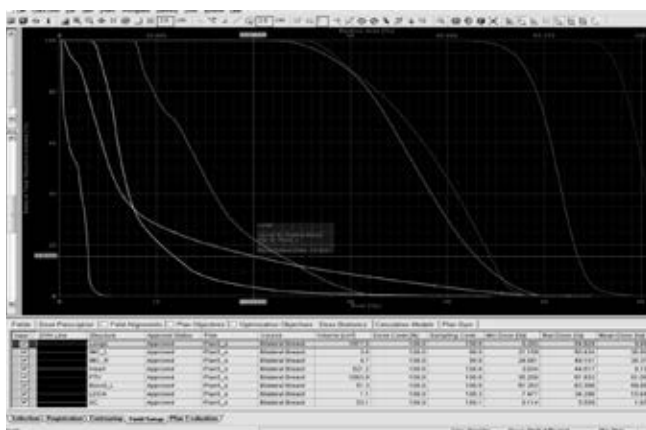
- Ομοιογενής κατανομή της δόσης στο στόχο με μείωση των θερμών σημείων της ακτινοβολήσης (των περιοχών ακτινοβολήσης που λαμβάνουν πάνω από το 107% της συνταγογραφούμενης δόσης)(εικόνα2).
- Απότομη πτώση της δόσης στα όρια του πεδίου σε σχέση με την συμβατική ακτινοθεραπεία.



Εικόνα3: Άμφω ακτινοβολήση μαστών (IMRT) και ταυτόχρονη χορήγηση δόσης ενίσχυσης (boost) στην κοίτη του όγκου του αριστερού μαστού.



Εικόνα4: Ίδια ασθενής. Άμφω ακτινοβολήση μαστών με (IMRT). Στεφανιαία τομή από αξονική σχεδιασμού Ακθς



Εικόνα5: Ίδια ασθενής. Ιστογράμματα (DVH: dose volume histograms) δόσης-όγκου πλάνου (IMRT) για άμφω ακτινοβολήση μαστών.

- Κοίλες κατανομές δόσης αποφεύγοντας με αυτό τον τρόπο τους φυσιολογικούς ιστούς (πνεύμονες-καρδιά-στεφανιαία αγγεία).
- Μείωση της επιβάρυνσης με δόση της καρδιάς σε ακτινοβολήση αριστερού μαστού και αριστερού θωρακικού τοιχώματος, καλύτερη ακτινοβολήση έσω μαστικών λεμφαδένων, θωρακικού τοιχώματος όταν υπάρχει ιδιόμορφη ανατομία, σε άμφω ακτι-



Εικόνα6: Κατανομή δόσης (colour wash), τεχνικής (IMRT) σε ασθενή με καρκίνο (δεξ) μαστού.



Εικόνα7: Κατανομή δόσης (colour wash), τεχνικής 3D conformal. Ίδια ασθενής.

νοβόληση μαστών (εικόνες 3,4,5), καθώς και σε ακτινοβόληση μεγάλων μαστών (εικόνες 6,7)

- Υποκλασματοποίηση δόσης στον όγκο-στόχο με υπερκλασματοποίηση δόσης στους υγιείς ιστούς που σημαίνει πως υπάρχει δυνατότητα ταυτόχρονης χορήγησης μεγαλύτερης δόσης στην κοίτη του όγκου του μαστού και μικρότερης δόσης στον υπόλοιπο μαστό με ένα πλάνο θεραπείας (εικόνες 3,4,5).
- Η θεραπεία ολοκληρώνεται πιο γρήγορα αποφεύγοντας τον επαναποικισμό του όγκου.

Δεν απαιτούνται μπλόκς ή διαμορφωτές της δόσης. Τυχαιοποιημένες μελέτες έχουν αποδείξει την ανωτερότητα της τεχνικής της IMRT στο καρκίνο του μαστού σε σχέση με την συμβατική ακτινοθεραπεία (π.χ 3D σύμμορφη τριτοδιάστατη Ακτινοθεραπεία)

Πολυκεντρική τυχαιοποιημένη μελέτη φάσης III (Καναδική μελέτη)¹ έδειξε:

- Μείωση του όγκου του μαστού που λαμβάνει πάνω από το 107% της περιγραφόμενης δόσης από 16% με τη καθιερωμένη ακτινοθεραπεία στο 7% με τη χρήση της IMRT.
- Επίτευξη καλύτερης δοσιμετρικής κατανομής στον όγκο-

στόχο με μεγαλύτερη ομοιογένεια όχι μόνο στο κέντρο αλλά και στο ανώτερο-κατώτερο όριο του μαστού, με μείωση των θερμών σημείων.

- Πιο ομοιογενής κατανομή της δόσης η οποία μεταφράζεται και σε κλινικό όφελος για την ασθενή με στατιστικώς σημαντική μείωση της υγρής απολέπισης της επιδερμίδας του μαστού από 47% στο 30%.
- Τάση προς βελτίωση της ποιότητας ζωής με μείωση του πόνου στη περιοχή του μαστού η οποία δεν ήταν στατιστικώς σημαντική. Ανάλογη μελέτη φάσης III από το Royal Marsden² υποστηρίζει πως η μείωση των ανομοιογενειών στο μαστό που επιτυγχάνεται με την IMRT ελαχιστοποιεί τις απώτερες παρενέργειες. Συγκεκριμένα η επίπτωση των αλλαγών στην εμφάνιση του μαστού κατά τη διάρκεια της πενταετούς παρακολούθησης της μελέτης αυτής είναι στατιστικώς σημαντικά υψηλότερη, σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ακτινοβολία με τη συμβατική δι-διάστατη ακτινοβολία 2D, σε σχέση με την IMRT. Το ερώτημα αν υπάρχει και ανάλογη βελτίωση στη ποιότητα ζωής μένει να απαντηθεί.

Πρόσφατη αναδρομική-δοσιμετρική μελέτη³ αποδεικνύει πως η χρήση της IMRT για ακτινοβόληση του θωρακικού τοιχώματος μετά από μαστεκτομή υπερέχει έναντι της συμβατικής ακτινοθεραπείας λόγω:

- Στατιστικώς σημαντικής μείωσης στο V70% της καρδιάς (ο όγκος της καρδιάς που περιλαμβάνεται από την 70% ισοδοσική καμπύλη και που λαμβάνει δόση > 35Gy) κατά 43%.
- Η μέση δόση με την οποία επιβαρύνεται η καρδιά μειώνεται κατά 20% κατά την ακτινοβόληση του αριστερού θωρακικού τοιχώματος.
- Η μέση δόση στον ομόπλευρο πνεύμονα εμφανίζει στατιστικώς σημαντική μείωση κατά 20%.

Η καλύτερη ομοιογένεια που επιτυγχάνεται με τη χρήση της μεταβαλλόμενης έντασης δόσης ακτινοβολίας και η οποία συνδέεται με μείωση της τοξικότητας πιθανώς στο μέλλον να αποβεί χρήσιμη στην υποομάδα ασθενών που ωφελούνται από τη ταυτόχρονη χρήση Ακτινοθεραπείας-Χημειοθεραπείας. Διηλεκτικά οι ασθενείς αυτές θα παρουσίαζαν όφελος ως προς το τοπικό έλεγχο της νόσου τους κάτι που με τη καθιερωμένη θεραπεία δε θα μπορούσε να επιτευχθεί λόγω αυξημένης τοξικότητας^{4,5}. Ωστόσο απαιτούνται μεγάλες τυχαιοποιημένες μελέτες για να αποδειχθεί αυτή η υπόθεση.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Αναμφίβολα η ακτινοβόληση του μαστού με IMRT παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα.

Δεν επιτρέπεται όμως στο σημείο αυτό να μην αναφερθούν και κάποια μειονεκτήματα της μεθόδου. Αυτά είναι:

- Περισσότερος χρόνος για τον πιο λεπτομερή σχεδιασμό του όγκου- στόχου και των οργάνων σε κίνδυνο για τη δημιουργία του βέλτιστου πλάνου θεραπείας.
- Περισσότερος χρόνος (20 λεπτά) για τη χορήγηση της ακτινοβολίας σε σχέση με την κλασσική ακτινοβόληση.
- Λόγω της απότομης πτώσης της δόσης, απαιτούνται έλεγχοι (αξονικός τομογράφος ενσωματωμένος στο γραμμικό επιταχυντή που ανιχνεύει σφάλματα στη τοποθέτηση του ασθενή και ανακρίβειες στη εσωτερική κίνηση των οργάνων- cone

beam CT) που ελαχιστοποιούν την πιθανότητα μη επιτυχούς στόχευσης ή χορήγησης μεγαλύτερης δόσης σε ένα όργανο σε κίνδυνο.

- Τελευταίο αλλά όχι λιγότερο σημαντικό είναι η αύξηση του κόστους θεραπείας.

Η IMRT σε καρκίνους κεφαλής-τραχήλου και προστάτη είναι η ενδεικνυόμενη θεραπεία (standard of care)^{6,7}. Από τη τεχνική IMRT θα μπορούσαν να ωφεληθούν όλες οι ασθενείς με καρ-

κίνο μαστού (λιγότερες δερματικές παρενέργειες και καλύτερα αισθητικά αποτελέσματα).

Υπάρχουν όμως και επιλεγμένες ομάδες ασθενών που τα ωφέλη από τη χρήση της τεχνικής αυτής είναι περισσότερα σε σχέση με τις συμβατικές τεχνικές (αριστερή εντόπιση καρκίνου για μεγαλύτερη προστασία καρδιάς-ασθενείς με ενθέματα σιλικόνης-ιδιόμορφη ανατομία θωρακικού τοιχώματος-άμφω ακτινοβολήση μαστών-μεγάλου μεγέθους μαστοί).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Pignol J-P, Olivoto I, Rakovitch E et al: A multicenter randomized trial of breast intensity-modulated radiation therapy to reduce acute radiation dermatitis. *JCO* 26:2085-2092, 2008
2. Donovan E, Bleakley N, Denholm E et al: Randomized trial of standard 2D radiotherapy (RT) versus intensity modulated radiotherapy (IMRT) in patients prescribed breast radiotherapy. *Radiother. Oncol.* 82:254-264, 2007.
3. Rudat V, Alaradi A, Mohamed A et al: Tangential beam IMRT versus tangential beam 3D-CRT of the chest wall in postmastectomy breast cancer patients: A dosimetric comparison. *Radiation Oncology* 6:26, 2011).
4. Toledano A, Garaud P, Serin D et al: Concurrent administration of adjuvant chemotherapy and radiotherapy after breast-conservative surgery enhances late toxicities: Long-term results of the ARCOSEIN multicenter randomized study. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 65:324-332, 2006.
5. Arcangeli G, Pinnaro P, Rambone R et al: A phase III randomized study on the sequencing of radiotherapy and chemotherapy in the conservative management of early stage breast cancer. *Int J Radiation Oncol Biol Phys* 64:161-167, 2006.
6. Eisbruch A: Intensity-modulated radiation therapy in the treatment of head and neck cancer. *Nat Clin Pract Oncol* 2:34-39, 2005.
7. Cahlon O, Hunt M, Zelefsky MJ: Intensity-modulated radiation therapy: Supportive data for prostate cancer. *Semin Radiat Oncol* 18:48-57, 2008

Πνευμονολογικές επιπλοκές ασθενών με αμφοτερόπλευρο καρκίνωμα μαστού που υποβλήθηκαν σε ακτινοθεραπεία. Συσχέτιση με εφαρμοζόμενες ακτινοθεραπευτικές μεθόδους και προϋπάρχουσες αναπνευστικές παθήσεις

Φωτεινέας Ανδρέας, Τόλια Μαρία, Ασημακόπουλος Χάρης, Κυπραίου Φρόσω, Χαλδαιόπουλος Δημήτρης, Κουλουφίας Βασίλειος
B εργαστήριο Ακτινοβολίας - Μονάδα Ακτινοθεραπείας
Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Αττικών

Η ακτινοθεραπεία συνιστά την αποτελεσματικότερη μέθοδο μείωσης της πιθανότητας τοπικής υποτροπής σε τοπικά προχωρημένο καρκίνο μαστού. Σε περιπτώσεις που οι ασθενείς παρουσιάζουν αμφοτερόπλευρο καρκίνο μετά μαστεκτομή και κύκλους χημειοθεραπείας η ακτινοβολήση αμφοτερόπλευρων των θωρακικών τοιχωμάτων και των υπερκλειδίων χώρων θεωρείται ενδεδειγμένη. Η ακτινοβολήση όμως αμφοτερόπλευρα σε ασθενείς καπνιστές και με προϋπάρχον αναπνευστικό ιστορικό αυξάνει τις πιθανότητες ακτινικής πνευμονοπάθειας. Σε αυτό το άρθρο παρουσιάζουμε την ανασκόπηση δεδομένων της σύγχρονης βιβλιογραφίας για τις προκαλούμενες από την ακτινοθεραπεία πνευμονολογικές επιπλοκές ασθενών με αμφοτερόπλευρο καρκίνο μαστού, καπνιστές και με προϋπάρχον αναπνευστικό ιστορικό και την ανάδειξη των σταδίων σχεδιασμού θεραπείας με 3DCRT.

Radiotherapy is the most effective method of reducing the likelihood of local recurrence in locally advanced breast cancer. In cases where patients have bilateral breast cancer after mastectomy and chemotherapy cycles the irradiation of bilateral chest wall and supraclavicular areas is considered the most appropriate. But bilateral irradiation in patients who are pre-existing smokers and have history of respiratory diseases increases the likelihood of radiation pneumonitis.

In this article we present a literature review on radiation-induced pulmonary complications in patients with bilateral breast cancer, smokers with pre-existing respiratory history, and the emergence of the design stages of treatment with 3DCRT.

Λέξεις κλειδιά:

αμφοτερόπλευρος καρκίνος μαστού, ακτινοθεραπεία, αναπνευστικές επιπλοκές, ακτινική πνευμονίτιδα, επιπλοκές ακτινοβολίας, προϋπάρχουσα αναπνευστική νόσος, επιζώντες.

Key words:

bilateral breast cancer, radiation therapy, respiratory complications, radiation pneumonitis, radiation complications, preexisting respiratory disease, survivors.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ακτινοθεραπεία συνιστά την αποτελεσματικότερη μέθοδο μείωσης της πιθανότητας τοπικής υποτροπής σε τοπικά προχωρημένο καρκίνο μαστού. Σε ασθενείς που έχουν παρουσιάσει ειδικά θετικούς μασχαλιαίους λεμφαδένες θεωρείται από 2 θετικούς LN και άνω ενδεδειγμένο το πεδίο θεραπείας να συμπληρωθεί με ακτινοβολήση στις υπερκλειδίες χώρες δεδομένου ότι οι λεμφαδένες εκεί αποτελούν συχνό σταθμό μετανάστευσης καρκινικών κυττάρων. Σε περιπτώσεις μάλιστα που οι ασθενείς παρουσιάζουν αμφοτερόπλευρο καρκίνο Εικόνα 1,2,3 μετά από μαστεκτομή και κύκλους χημειοθεραπείας η ακτινοβολήση αμφοτερόπλευρων των θωρακικών τοιχωμάτων και των υπερκλειδίων χώρων θεωρείται ενδεδειγμένη.

ΣΚΟΠΟΣ

Η ανασκόπηση δεδομένων της σύγχρονης βιβλιογραφίας σχετικά με τις προκαλούμενες από την ακτινοθεραπεία πνευμονολογικές επιπλοκές ασθενών με αμφοτερόπλευρο καρκίνο μαστού εξ ορισμού προχωρημένου σταδίου και με καπνιστικές συνήθειες και με πιθανό προϋπάρχον αναπνευστικό ιστορικό. Η ανάδειξη των σταδίων σχεδιασμού θεραπείας με 3DCRT τεχνική αντίθετα εφαπτόμενων πεδίων.(tangential beams)

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Πραγματοποιήθηκε πρόσφατη βιβλιογραφική αναζήτηση σχετικών πηγών στην ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία. Χρησιμοποιήθηκαν βάσεις δεδομένων του διαδικτύου (Medline/Pubmed,



Εικόνα 1



Εικόνα 2



Εικόνα 3

the Cochrane Collaboration Library,) με λέξεις κλειδιά: αμφοτερόπλευρος καρκίνος μαστού, ακτινοθεραπεία, αναπνευστικές επιπλοκές, ακτινική πνευμονίτιδα, επιπλοκές ακτινοβολίας, προϋπάρχουσα αναπνευστική νόσος, επιζώντες.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ο όρος ακτινική πνευμονοπάθεια αφορά τις βλάβες του πνευμονικού παρεγχύματος που προκαλούνται από τη δράση της ιοντίζουσας ακτινοβολίας στον πνεύμονα.

Η ακτινική πνευμονοπάθεια περιλαμβάνει δύο διαφορετικές παθολογικές οντότητες, που δεν είναι όμως ανεξάρτητες μεταξύ τους: 1) την ακτινική πνευμονίτιδα, η οποία αντιστοιχεί στη πρόωμη φάση της ακτινικής βλάβης και εκδηλώνεται 4-12 εβδομάδες μετά την ολοκλήρωση της ακτινοθεραπείας, και 2) την ακτινική ίνωση, που αντιστοιχεί στην όψιμη φάση της πνευμονικής βλάβης και εκδηλώνεται 6-24 μήνες μετά την ολοκλήρωση της ακτινοθεραπείας. Στατιστικά σημαντική επίπτωσή της σχετίζεται με στοιχεία δοσιμετρίας (δόση επιταχυνόμενη υποκλασματοποιημένη, βάθος ακτινοβολήσης άνω των 2 cm μέσα στο πνεύμονα. Εικόνες 4,5 & 6.

Η φλεγμονή που δημιουργείται κατά τη διαδικασία της ακτινικής πνευμονίτιδας οφείλεται τόσο σε φλεγμονώδεις, όσο και σε ινωτικές κυτταροκίνες που παράγονται από κύτταρα του διάμεσου ιστού και των κυψελίδων, που είτε καταστράφηκαν είτε ενεργοποιήθηκαν από την ακτινοβολία.

Σπυρομετρικά θα μπορούσαν να παρατηρηθούν προσωρινές διαταραχές αποφρακτικού (αποφρακτική βρογχολίτιδα) ή περιοριστικού τύπου, οι οποίες συχνά βελτιώνονται με συμπτωματική αγωγή η οποία όμως μπορεί να διαρκέσει και μήνες εάν οι ασθενείς ήταν βαρείς καπνιστές και είχαν προϋπάρχουσα νόσο πχ Βρογχικό άσθμα, ΧΑΠ, Διάμεση Πνευμονίτιδα, κτλ.

Χαρακτηριστικές είναι οι αμφοτερόπλευρες μεταναστευτικές διηθήσεις που κατανέμονται στους μέσους και κάτω λοβούς. (1) Τα φαινόμενα αυτά μπορούν να εμφανιστούν και 4 μήνες μετά την θεραπεία και επιδεινώνονται όταν εκτός από την κλασσική ακτινοβολήση των θωρακικών τοιχωμάτων λόγω θετικών μασχαλαίων LN απαιτείται και η αμφοτερόπλευρη ακτινοβολήση των υπερκλειδίων χώρων που τα όρια της είναι έως το 3 μεσοπλεύριο διάστημα (Εικόνα 7 & 8).

Η ολική επίπτωση του αμφοτερόπλευρου καρκίνου του μαστού που εμπεριέχει ταυτόχρονη και ετερόχρονη εμφάνιση έχει αναφερθεί ότι κυμαίνεται σ' ένα ποσοστό μεταξύ 1.4% έως 11.8% (2).

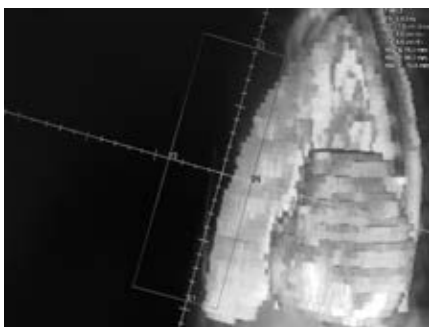
Ετερόχρονη εμφάνιση καρκίνου μαστού άμφω έχει αναγνωρισθεί ότι συμβαίνει σε ένα συνεχόμενο ετήσιο ρυθμό που κυμαίνεται από 0.5% έως 1% το χρόνο(3). Συμπληρωματικά η συχνότητα της ακτινικής πνευμονίτιδας με κλινικά συμπτώματα έχει αναφερθεί στο 1%.

Υπάρχουν πολλαπλοί παράγοντες που σχετίζονται με την ανάπτυξη της ακτινικής πνευμονίτιδας. Πρώτον ο όγκος του ακτινοβοληθέντος πνεύμονα, η ακτινοβολήση των υπερκλειδίων ή των παραστερνικών λεμφαδένων στο CTV(Clinical Target Volume) έχει συσχετισθεί με αυξημένα ποσοστά ακτινικής πνευμονίτιδας (3) (4).

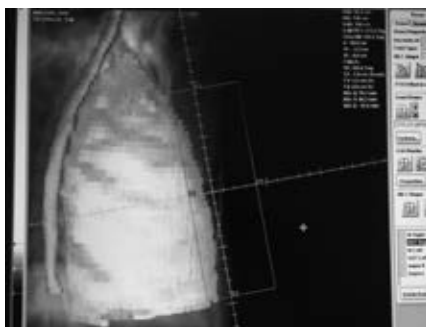
Σε 5-15% των ασθενών μια οξεία πνευμονίτιδα που χαρακτηρίζεται από μη παραγωγικό βήχα, πυρετό και δύσπνοια σε έξαρση, αναπτύσσεται 2-12 εβδομάδες μετά την ακτινοθεραπεία(5,7-9).

Η ακτινική πνευμονίτιδα άμφω εμφανίζει σε απλή ακτινογραφία θώρακος εικόνα δίκην θολής νάλου κυρίως στο μέσο και κάτω λοβό του δεξιού πνεύμονα (εικόνα 9).

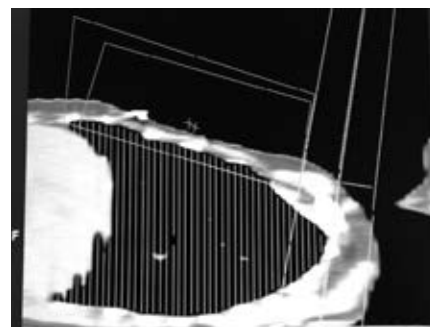
Ο πυρετός και η σταδιακή αύξηση της CRP χωρίς αποδεικτικό



Εικόνα 4: Δέσμη IN



Εικόνα 5: Δέσμη OUT



Εικόνα 6

Ο ρόλος της διαμορφούμενης έντασης δέσμης ακτινοβολίας (IMRT) στο καρκίνο του μαστού.

*Ε.Τσιπνίδου, Χ.Χριστόπουλος, Ε.Μπερούκας, Γ.Μαραβέλης, Π.Σκάρφιος, Δρ. Π.Καραγεώργης, Δρ. Α.Ι.Δημόπουλος
Κέντρο Ακτινοθεραπευτικής Ογκολογίας Νοσοκομείου Μετροπόλιταν.*

Ο ρόλος της Ακτινοθεραπείας είναι αδιαμφισβήτητος στο διηθητικό καρκίνο του μαστού τόσο ως προς την αύξηση του τοπικοπεριοχικού ελέγχου όσο και ως προς την αύξηση της επιβίωσης. Η διαμορφούμενη έντασης δέσμης Ακτινοθεραπεία (IMRT) που αποτελεί μία από τις πιο εξελιγμένες μορφές σύμμορφης ακτινοβολήσης είναι η τεχνική που επιτρέπει την πιο ομοιογενή κατανομή της δόσης στο μαστό με αποτέλεσμα να μειώνονται οι οξείες αλλά και οι απότερες παρενέργειες. Η μείωση των παρενεργειών οδηγεί τις ασθενείς στην επίτευξη ενός βελτιωμένου κοσμητικού αποτελέσματος στο μαστό τους και αυτό μεταφράζεται σε βελτίωση της ποιότητας ζωής.

Radiotherapy (RT) is the mainstay of adjuvant treatment in patients with breast cancer. It increases both locoregional control and overall survival when added to breast conserving surgery, as well as when added to mastectomy in a subgroup of patients with risk factors. Improvement of dose homogeneity and decrease of the volume of the high dose areas within the breast can be achieved if modern RT techniques are applied. IMRT represents such an approach which is associated with reduction of acute and late normal tissue reactions, as well as with improved cosmetic outcome. Furthermore, IMRT performed with inverse treatment planning techniques, is superior to conventional 3D conformal Radiotherapy with regard to normal tissue sparing (lungs, heart). It seems that IMRT is beneficial for all patients with breast cancer who are treated with RT. However, in a certain subgroup (e.g. left sided disease) its advantages are becoming more evident.

Λέξεις κλειδιά:
καρκίνος μαστού, IMRT, ομοιογένεια
δόσης, οξείες και απότερες παρενέργειες

Key words:
IMRT, breast cancer, early and late skin toxicity.

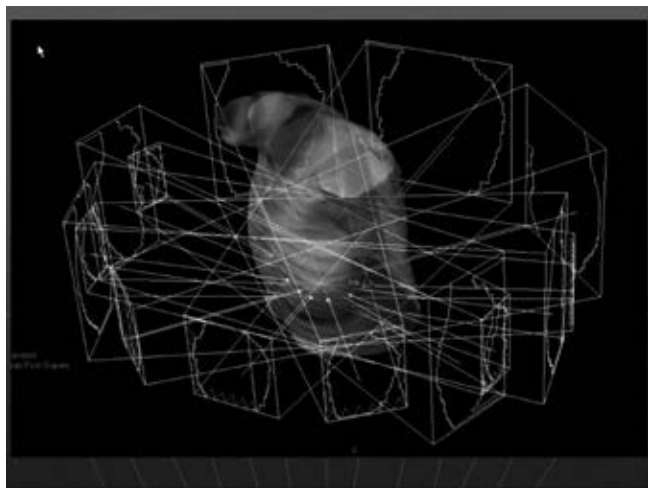
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα αρχικά στάδια της νόσου του καρκίνου του μαστού (στάδια I και II) το 70-80% των ασθενών είναι υποψήφιος για χειρουργική επέμβαση διατήρησης του μαστού ή αλλιώς συντηρητική επέμβαση. Οι συντηρητικές χειρουργικές επεμβάσεις με διατήρηση του μαστού δεν θα είχαν καθιερωθεί χωρίς τη συνδρομή της Ακτινοθεραπείας για τον έλεγχο της τοπικής υποτροπής. Μεγάλες τυχαίοποιημένες μελέτες έδειξαν πως η ογκεκτομή που ακολουθείται από Ακτινοθεραπεία και η μαστεκτομή είναι ισάξιες ως προς το ελεύθερο νόσο διάστημα και ως προς την ολική επιβίωση των ασθενών.

Η IMRT αποτελεί μία από τις πιο εξελιγμένες μορφές εξωτερικής ακτινοθεραπείας που εφαρμόζεται στην κλινική πράξη. Εξ' ορισμού είναι η μέθοδος που χρησιμοποιεί αναστροφές ή προοπτικές τεχνικές σχεδιασμού για την επίτευξη κατάλληλης διαμόρφωσης της δέσμης, βελτιστοποίησης της κατανομής της ακτινοβολίας στο σώμα των ασθενών και ομοιογενούς κατανομής στον όγκο-στόχο.

Πρόκειται επομένως για την «γλυπτική» της ακτινοθεραπείας καθώς το σχήμα στο χώρο, της περιοχής που θα ακτινοβοληθεί, ορίζεται με πολύ μεγάλη ακρίβεια. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση πολλαπλών πεδίων ακτινοβολήσης διαμορφωμένα τόσο ως προς το σχήμα τους όσο και ως προς την έντασή τους (εικόνα 1).

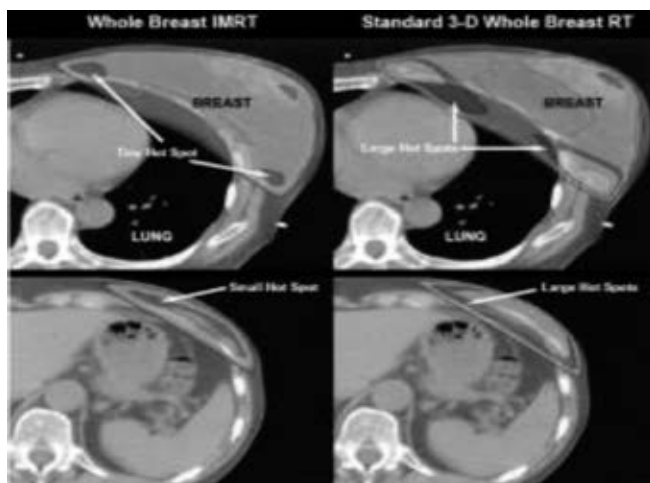
Η χωρική κατανομή της έντασής τους και ο τρόπος με τον οποίο η κατανομή αυτή επιτυγχάνεται, καθορίζεται με τη χρήση εξελιγμένων αλγορίθμων βελτιστοποίησης και τεχνικές αντίστροφου



Εικόνα1:Υποδιαίρεση μεγάλων πεδίων ακτινοβολήσης σε μικρότερα διαφορετικής έντασης δόσης.

σχεδιασμού θεραπείας.

Ο αντίστροφος σχεδιασμός διαφέρει από το συμβατικό, στο γεγονός ότι καθορίζεται εξαρχής και με ακρίβεια το επιθυμητό αποτέλεσμα στον όγκο-στόχο και στους υγιείς ιστούς, όσον αφορά τη δόση ακτινοβολίας που θα λάβουν και στη συνέχεια καθορίζεται από τον υπολογιστή του συστήματος σχεδιασμού, ο τρόπος με τον οποίο αυτή η κατανομή δόσης θα επιτευχθεί με τεχνικές βελτιστοποίησης.



Εικόνα2: Σύγκριση περιοχών ακτινοβολήσης με δύο διαφορετικές τεχνικές : IMRT vs 3D conformal RT

ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ IMRT ΣΕ ΚΑΡΚΙΝΟ ΜΑΣΤΟΥ.

Τα πλεονεκτήματα από τη χρήση της μεταβαλλόμενης έντασης δόσης ακτινοβολίας στο μαστό είναι τα εξής:

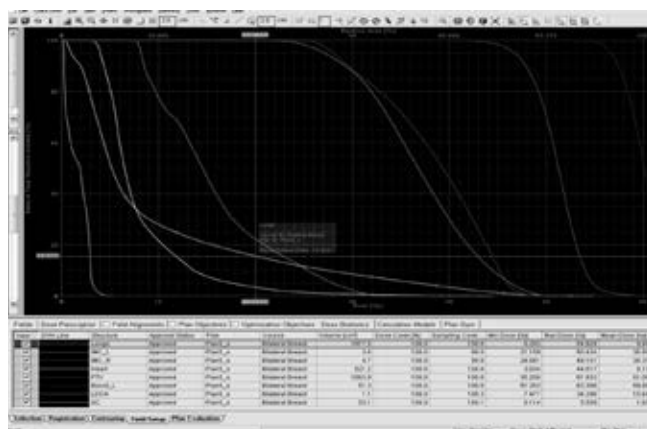
- Ομοιογενής κατανομή της δόσης στο στόχο με μείωση των θερμών σημείων της ακτινοβολήσης (των περιοχών ακτινοβολήσης που λαμβάνουν πάνω από το 107% της συνταγογραφούμενης δόσης)(εικόνα2).
- Απώτερη πτώση της δόσης στα όρια του πεδίου σε σχέση με την συμβατική ακτινοθεραπεία.



Εικόνα3: Άμφω ακτινοβολήση μαστών (IMRT) και ταυτόχρονη χορήγηση δόσης ενίσχυσης (boost) στην κοίτη του όγκου του αριστερού μαστού.



Εικόνα4: Ίδια ασθενής. Άμφω ακτινοβολήση μαστών με (IMRT). Στεφανιαία τομή από αξονική σχεδιασμού Ακθς

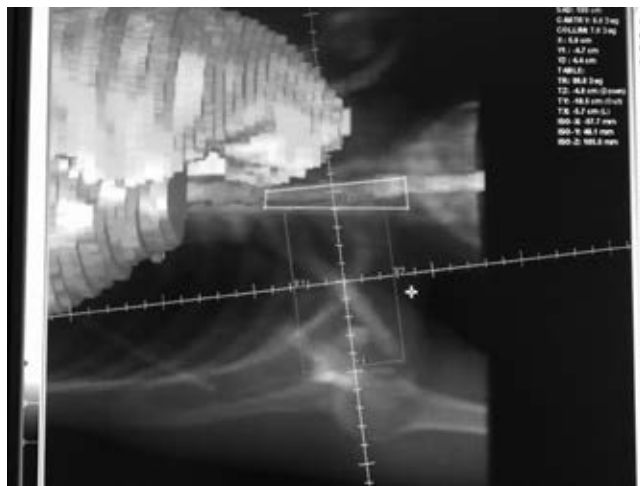


Εικόνα5: Ίδια ασθενής. Ιστογράμματα (DVH: dose volume histograms) δόσης-όγκου πλάνου (IMRT) για άμφω ακτινοβολήση μαστών.

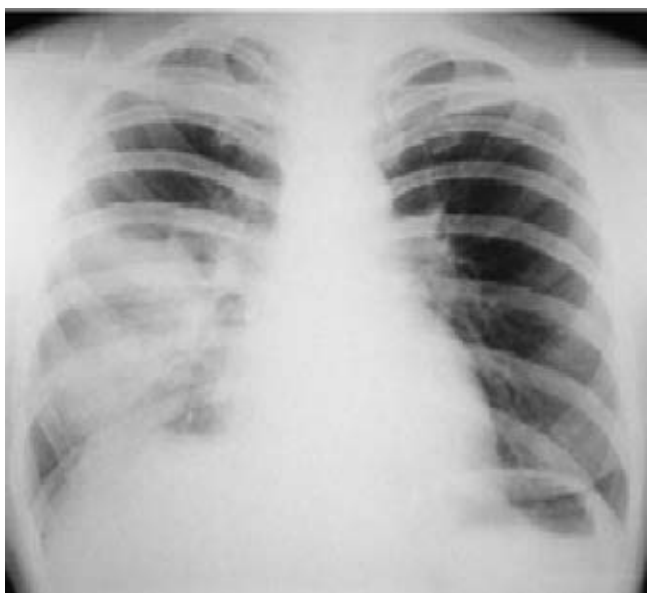
- Κοίλες κατανομές δόσης αποφεύγοντας με αυτό τον τρόπο τους φυσιολογικούς ιστούς (πνεύμονες-καρδιά-στεφανιαία αγγεία).
- Μείωση της επιβάρυνσης με δόση της καρδιάς σε ακτινοβολήση αριστερού μαστού και αριστερού θωρακικού τοιχώματος, καλύτερη ακτινοβολήση έσω μαστικών λεμφαδένων, θωρακικού τοιχώματος όταν υπάρχει ιδιόμορφη ανατομία, σε άμφω ακτι-



Εικόνα 7: Supra RIGHT



Εικόνα 8: Supra LEFT



Εικόνα 9. Ακτινική πνευμονίτιδα άμφω

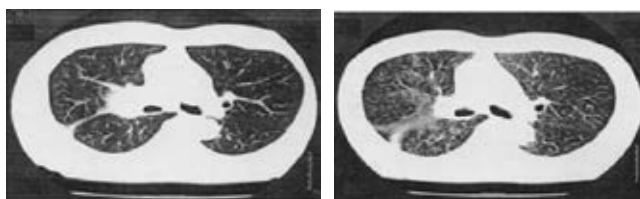
λοιμώξης ήταν εμφανή σε ασθενείς 1- 2 εβδομάδες πριν την έναρξη της πνευμονίτιδας. Όταν η πνευμονίτιδα έγινε εμφανής, πυρετός, μη παραγωγικός βήχας και δύσπνοια παρατηρήθηκαν. Μικρές ποσότητες βλέννης μπορεί να παραχθούν, αλλά στις καλλιέργειες είναι αρνητικές. Όλοι οι ασθενείς λαμβάνουν κορτικοστεροειδή και αντιβιοτικά μόλις αρχίζει η πνευμονίτιδα (prednisone 10-60 mg/day ή methylprednisolone 24-40 mg/day). Η CT και gallium-67 citrate έχουν δώσει σαφείς ενδείξεις ότι ακτινική πνευμονίτιδα μπορεί να εμφανιστεί σε σημεία μακριά από το σημείο ακτινοβολίας (11-12).

Επίσης προϋπάρχουσα αναπνευστική νόσος έχει αποδειχτεί ότι μεταβάλλει το ακτινοθεραπευτικό αποτέλεσμα. Βασικές δυσλειτουργίες των πνευμόνων θα δράσουν αθροιστικά και θα προκαλέσουν συμπτώματα με μικρότερους ακτινοβολητέους όγκους του πνεύμονα από ότι οι ασθενείς με φυσιολογική αναπνευστική

λειτουργία (14-15). Έχει αποδειχθεί ότι αν η ακτινοβολία περάσει μέσα από μία περιοχή όπου ήταν όγκος, ίνωση, υγρό, ατελεκτασία ή πνευμονία η δόση εξόδου είναι αισθητά μειωμένη(16). Οπότε είναι πιθανόν ότι η παρουσία ενδοπαραγχυματικού υγρού αυξάνει την πιθανότητα σοβαρής ακτινικής πνευμονίτιδας. Τα συμπτώματα της ακτινικής πνευμονίτιδας αναπτύσσονται ξαφνικά και γίνονται κλινικά εμφανή 2- 3 μήνες μετά το πέρας της ακτινοθεραπείας. Επιδείνωση των συμπτωμάτων της πνευμονίτιδας συμβαίνει με απότομη διακοπή των στεροειδών(17,18). Προτείνεται, όταν εφαρμόζεται αγωγή με κορτικοστεροειδή για την ακτινική πνευμονίτιδα, η αρχική δόση θα πρέπει να συνεχίζεται μέχρις ότου ο πυρετός, η δύσπνοια, και η κυάνωση έχουν ολοκληρωτικά υφεθεί και η ακτινογραφία θώρακα είναι πάλι φυσιολογική.

Για την αποφυγή της υποτροπής συνίσταται τα κορτικοστεροειδή να μειώνονται σταδιακά με ρυθμό 5-10% της αρχικής δόσης κάθε 2-4 εβδομάδες, ανάλογα με τα συμπτώματα. Η Αζαθειοπρίνη πιθανόν να είναι μία επιλογή με καλή ανοχή σε ασθενείς με ακτινική πνευμονίτιδα και ταυτόχρονη τοξικότητα από κορτικοστεροειδή(19). Έχει επίσης προταθεί η ιντερφερόνη-Υ η οποία μπλοκάρει την είσοδο των ουδετεροφίλων και των πρωτεϊνών λόγω της ακτινοβολίας στα βρογχίδια.

Ολοκληρώνοντας θα πρέπει να τονιστεί ότι η έγκαιρη διάγνωση και η έγκαιρη έναρξη θεραπείας οδηγούν σε μεγαλύτερα ποσοστά ίασης και καλύτερη πρόγνωση.



Εικόνα 10. Αξονική Τομογραφία Θώρακος πριν (Α) και μετά από 2 εβδομάδες (Β) μετά το πέρας της ακτινοθεραπείας, που δείχνει διάχυτες αμφοτερόπλευρες διηθήσεις.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. de Fijter WM, Roumen RM, Lybeert ML, de Munck DR, Luiten EJ: «Pulmonary damage after radiotherapy for breast cancer». *Ned Tijdschr Geneesk* 1999 Apr 17;143(16):833-6.
2. Fung MC, Schultz DJ, Solin LJ: «Early-stage bilateral breast cancer treated with breast-conserving surgery and definitive irradiation: the University of Pennsylvania Experience». *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 38:959-967, 1997.
3. Heaton KM, Peoples GE, Singletary SE, Feig BW, Ross MI, Ames FC, Buchholz TA, Strom EA, McNeese MD, Hunt KK: «Feasibility of breast conservation therapy in metachronous or synchronous bilateral breast cancer». *Ann Surg Oncol* 6:102-108, 1999.
4. Lind PA, Marks LB, Hardenbergh PH, Clough R, Fan M, Hollis D, Hernando ML, Lucas D, Piepgrass A, Prosnitz LR: «Technical factors associated with radiation pneumonitis after local ± regional radiation therapy for breast cancer». *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 52:137-143, 2002.
5. Lingos TI, Recht A, Vicini F, Abner A, Silver B, Harris JR: «Radiation pneumonitis in breast cancer patients treated with conservative surgery and radiation therapy». *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 21:355-360, 1991.
6. Gross N1. «Pulmonary effects of radiation therapy». *Ann Intern Med* 1977;86:81-92.
7. Roswit B, White DC. «Severe radiation injury of the lung». *Am J Roentgenol* 1977;129:127-36.
8. Heming JA, Filbee JF, Wiernik G. «Sequelae to radical irradiation in carcinoma of the breast». *Br J Radiol* 1961;34:713-9.
9. Gibson PG, Bryant DH, Morgan Gw. «Radiation-induced lung injury: a hypersensitivity pneumonitis?» *Ann Intern Med* 1988;109:288-91.
10. Goldman AL, Enquist R. «Hyperactive radiation pneumonitis». *Chest* 1975;67:613-5
11. Wechsler R1. Ayyangar K, Steiner RM, Yelovich R, Moylan DM. «The development of distant pulmonary infiltrates following thoracic irradiation: the role of computed tomography with dosimetric reconstruction in diagnosis». *Comput Med Imag Graph* 1990;14:43-51.
12. Kataoka M. «Gallium-67 citrate imaging for the assessment of radiation Pneumonitis». *Ann Nucl Med* 1989;3:73-8
13. Phillips TL. «Radiation fibrosis». In: Fishman AP, editor. *Pulmonary Diseases and Disorders*, vol 1. New York: McGraw-Hill 1988;773-92.
14. Monson JM, Stark P, Reilly JL, Sugarbaker GM, Swanson SJ, Decamp MM, et al. «Clinical radiation pneumonitis and radiographic changes after thoracic radiation therapy for lung carcinoma». *Cancer* 1998;82:842-50.
15. Bennett DE, Million RR, Ackerman LV. «Bilateral radiation pneumonitis, a complication of the radiotherapy of bronchogenic carcinoma». (report and analysis of seven cases with autopsy). *Cancer* 1969;23:1001-18.
16. Castellino RA, Gratzstein E, Turbow MM, Rosenberg S, Kaplan HS. «Latent radiation injury of lung or heart activated by steroid withdrawal». *Ann Intern Med* 1974;80:593-9.
17. Pezner RD, Bertrand M, Cecchi GR, Paladugu RR, Kendregan BA. «Steroid-withdrawal radiation pneumonitis in cancer patients». *Chest* 1984; 85:816-7.
18. McCarty MJ, Lillis P, Vukelj SJ. «Azathioprine as a steroid-sparing agent in radiation pneumonitis». *Chest* 1996;109:1397-1400.
19. Rosiello RA, Merrill WW, Rockwell S, Carter D, Cooper JAD Jr, Care S, Amenta EP. «Radiation pneumonitis: bronchoalveolar lavage assessment and modulation by a recombinant cytokine». *Am Rev Respir Dis* 1993;148:1671-

Πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις και νεότερες τεχνικές στη μαγνητική μαστογραφία

Φώτης Βλάχος, *Dipl Ing, PhD, Υπεύθυνος πωλήσεων μαγνητικών τομογράφων
GE Healthcare NA Ευρώπη,*

Το άρθρο αναφέρεται στη τεχνολογία που αναπτύχθηκε απ' την G.E.

RECENT TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS IN MR BREAST IMAGING

MR Breast imaging offers unique challenges to the clinicians¹. High specificity and desire to see smaller nodules demands very large matrix-size acquisitions, which in turn puts pressure on signal-to-noise ratio (SNR) and acquisition time/temporal resolution. Fat appears bright in T1w images so do many tumors that enhance with contrast. Thus, consistent and uniform fat suppression is needed to improve conspicuity². Although robust fat suppression is essential, there is information in fat signal, which can be useful in clinical setting. Bilateral imaging has become the preferred method due to the probability of bilateral occurrence and only a single contrast injection needed. However, bilateral imaging exacerbates the challenges as increased field-of-view implies higher matrix size and uniform fat suppression becomes harder to achieve³. VIBRANT-Flex addresses the fat suppression, bilateral shimming and high SNR challenges summarized above in a robust and consistent manner. Instead of applying spectral inversion for fat suppression (Fig. 1), VIBRANT-Flex acquires two echoes where fat and water are in-phase and out-of-phase and then synthesizes water-only, fat-only, in-phase and out-of-phase contrast images using a modified two-point Dixon technique in a single acquisition (Fig. 2). Fat information is preserved but eliminated from the water image to provide the desired conspicuity, without affecting the total scan time⁴. In addition, VIBRANT-Flex allows dynamic T1 acquisition of both breasts simultaneously for contrast-enhanced pharmacokinetic assessment (perfusion imaging).

ΠΡΟΣΦΑΤΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΜΑΣΤΟΓΡΑΦΙΑ

Η μαγνητική μαστογραφία θέτει πολλές προκλήσεις στην κλινική διάγνωση¹. Η απεικόνιση μικρών οζιδιωμάτων με υψηλή διακριτική ικανότητα απαιτεί τη χρήση υψηλότερων μητρώων απεικόνισης, οι οποίες επιβαρύνουν το SNR και το χρόνο απεικόνισης. Το λίπος εμφανίζει υψηλό σήμα στις T1 ακολουθίες, όπως και πολλοί όγκοι που προσλαμβάνουν σκιαγραφικό. Επομένως, η αξιόπιστη και ομοιόμορφη καταπίεση του λίπους βοηθάει εξαιρετικά στον χαρακτηρισμό του ιστού². Ωστόσο, το λίπος συχνά φέρει διαγνωστική πληροφορία, η οποία μπορεί να αποδειχθεί κλινικά χρήσιμη. Επίσης, παρόλες τις απεικονιστικές προκλήσεις (μεγαλύτερο πεδίο εξέτασης, πιο απαιτητική καταπίεση λίπους), η ταυτόχρονη απεικόνιση των δύο μαστών έχει καθιερωθεί ως η προτιμότερη μέθοδος, καθώς επιτρέπει την έγχυση ενός σκιαγραφικού για ταυτόχρονη διάγνωση και των δύο μαστών³.

Η τεχνική VIBRANT-Flex αντιμετωπίζει όλες τις παραπάνω προκλήσεις αποτελεσματικά. Η VIBRANT-Flex δεν καταπιέζει το λίπος με τους παραδοσιακούς τρόπους spectral inversion (Fig. 1), αλλά με δύο echoes όπου το νερό και το λίπος είναι in-phase και out-of-phase, συνθέτοντας εικόνες νερού, λίπους, in-phase και out-of-phase με τη μέθοδο two-point Dixon σε μία λήψη (Fig. 2). Έτσι η πληροφορία του λίπους διατηρείται προς αξιολόγηση σαν μια ξεχωριστή εικόνα αντίθεσης, δίχως να επιβαρύνεται ο συνολικός χρόνος απεικόνισης⁴. Η τεχνική επιτρέπει δυναμικές T1 λήψεις για την εκτίμηση της διάχυσης του σκιαγραφικού στους δύο μαστούς ταυτόχρονα και την φαρμακοκινητική αξιολόγησή

του (τεχνικές αιμάτωσης).

Για την βέλτιστη ποιότητα εικόνας, ο μαστός απεικονίζεται με ειδικά πηνία, όπως το Sentinelle 16-channel Breast Array, το οποίο προσφέρει εξαιρετικό SNR, άνετη τοποθέτηση ασθενούς, ομοιόμορφη κάλυψη και δυνατότητα βιοψίας κατά τη διάρκεια της μαγνητικής τομογραφίας. Είναι συμβατό με όλες τις διαθέσιμες τεχνικές 1D/2D παράλληλης απεικόνισης (ASSET, ARC), διόρθωσης ομοιογένειας εικόνας (PURE) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για όλες τις προχωρημένες τεχνικές (DWI, Φασματοσκοπία, IDEAL κλπ.) απεικονίζοντας ένα ή δύο μαστούς ταυτόχρονα, σε εγκάρσιο ή οβελιαίο επίπεδο.

ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΜΑΣΤΟΓΡΑΦΙΑΣ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ GE HEALTHCARE

1. Για λόγους υγιεινής, τοποθετείστε ένα κάλυμμα πάνω από το πηνίο. Επίσης, με αυτόν τον τρόπο μειώνετε το ισχυρό σήμα στην πρόσθια και οπίσθια μεριά του μαστού, που προκαλείται ως αποτέλεσμα της μαγνητικής επιδεκτικότητας.
2. Κατά την τοποθέτηση της ασθενούς στο πηνίο, βεβαιωθείτε ότι και οι δύο μαστοί είναι επικεντρωμένοι στο κέντρο του πηνίου και πως η μέγιστη δυνατή ποσότητα ιστού έχει τοποθετηθεί στο εσωτερικό του. Σιγουρευτείτε ότι οι μαστοί δεν περιορίζονται, προκαλώντας ρυτίδες στην είσοδο του πηνίου. Η θηλή θα πρέπει να αποτελεί την πλέον πρόσθια ανατομία στο εσωτερικό του πηνίου.
3. Κατά την επιλογή των πακέτων διόρθωσης πεδίου (shim volumes), βεβαιωθείτε ότι καλύπτουν το σύνολο του εκάστοτε μαστού.
4. Για την καλύτερη ποιότητα εικόνας, είναι σημαντικό η κεντρική συχνότητα να τοποθετείται πάνω στο νερό, ειδικά στην περίπτωση λιπώδους μαστού. Ελέγξτε την κορυφή νερού/λίπους στο Manual Prescan και προσαρμόστε την τιμή HR του φάσματος για την καλύτερη λήψη σήματος σε κάθε ένα από τα shimming volumes. Αν δεν εντοπίζετε εύκολα την κορυφή του νερού, ενεργοποιήστε την κορυφή του λίπους στο Prescan, η οποία θα σας βοηθήσει να βρείτε την σωστή κεντρική συχνότητα για το νερό.
5. Κατά την απεικόνιση μαστών με εμφυτεύματα είναι ιδιαίτερα σημαντικό να προσδιορίζετε τον τύπο του εμφυτεύματος, καθώς από αυτόν θα εξαρτηθούν οι prescan παραμετροί. Για φυσιολογικό ιστό μαστού και εμφυτεύματα σαλίνης, επικεντρώστε την κορυφή στο νερό και καταπιέστε το σήμα του λίπους. Για εμφυτεύματα σιλικόνης, επικεντρώστε την κορυφή στο λίπος και καταπιέστε το σήμα του νερού. Το λίπος βρίσκεται 220kHz και 440kHz χαμηλότερα από το νερό στα 1.5T και 3.0T αντίστοιχα. Η σιλικόνη

For optimum image quality, breast imaging should be done in a dedicated breast coil, such as the Sentinelle 16-channel Breast Array. The Breast Array provides excellent SNR, improved patient comfort, uniform coverage of the breast and axillary tissue, as well as the ability to perform MRI breast biopsies. It is also compatible with all available 1D/2D parallel imaging techniques (ASSET, ARC), uniformity enhancement methods (PURE) and can be used either for

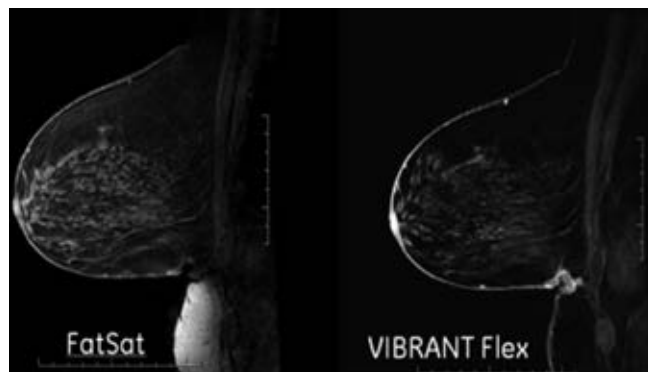


Fig. 1. Comparison between normal fatsat techniques and VIBRANT-Flex.

bilateral or unilateral acquisitions both in axial or sagittal planes for all advanced applications (DWI, Spectroscopy, IDEAL etc.)

TIPS FOR IMPROVING MR BREAST EXAMINATIONS IN GE HEALTHCARE SYSTEMS

1. For hygienic reasons, place a sheet over the coil. This can also reduce the appearance of a bright signal at the superior and inferior edges of the breast due to magnetic susceptibility effects.
2. When positioning the patient in the breast coil, make sure the breast is centered in the middle of the coil. Pull the breasts downward to insure that as much breast tissue as possible is included in the coil. Make sure the breast is hanging free and that there are no breast skin wrinkles. The nipple should be the most anterior anatomy in the coil.
3. During shim volume prescription, be sure to check the placement of the volume in all three planes to ensure that your prescription covers the whole breast.
4. For best image quality, it is critical that center frequency is set to water, especially for fatty breasts. Check the water/fat peak in Manual Prescan and adjust the HR value to get the best signal for each shim volume. If you have a problem seeing the water peak, you may want to turn the fat peak back on in prescan. This will help you see the fat peak better in order to select the correct center frequency for water.

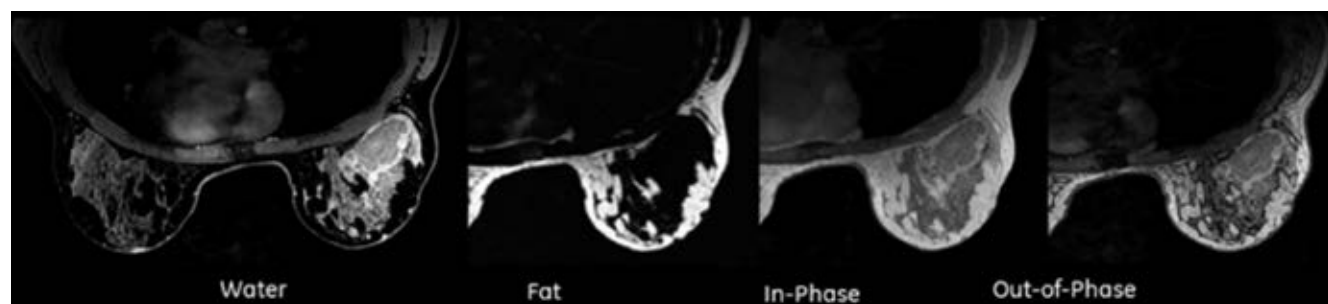


Fig. 2. VIBRANT-Flex acquires water-only, fat-only, in-phase and out-of-phase images in a single acquisition.

5. When scanning women with implants, screening is important, because prescan parameters depend on the implant type. For normal breast tissue imaging and saline implants, you want to center over the water peak, and suppress the fat peak. For silicone implants, you need to suppress the water peak and center over the fat peak. Fat is 220kHz and 440kHz less than water in 1.5T and 3.0T, respectively. Silicone is 290kHz and 580kHz less than water in 1.5T and 3.0T, respectively.

6. MR imaging of the breast can show density (fat versus breast tissue), structure (breast tissue location and organization), fluid filled structures (large ducts, cysts, hematomas) and implants (implant location, leak, rupture). Therefore, not all MRI breast exams are the same. To make the best use of the VIBRANT protocol, learn as much as you can about what the exam is intended to demonstrate and what

special conditions may exist.

7. Optimized Bilateral Breast Protocol:

- 3-plane Localizer SSFSE
- Calibration Scan
- Pre-contrast T1, T2 or STIR imaging
- Bilateral 3D sagittal or axial VIBRANT or VIBRANT-Flex with ASSET/ARC
- DWI
- BREASE
- Delayed high resolution scans

ADVANCED MR BREAST IMAGING TECHNIQUES

• Breast Spectroscopy (BREASE)

Literature shows that spectroscopy has a useful role in breast imaging⁵⁻⁸. BREASE (BREAsT SpEctroscopy) may further improve breast MRI specificity, by performing proton spectroscopy optimized specifically for the breast, which helps to characterize anatomy and pathology. BREASE uses a signal detection technique to show elevated concentrations of choline, a product of membrane synthesis that rises in rapidly reproducing cancer cells and is a strong indicator of malignancy. It is also used to define the extent of disease by looking at chemical makeup. BREASE is a single-voxel, TE-averaged, PRESS spectroscopy acquisition that can be launched from the Applications area of the Imaging Parameters screen or as an MRS mode and TEA- (TE Averaged) PRESS (Point RESolved Spectroscopy) PSD selection (Fig. 3).

• Enhanced Diffusion-Weighted Imaging (eDWI)

Diffusion-weighted imaging plays a major role in breast tumor characterization, providing important diagnostic information⁹⁻¹¹. New isotropic diffusion techniques have been developed that enhance the SNR performance, shorten the scan times and reduce the image artifacts of the conventional DWI methods.

The eDWI application includes acquisition sequences and post-processing tools. It is designed to provide high signal-to-noise ratio diffusion images of the breast with short acquisition times. Its multi-b feature is designed to provide measurement of apparent diffusion coefficient (ADC) map with reduced susceptibility and perfusion effects. In addition, 3in1 and tetrahedral gradient encoding shortens TE and improves SNR over traditional encodings. IR-prep or SSRF pulses are used for fat suppression, while the smart NEX feature significantly reduces the acquisition time.

eDWI shows very good correlation with PET/CT and DCE-MRI techniques in lesion detection and characterization (Fig. 4). On

βρίσκεται 290kHz και 580kHz χαμηλότερα από το νερό στα 1.5T και 3.0T αντίστοιχα.

6. Η μαγνητική μαστογραφία μπορεί να απεικονίσει πυκνότητα ιστού, μορφολογία, δομές από υγρά και εμφυτεύματα. Επομένως, κάθε εξέταση μαγνητικής μαστογραφίας είναι διαφορετική. Για την βέλτιστη χρήση της εφαρμογής VIBRANT, ενημερωθείτε όσο το δυνατόν περισσότερο για τις ιδιαιτερότητες κάθε περιστατικού και την επιπλέον διαγνωστική πληροφορία που χρειάζεται να συλλέξετε.

7. Το βέλτιστο πρωτόκολλο μαγνητικής μαστογραφίας περιλαμβάνει:

- 3-plane Localizer SSFSE
- Calibration Scan
- Pre-contrast T1, T2 or STIR imaging
- Bilateral 3D sagittal or axial VIBRANT or VIBRANT-Flex with ASSET/ARC
- DWI
- BREASE
- Delayed high resolution scans

ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΜΑΣΤΟΓΡΑΦΙΑΣ

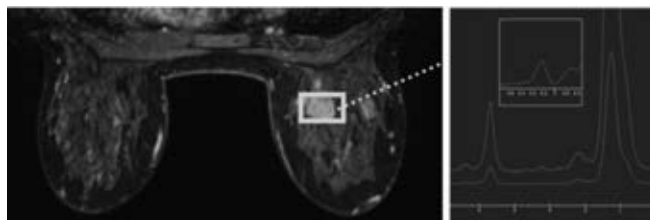


Fig. 3. BREASE shows a Choline peak at 3.25 ppm in the left breast.

• Φασματοσκοπία μαστού (BREASE)

Κλινικές και επιστημονικές έρευνες έχουν επισημάνει τον ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο της φασματοσκοπίας στην απεικόνιση του μαστού⁵⁻⁸. Η εφαρμογή BREASE πραγματοποιεί ειδικά σχεδιασμένη 1H φασματοσκοπία μαστού, βοηθώντας στο χαρακτηρισμό της ανατομίας και της παθολογίας του ιστού. Η BREASE χρησιμοποιεί τεχνικές ανάκτησης σήματος υψηλής συγκέντρωσης σε χολίνη, η οποία προκύπτει από την αυξημένη αναπαραγωγή καρκινικών κυττάρων. Η ποσοτικοποίηση των φασματοσκοπικών αποτελεμάτων δύναται να παρέχει σημαντικές πληροφορίες σχετικά με το είδος της κακοήθειας και την έκτασή της.

Η BREASE εφαρμόζει μια TE-averaged, PRESS παλμοσειρά, η οποία μπορεί να ανακληθεί από το Application area ή το MRS mode της κονσόλας για single-voxel φασματοσκοπία (Fig. 3).

• Ενισχυμένη απεικόνιση διάχυσης (eDWI)

Η απεικόνιση ιστροπικής διάχυσης (DWI) παίζει πλέον σημαντικό ρόλο στο χαρακτηρισμό των όγκων του μαστού και προσφέρει ιδιαίτερη διαγνωστική πληροφορία⁹⁻¹¹. Για αυτό το λόγο, έχουν πλέον αναπτυχθεί νέες τεχνικές διάχυσης για βελτίωση του σήματος προς θόρυβο, του συνολικού χρόνου απεικόνισης και μείωση των εκάστοτε artifacts που παρουσιάζονται με τις συμβατικές τεχνικές διάχυσης.

Η τεχνική enhanced DWI (eDWI) είναι σχεδιασμένη για να παρέχει εικόνες διάχυσης μαστού υψηλού SNR σε σύντομο χρόνο ανά-

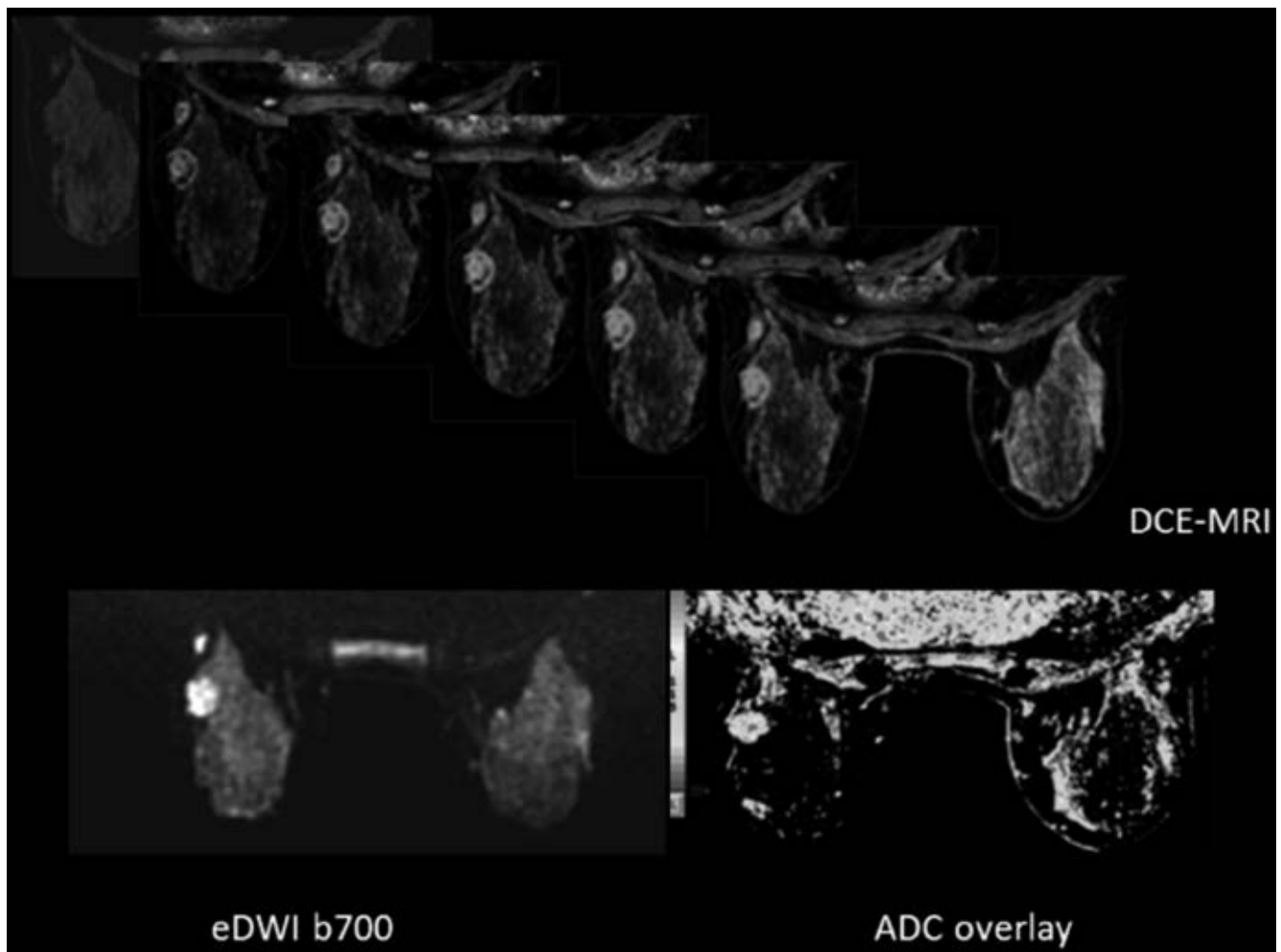


Fig. 4. An example of good correlation between DCE-MRI and eDWI results.

κτησης. Η δυνατότητα λήψης πολλαπλών b-values επιτρέπει τη μέτρηση του πραγματικού συντελεστή ADC (apparent diffusion coefficient) με την ελάχιστη δυνατή επίδραση των φαινομένων αιμάτωσης και επιδεκτικότητας. Επιπλέον, με την τεχνική «3-in-one» b-value και την tetrahedral λήψη (4 συνδυασμοί πηνίων κλίσης), οι παλμοί διάχυσης εφαρμόζονται ταυτόχρονα και στους 3 άξονες των βαθμωτών πηνίων, βελτιώνοντας σημαντικά την ιστροπική διάχυση με χαμηλότερους χρόνους TE και μεγαλύτερο SNR. Τέλος, οι ενσωματωμένοι IR-prep ή SSRF παλμοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καταπίεση του λίπους, ενώ η τεχνική smart NEX βοηθά στην σημαντική μείωση του χρόνου λήψης.

Η τεχνική eDWI φανερώνει πολύ καλή συσχέτιση με τα αποτελέσματα του PET/CT και των δυναμικών τεχνικών αιμάτωσης DCE-MRI (Fig. 4) για τον χαρακτηρισμό των όγκων, ενώ σε άλλες περιπτώσεις μπορεί ακόμα και να τις ξεπερνά (Fig. 5).

• Ισοτροπική απεικόνιση (CUBE)

Η ιστροπική απεικόνιση δύναται να αντικαταστήσει δύο ακολουθίες παλμών (δύο επίπεδα απεικόνισης) σε μία 3D ακολουθία υψηλής ευκρίνειας και μικρότερου χρόνου λήψης. Σε σύγκριση με τις παραδοσιακές τριδιάστατες fast spin echo ακολουθίες, η Cube χρησιμοποιεί ένα βέλτιστο συνδυασμό παλμών echo train, οι οποίοι μειώνουν το SAR και το echo spacing, ενώ αυξάνουν τη διάρκεια λήψης σήματος μέσα στο echo train^{12,13}. Στην ισο-

certain cases, eDWI may even surpass the performance of the other two techniques (Fig. 5).

• Isotropic imaging (CUBE)

Volumetric Imaging can eliminate multiple independent two-dimensional datasets with a single three-dimensional volume (or cube) of high resolution data to provide better image quality in shorter exam times. Compared to traditional 3D fast spin echo acquisitions, Cube uses a combination of optimized echo train pulses to: reduce SAR, extend the duration of the acquisition echo train, and reduce the echo spacing^{12,13}. The system automatically adjusts the echo train flip angle amplitude to provide optimal tissue contrast based on the specific tissue T1 and T2 characteristics.

Isotropic Cube datasets are easily reformatted from a single acquisition into any plane, without gaps, and with the same resolution as the original plane for improved anatomical review and tissue visualization. GE offers high resolution Cube data to be acquired with T2, T2 FLAIR, or Proton density weighted tissue contrasts (Fig. 6)

• Breast CAD, biopsy, reporting and data management tool

Breast CAD (CADstream) technology improves efficiency and workflow of breast MRI studies by automating data analysis. It analyzes the VIBRANT images using signal processing algorithm software that highlights and color-codes areas indicative of breast

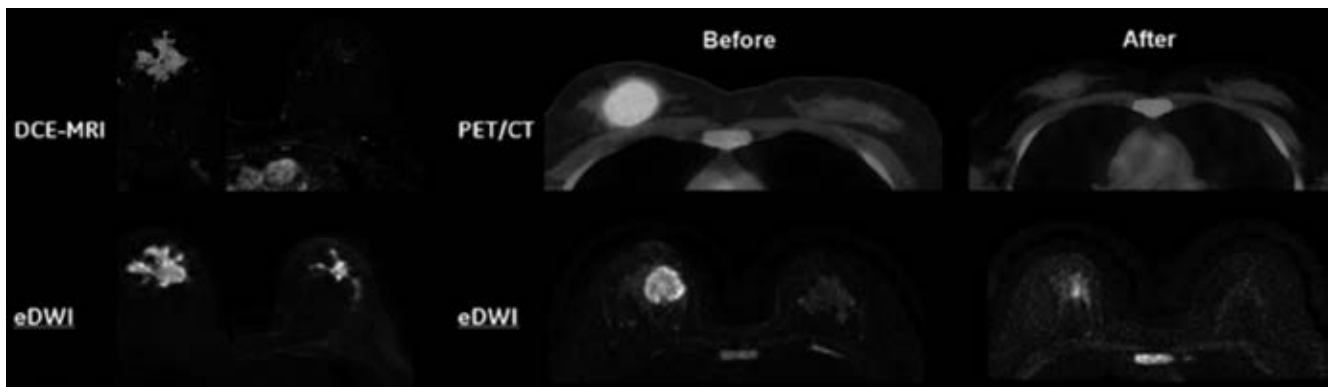


Fig. 5. Non-correlated examples between DCE-MRI/eDWI and PET-CT/eDWI. On the left, although the lesion is barely visible on the contrast-enhanced MRI images post neoadjuvant chemotherapy, eDWI shows residual lesion. On the right, the baseline PET/CT and DWI images shows tumor. The post-chemotherapy PET/CT image shows no FDG uptake but DWI shows residual tumor. The surgical histological analysis revealed a 1cm residual cancer.

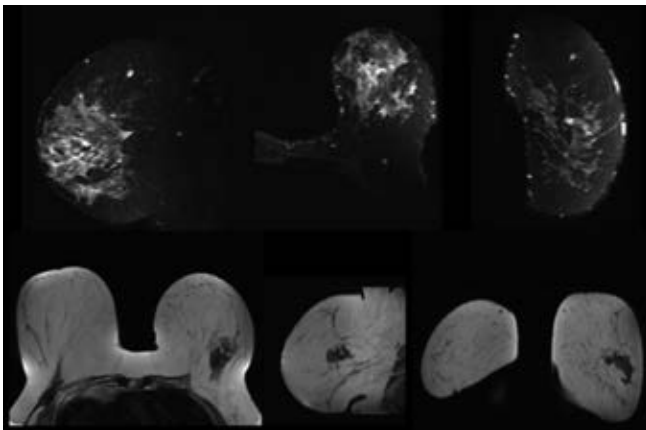


Fig. 6. Top: Isotropic imaging with $0.875 \times 0.875 \times 1.2$ mm reconstructed. Bottom: Depiction of tiny cysts with Cube with 0.7 mm³ reconstructed resolution.

abnormalities for further review, and automatically corrects MR images for patient movement. Current developing techniques focus on the DCE-MR image processing, using pharmacokinetic models, which extract useful information about the perfusion and the permeability of the breast tumors (Fig. 4). DCE-MRI models the tracer administration in the blood plasma (Arterial Input Function) and the tumor (K_{trans} , k_{ep} , v_{ep}) and helps characterize tissue. In most cancer research and clinical studies, two compartment models with flow-limited, permeability-limited or mixed-flow characteristics are used, each one fitting a specific breast tumor type, according to its vasculature behavior following tracer administration¹⁴.

τροπική απεικόνιση Cube το echo train flip angle προσαρμόζεται αυτόματα για να επιτύχει την καλύτερη δυνατή αντίθεση T1/T2. Οι ισοτροπικές εικόνες μπορούν εύκολα να απεικονίσουν το μαστό σε οποιοδήποτε επίπεδο μετεπεξεργαστικά, δίχως την παρουσία slice gaps και με την ίδια διακριτική ικανότητα του αρχικού επιπέδου αναφοράς. Η GE προσφέρει δυνατότητα ισοτροπικής απεικόνισης σε T2, T2 FLAIR και proton density εικόνες (Fig. 6).

• *Εργαλείο CAD μαστού, βιοψίας, αναφοράς και διαχείρισης δεδομένων*
Το CAD μαστού βελτιώνει τη ροή και την αποδοτικότητα των εξετάσεων μαστού, αυτοματοποιώντας την ανάλυση των δεδομένων. Η ανάλυση των εικόνων VIBRANT πραγματοποιείται με ειδικούς αλγόριθμους επεξεργασίας σήματος, οι οποίοι εντοπίζουν και χρωματοποιούν τις παθολογικές περιοχές του ιστού, ενώ ταυτόχρονα διορθώνουν πιθανές αλλοιώσεις λόγω κίνησης του ασθενούς.

Επιπλέον, σύγχρονες τεχνικές αναπτύσσονται για την επεξεργασία των φαρμακοκινητικών προσομοιώσεων και την επεξεργασία των εικόνων DCE-MRI, από τα οποία μπορούν να εξαχθούν σημαντικές πληροφορίες σχετικά την αιμάτωση (perfusion) και τη διαπερατότητα (permeability) των όγκων (Fig. 4). Οι σύγχρονες μετεπεξεργαστικές τεχνικές DCE-MRI αξιοποιούν μοντέλα προσομοίωσης της διάχυσης του σκιαγραφικού στο αίμα (Arterial Input Function) και στον όγκο (K_{trans} , k_{ep} , v_{ep}) για τον καλύτερο χαρακτηρισμό του ιστού¹⁴⁻¹⁷. Η πιο συχνή μοντελοποίηση διαχωρίζει τον ιστό σε δύο τμήματα (blood plasma και extravascular extracellular space), προσδίδοντας χαρακτηριστικά περιορισμένης ροής αίματος (flow-limited), περιορισμένης διαπερατότητας (permeability-limited) ή μικτής ροής (mixed-flow) ανάλογα με την συμπεριφορά του σκιαγραφικού στα αγγεία του εκάστοτε όγκου¹⁴.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Kuhl C K, MRI of Breast Tumors, *European Radiology* 10:46-58 (2000)
2. Bley et. al., Fat and Water Magnetic Resonance Imaging, *Journal of Magnetic Resonance Imaging* 31:4-18 (2010)
3. Lehman et. al., MRI Evaluation of the Contralateral Breast in Women with Recently Diagnosed Breast Cancer, *The New England Journal of Medicine* 356(13):1295-303 (2007)
4. Reeder et. al., Water-Fat Separation With IDEAL Gradient-Echo Imaging, *Journal of Magnetic Resonance Imaging* 25:644-52 (2007)
5. Gruber et. al., Three-dimensional Proton MR Spectroscopic Imaging at 3 T for the Differentiation of Benign and Malignant Breast Lesions, *Radiology* 261(2):752-61, 2011
6. Katz-Brull et. al., Clinical Utility of Proton Magnetic Resonance Spectroscopy in Characterizing Breast Lesions, *Journal of the National Cancer Institute* 94(16):1197-203, 2002
7. Cecil et. al., The evaluation of human breast lesions with magnetic resonance imaging and proton magnetic resonance spectroscopy, *Breast Cancer Research and Treatment* 68:45-54, 2001
8. Jagganathan et. al., Evaluation of total choline from in-vivo volume localized proton MR spectroscopy and its response to neoadjuvant chemotherapy in locally advanced breast cancer, *British Journal of Cancer* 84(8):1016-22 (2001)
9. Partridge et. al., Improved Diagnostic Accuracy of Breast MRI Through Combined Apparent Diffusion Coefficients and Dynamic Contrast-Enhanced Kinetics, *Magnetic Resonance in Medicine* 65:1759-67 (2011)
10. Marini et. al., Quantitative diffusion-weighted MR imaging in the differential diagnosis of breast lesion, *European Radiology* 17:2646-55 (2007)
11. Guo et. al., Differentiation of Clinically Benign and Malignant Breast Lesions Using Diffusion-Weighted Imaging, *Journal of Magnetic Resonance Imaging* 16:172-8 (2002)
12. Busse et. al., Fast Spin Echo Sequences With Very Long Echo Trains: Design of Variable Refocusing Flip Angle Schedules and Generation of Clinical T2 Contrast, *Magnetic Resonance in Medicine* 55:1030-37 (2006)
13. Hackney et. al., Initial Experience with Isotropic 3D-FSE-XETA (eXtended Echo Train Acquisition) Imaging of the Cervical Spine, *Proc. Intl. Soc. Mag. Reson. Med.* 15 (2007)
14. Tofts et. al., Estimating kinetic parameters from dynamic contrast-enhanced T1-weighted MRI of a diffusible tracer: standardized quantities and symbols, *Journal of Magnetic Resonance Imaging* 10:223-32 (1999)
15. Yankeelov et. al., Integration of quantitative DCE-MRI and ADC mapping to monitor treatment response in human breast cancer: initial results, *Magnetic Resonance Imaging* 25:1-13 (2006)
16. Drew et. al., Evaluation of response to neoadjuvant chemoradiotherapy for locally advanced breast cancer with dynamic contrast-enhanced MRI of the breast, *European Journal of Surgical Oncology* 27(7):617-20 (2001)
17. Chen et. al., Automatic identification and classification of characteristic kinetic curves of breast lesions on DCE-MRI, *Medical Physics* 33(8):2878-87 (2006)

Νέα κλινική πλατφόρμα για μαγνητική μαστογραφία Elite Breast

Οδυσσέας Μπενέκος: MR application specialist - Ακτινοφυσικός

Το άρθρο αναφέρεται στη τεχνολογία που αναπτύχθηκε απ' την Philips.

Το Elite Breast είναι μια ολοκληρωμένη κλινική λύση, ειδικά σχεδιασμένη για να κάνει την Μαγνητική Μαστογραφία πιο εύχρηστη. Από την προετοιμασία της εξέτασης, την πραγματοποίηση της μέχρι και την διάγνωση, ο σχεδιασμός των προσφερόμενων λύσεων εξυπηρετεί την άνεση των εξεταζόμενων, την κλινική ευχρηστία και την πιστότητα της διάγνωσης. Το Elite Breast προσφέρει:

ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Το Smart Breast εξασφαλίζει απεικονιστική συνέπεια και επαναλήψιμες εικόνες, ακόμα και σε μεταχειρουργικά περιστατικά ή σε επιθέματα σιλικόνης, χωρίς απεικονιστικές διαφορές που μπορεί να κάνουν τις εικόνες δυσκολότερες στην ερμηνεία. Με την χρήση εξελιγμένων τεχνικών για την ομοιογένεια του μαγνητικού πεδίου με βάση την ίδια την εικόνα, το SmartExam ανιχνεύει το μαστικό ιστό και το θωρακικό τοίχωμα και βελτιστοποιεί την ομοιογένεια του μαγνητικού πεδίου και των παλμών RF για κάθε εξεταζόμενη ξεχωριστά. Το αποτέλεσμα είναι άριστη διαγνωστικά ποιότητα εικόνων και επαναληψιμότητα στην καταστολή λίπους, γλυτώνοντας πολύτιμο χρόνο από την ανάγκη χειροκίνητης ρύθμισης της καταστολής του λίπους και ελαχιστοποιώντας την ανάγκη για τη λήψη επαναλήψεων.

ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΡΟΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ

Το σύστημα MammoTrak επιτρέπει την τοποθέτηση της ασθενούς στην εξεταστική τράπεζα έξω από την αίθουσα εξέτασης. Το MammoTrak τοποθετείται πάνω από το τραπέζι χωρίς να χρειάζεται την απομάκρυνση του προηγούμενου περιστατικού επιτρέποντας έτσι την πλήρη προετοιμασία κατά τη διάρκεια της προηγούμενης εξέτασης.

ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ

Τα καινούργια πηνία Sense Breast για τους μαστούς σε συνεργασία με το σύστημα τοποθέτησης του ασθενή προσφέρουν υψηλούς παράγοντες επιτάχυνσης και πολύ υψηλή ανάλυση για καλύτερη απεικόνιση. Περιλαμβάνουν ένα 7-κάναλο πηνίο συμβατό με το σύστημα βιοψίας για επεμβατική χρήση και ένα 16-κάναλο

διαγνωστικό πηνίο για αυξημένη χωρική και χρονική ανάλυση.

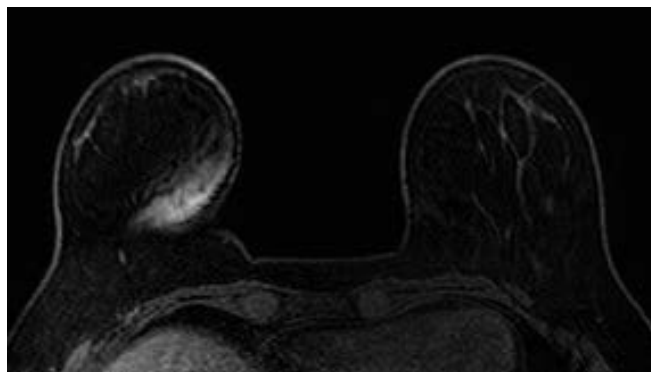
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΚΡΙΒΕΙΑ

Ο ανεξάρτητος σταθμός εργασίας DynaCAD Enterprise προσφέρει μία γκάμα εργαλείων για CAD (Computer Aided Diagnosis) και ανάλυση σε πραγματικό χρόνο, δίνοντας μεγάλο βάρος στην ευχρηστία και την διαγνωστική ακρίβεια. Επιπλέον, επιτρέπει τον σχεδιασμό των βιοψιών από την κονσόλα και την σωστή τοποθέτηση της βελόνας. Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα για έλεγχο της τοποθέτησης της βελόνας με οθόνη μέσα στην αίθουσα εξέτασης.

APPLICATION TIPS

Σωστή τοποθέτηση

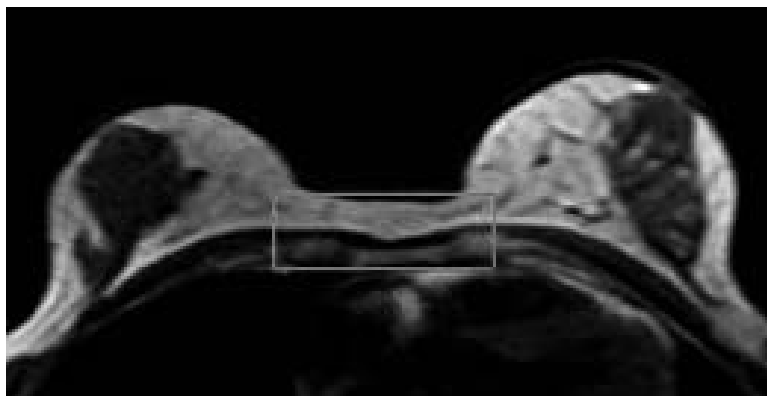
Η σωστή τοποθέτηση χωρίς αναδιπλώσεις των μαστών είναι απαραίτητη για την επιτυχία της ρύθμισης της ομοιογένειας του μαγνητικού πεδίου (shimming) και κατά συνέπεια της καταστολής λίπους. Απαραίτητη είναι επίσης η χρήση των ειδικών εύκαμπτων στρωμάτων, τα οποία συνεισφέρουν στην εξάλειψη τοπικών περιοχών υψηλού σήματος.



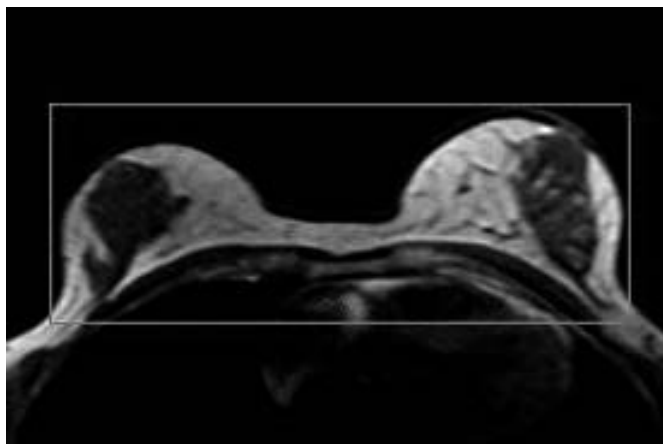
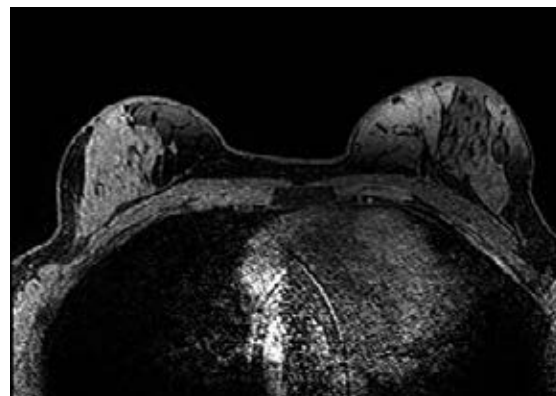
Εικόνα THRIVE με μη ικανοποιητική καταστολή λίπους λόγω κακής τοποθέτησης.

ΟΜΟΙΟΓΕΝΕΙΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

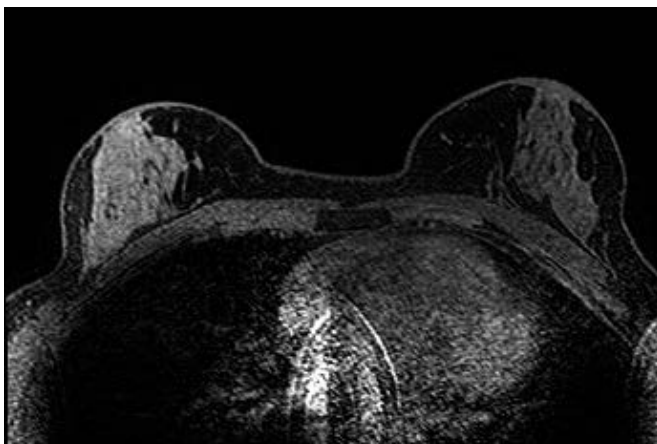
Κατά τον σχεδιασμό της ακολουθίας, μπορεί να επιλεχθεί η αυτόματη



Σχεδιασμός μικρού όγκου

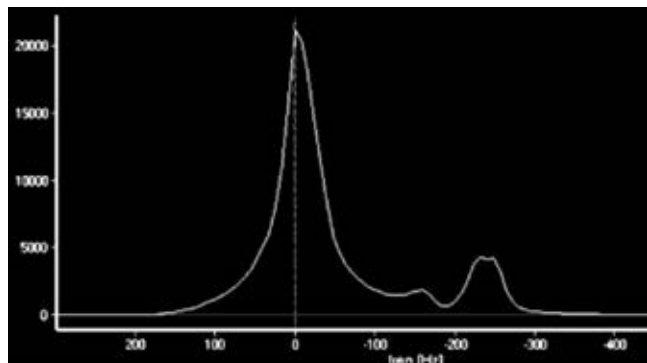


Σχεδιασμός μεγάλου όγκου



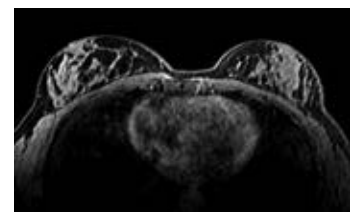
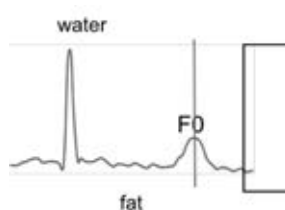
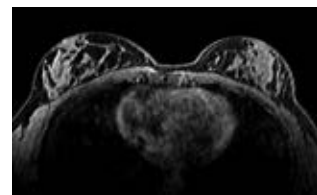
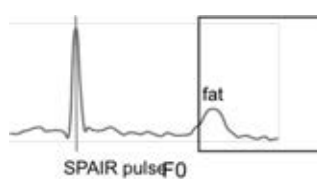
ρύθμιση για την ομοιογένεια ή ένας μεγάλος όγκος που να καλύπτει και τους δύο μαστούς. Εν γένει, η καλύτερη καταστολή επιτυγχάνεται όταν σχεδιάζεται ένας μεγάλος όγκος που καλύπτει και τους δύο μαστούς με προσοχή ώστε να μη περιλαμβάνει μέρος της καρδιάς.

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ.

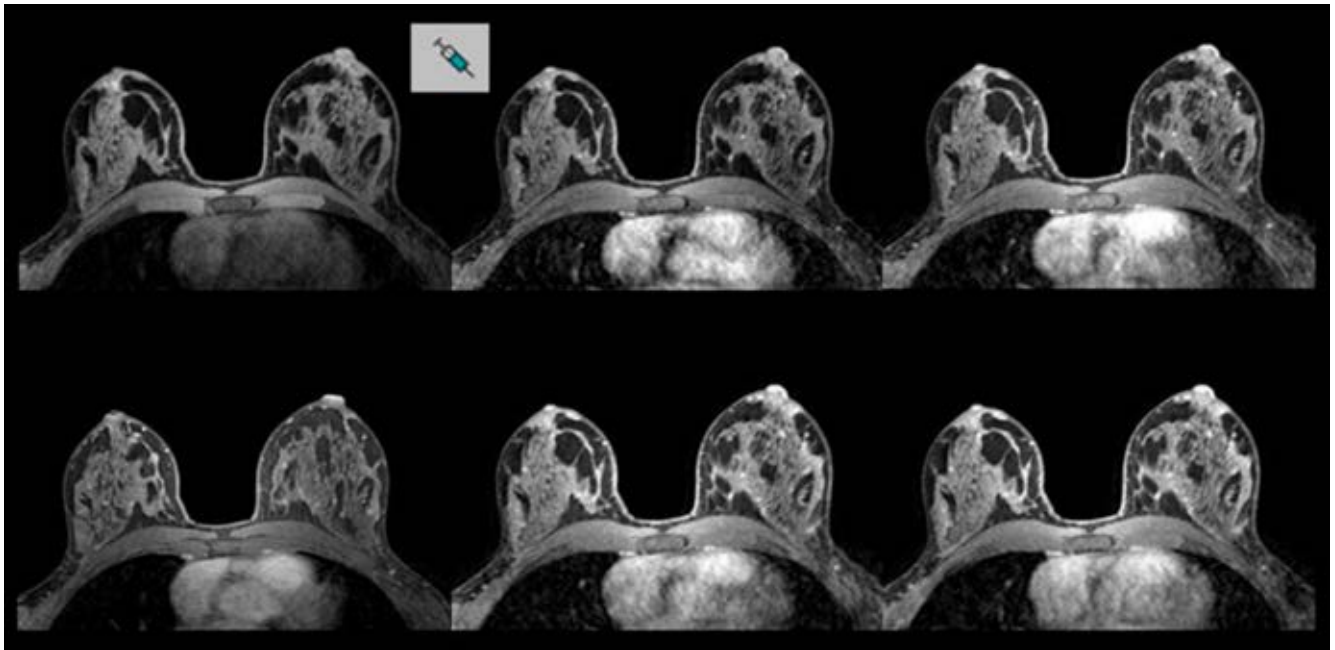


Ο καθορισμός της κεντρικής συχνότητας F0 του νερού πραγματοποιείται πριν κάθε ακολουθία αυτόματα κατά τη φάση της προετοιμασίας. Για ακολουθίες καταστολής λίπους για τους μαστούς, ο χειροκίνητος καθορισμός συχνότητας μπορεί να βοηθήσει σημαντικά σε περιπτώσεις μαστών με πολύ λιπώδες περιεχόμενο. Ο αυτόματος καθορισμός της κεντρικής συχνότητας γίνεται με

βάση την αναγνώριση της υψηλότερης κορυφής στο φάσμα, που σε φυσιολογικές περιπτώσεις θα είναι η κορυφή του νερού. Όμως σε μεγάλους μαστούς ή μαστούς με σχετικά μεγαλύτερο ποσοστό λίπους από μαζικό αδένα, η φασματική κορυφή του λίπους μπορεί να εμφανίζεται υψηλότερη και από αυτή του νερού με συνέπεια την λανθασμένη ανίχνευση κεντρικής συχνότητας. Προς επίλυση αυτού του προβλήματος, ο χρήστης μπορεί να προχωρήσει σε χειροκίνητη αναγνώριση της κεντρικής φασματικής κορυφής του νερού.



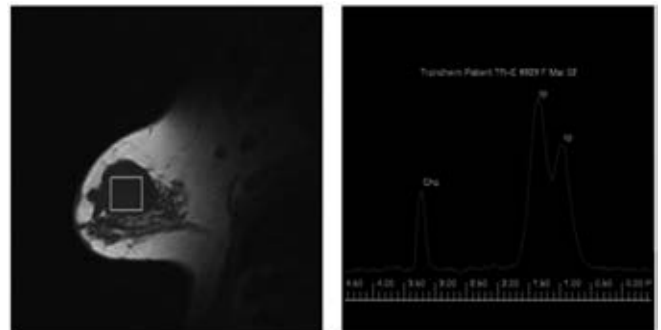
Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα περαιτέρω ρύθμισης της συχνότητας του παλμού καταστολής σε σχέση με την κεντρική συχνότητα του νερού για την καλύτερη κάλυψη όλων των συχνοτήτων του λίπους.



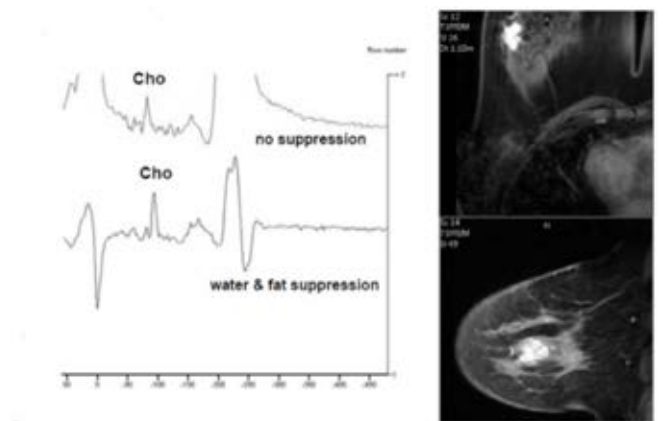
Σχήμα 1: Φαρμακοκινητική μελέτη με ακολουθία eTHRIVE (χωρική ανάλυση $0.9 \times 0.9 \times 0.95 \text{ mm}$, 1:24 min χρόνος ανά δυναμικό) Η διάχυση είναι ένα φυσιολογικό φαινόμενο που οφείλεται στην θερμική κίνηση των μορίων του νερού στον εξωκυττάριο χώρο. Η απεικόνιση της διάχυσης με Μαγνητικό Συντονισμό μπορεί να ανιχνεύσει περιοχές περιορισμένης μικροδιάχυσης όπως οι όγκοι και να τις αναδείξει με αυξημένη ένταση σήματος ανεξάρτητα από τη μη ειδικότητα της μεθόδου.

ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΜΑΣΤΟΓΡΑΦΙΑ: ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ

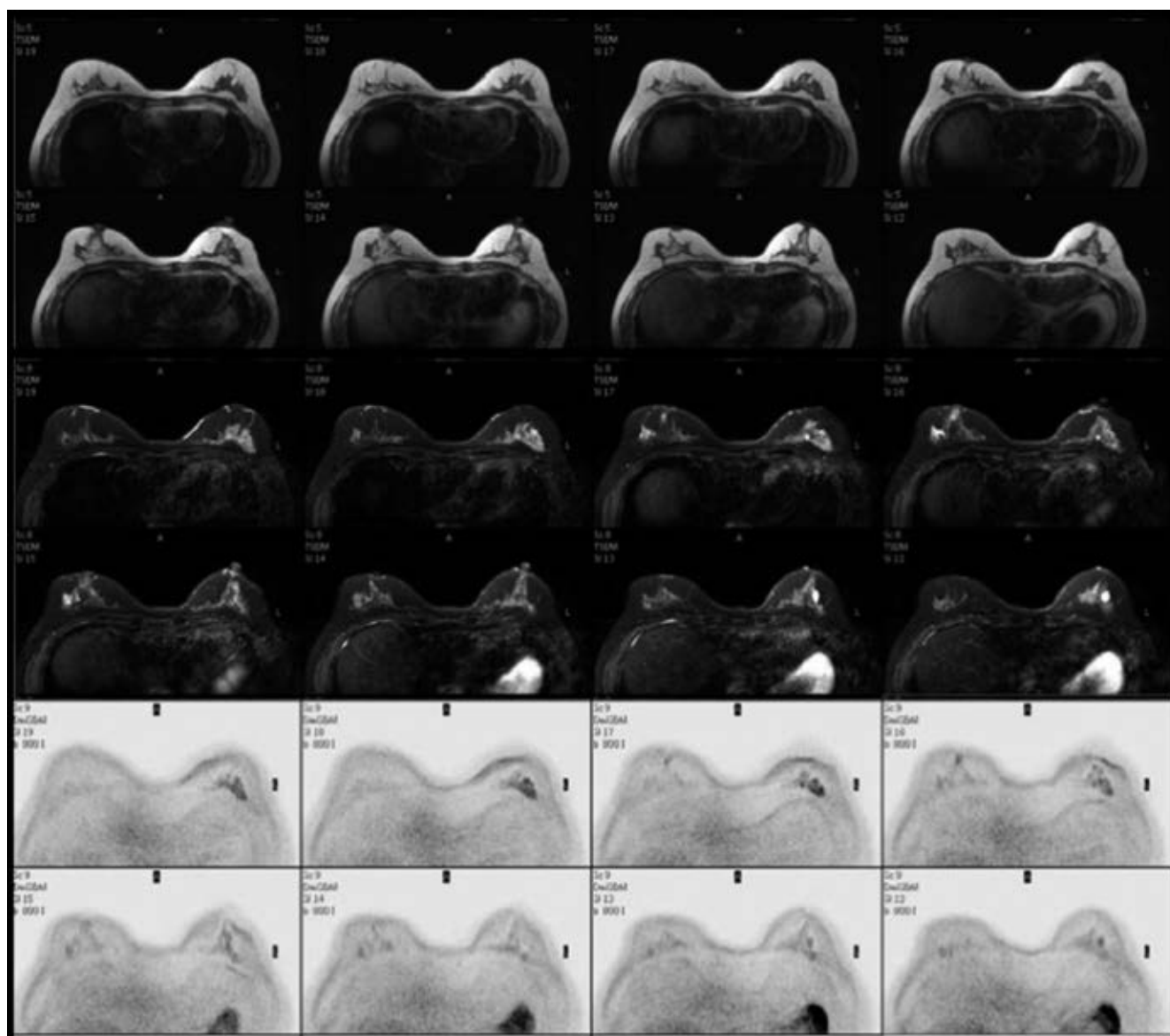
Σε σχέση με την συμβατική μαστογραφία (αναλογική ή ψηφιακή) και την υπερηχοτομογραφία των μαστών, η Μαγνητική Μαστογραφία εκτός από πληροφορίες για την ανατομική μορφολογία των ύποπτων περιοχών μπορεί να προσφέρει και πληροφορία για τα λειτουργικά χαρακτηριστικά τους. Αυτά βασίζονται κυρίως στην αιμάτωση (perfusion) των περιοχών με δυναμικές μελέτες με χρήση σκιαγραφικής ουσίας, στην διάχυση (diffusion) και μελέτη του μεταβολισμού με φασματοσκοπική εξέταση. Ο αυξημένος μεταβολισμός των χωροκατακτητικών εστιών με την αύξηση του όγκου τους έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός δικτύου αγγείωσης αφιερωμένου στην μεταβολική ομοιοστάση του όγκου (αγγειογένεση). Η αυξημένη τοπική αιμάτωση αποτελεί τη βασική αιτία για την αυξημένη πρόσληψη του σκιαγραφικού μέσου από την περιοχή που οδηγεί σε μεγαλύτερη ένταση σήματος σε ακολουθίες T1 προσανατολισμού. Χρονικά η γρήγορη πρόσληψη σκιαγραφικού (wash in) και ακολούθως η γρηγορότερη αποβολή του (wash out) σε σχέση με την αργότερη πρόσληψη από τον γύρω μαζικό αδένα σημαίνει ότι η καλύτερη αντίθεση του καρκινικού όγκου βρίσκεται σε ένα χρονικό παράθυρο μεταξύ 60 -120 sec μετά την έγχυση της σκιαγραφικής ουσίας. Για να αποφευχθεί ο κίνδυνος μη ανίχνευσης όγκων με πολύ γρήγορη αποβολή, η δυναμική μελέτη απαιτεί μια καλή χρονική ανάλυση μικρότερη των 120 sec και ιδανικά περίπου ίση με 60 sec σε συνδυασμό με πολύ υψηλή χωρική ανάλυση για ανίχνευση μικρών όγκων και ιδανικά με καταστολή του λίπους. Για την ικανοποίηση αυτών των απαιτήσεων χρησιμοποιούνται συνήθως 3D ακολουθίες T1 προσανατολισμού –eTHRIVE- καθώς προσφέρουν λεπτά πάχη τομών, υψηλή ανάλυση και μπορούν να συνδυαστούν με καταστολή λίπους.



Σχήμα 3. Φάσμα από παθολογική περιοχή που δείχνει την μεγάλη συγκέντρωση χολίνης (3.22ppm).



Σχήμα 4. Φάσμα παθολογικής περιοχής με και χωρίς καταστολή νερού και λίπους και αυξημένη συγκέντρωση χολίνης.



Σχήμα 2. Εγκάρσιες τομές T2, T2 SPAIR και ανεστραμμένης αντίθεσης DWI (κατά σειρά). Η T2 SPAIR και η DWI αναδεικνύουν εμφανώς το μόρφωμα στον αριστερό μαστό.

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τον μεταβολισμό των όγκων ειδικά των εστιακών, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος της Μαγνητικής Φασματοσκοπίας. Κακοήθεις όγκοι στους μαστούς εμφανίζουν ανξημένη συγκέντρωση χολίνης (Cho) σε φάσματα με καταστολή λίπους και νερού και επίσης ανξημένο λόγο συγκέντρωσης νερού προς λίπος (Water – fat ratio) σε φάσμα χωρίς καταστολή νερού ή λίπους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Cristiane Kuhl. The Current Status of MR Breast Imaging. Part I: Choice of Technique, Image Interpretation, Diagnostic Accuracy and Transfer to Clinical Practice. Radiology: Volume 244: Number 2 August 2007.
2. Monica Morrow, et al. MRI for breast cancer screening, diagnosis, and treatment. Lancet 2011; 378: 1804–11.
3. Cristiane Kuhl, et al. Dynamic Breast MR Imaging: Are Signal Intensity Time Course Data Useful for Differential Diagnosis of Enhancing Lesions? Radiology 1999; 211:101–110
4. Kuroki-Suzuki S. et al. Detecting Breast Cancer with Non-Contrast MR Imaging: Combining Diffusion-weighted and STIR Imaging. Mag. Res Med Sci Vol6, No1, ppl21-27, 2007
5. Sharma Uma, et al. In vivo ¹H MRS in the assessment of the therapeutic response of breast cancer patients. NMR Biomed. 2011; 24: 700–711

Φιλοσοφική θεώρηση του μαστού στο χρόνο

Νικολάου Γεώργιος¹, Νικολάου Ιωάννα²

1. Πτυχιούχος Φιλοσοφικής Σχολής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων του Τμήματος Κλασικής Φιλολογίας,

2. Τεχνολόγος-Ακτινολόγος Π.Π.Γ.Ν. «ΑΤΤΙΚΟΝ»

Ο μαστός αποτελεί σύμβολο μητρότητας, αγάπης, κάλλους, ερωτισμού, γονιμότητας και διαιώνισης του ανθρώπινου είδους. Το όργανο αυτό, εξυμνείται ανά τους αιώνες, από διάφορους καλλιτέχνες, ποιητές και συγγραφείς. Από τη Μυθολογία, τα Αρχαϊκά Χρόνια, την Κλασική Εποχή, την Χριστιανική Περίοδο, την Αναγέννηση και τη Σύγχρονη Ιστορία, χρησιμοποιήθηκε, άλλοτε ως πηγή έμπνευσης και άλλοτε ως τρόπος τιμωρίας.

The breast symbolizes the motherhood, love, beauty, eroticism, fecundity and the perpetuation of mankind. Several artists, poets and writers glorify the breast in all centuries. The breast is used as a source of inspiration or as a way of punishment at the Mythology, the Ancient Years, the Classic and Christian Period, the Renaissance and the Modern History.

Σύμφωνα με την Ινδική Φιλοσοφία ο μαστός είναι τόπος προέλευσης του ανθρώπινου γένους, σύμφωνα με τους Δογόνους του Μάλι είναι η αρχή του κόσμου, πηγή αθανασίας κατά τους Κέλτες και το γάλα του το ίδιο το μαγικό ποτό της Αθανασίας. Ο μαστός είναι όργανο που η σοφία της φύσης τοποθέτησε στο πιο εμφανές μέρος του σώματος, την πρόσθια και άνω επιφάνεια. Ειδικότερα ο γυναικείος μαστός είναι εμφανής και λόγω του μεγέθους του. Ο φαινόμενος, shaddai, που σημαίνει και ο μαστός είναι μία από τις προσωονιμίες του Θεού των Εβραίων, όταν εμφανίζεται ως φλεγόμενη και μη καιγόμενη βάτος στον Μωυσή στο όρος Σινά. Έτσι, δεν είναι τυχαίο ότι ο άνθρωπος όχι απλώς παρατήρησε, αλλά και αναπαράστησε το μαστό ήδη στις αρχαιότερες καλλιτεχνικές του αναζητήσεις. Η λέξη μαστός έχει τις ρίζες της στην αρχαιότητα. Απαντά με τον Ιωνικό τύπο μαζός κατά τον Ηρόδοτο, τον Ιπποκράτη, τον Επίκουρο και τον Όμηρο, και μασδός κατά τον Δωρικό τύπο σύμφωνα με τον Θεόκριτο. Ο τύπος μασθός φαίνεται ότι είναι μεταγενέστερος, αν και εισήχθη στα κείμενα Αττικών συγγραφέων, όπως του Αισχύλου και του Ξενοφώντα. Η χρήση και ο διαχωρισμός εν γένει των τύπων μαστός και μαζός αντιφάσκει προς τον ισχυρισμό των Γραμματικών, ότι δηλαδή δήθεν μαζός είναι ο ανδρικός (μαστός) και μαστός ο γυναικείος. Μεταφορικά ο μαστός ερμηνεύεται ως το «βουνός», δηλαδή κάθε τι στρογγυλό και όμοιο προς το σχήμα του μαστού. Τέλος, μαστός, κατά τους αρχαίους (6ος και 5ος αι. π.Χ.), ήταν και είδος αγγείου, που χρησιμοποιούνταν ως κύπελλο, όπου οι Πάφιοι της Κύπρου το χρησιμοποιούσαν για πόση νερού και μάλιστα σήμερα βρίσκεται στο μουσείο του Λούβρου.

Ο ΜΑΣΤΟΣ ΣΤΗ ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ & ΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ

Στις κοσμογονικές αντιλήψεις όλων των αρχαίων λαών οι πρώτες Θεότητες είναι γυναίκες και απεικονίζονται με μεγαλομαστία ή πολυμαστία. Σύμφωνα με την Ελληνική κοσμογονική παράδοση που διασώζει στη «Θεογονία» ο Ησίοδος (8ος αι. π.Χ.), στην αρχή ήταν το Χάος και μετά έγινε η Γαία, μητέρα όλων των Θεών. Η Γαία είναι η μόνη Θεότητα μαζί με τον Έρωτα, που προκύπτουν χωρίς τη γέννηση, ως τα πρώτα στοιχεία του κόσμου μετά

Λέξεις κλειδιά:

μαστός, κάλλος, Μυθολογία, Χριστιανισμός, Αναγέννηση

Key words:

breast, beauty, Mythology, Christian Period, Renaissance

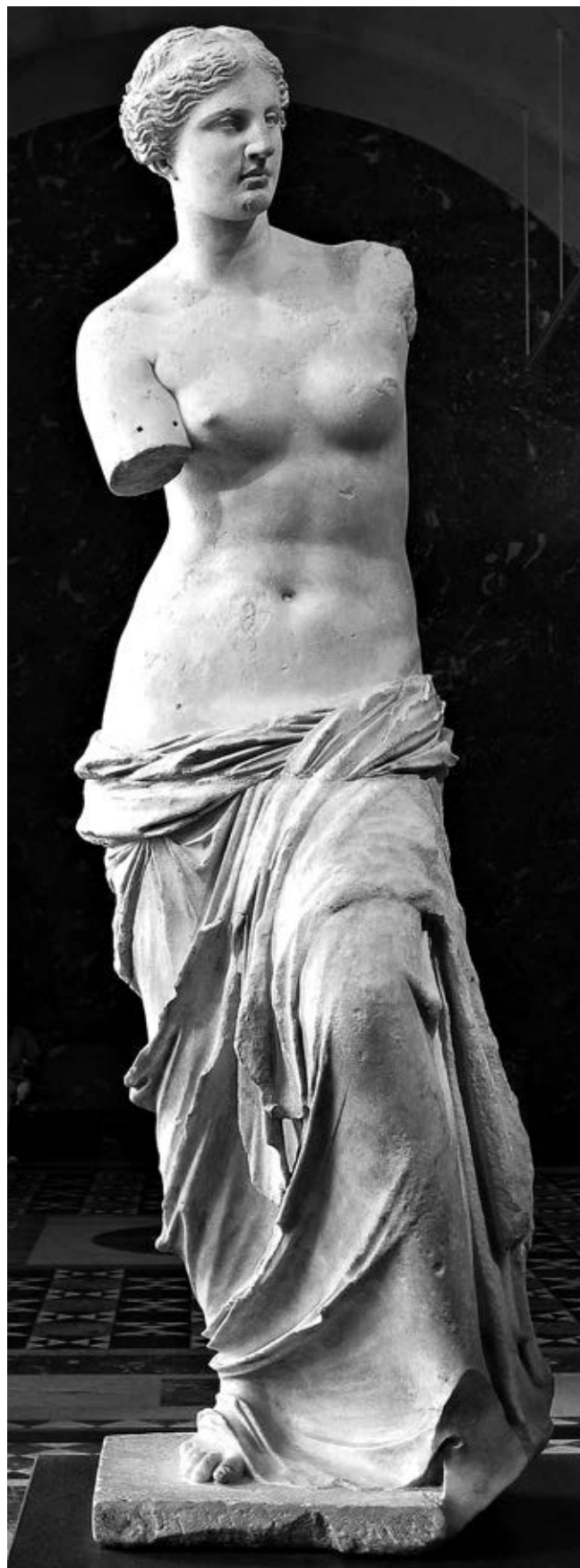
το Χάος. Το γνώρισμα της μητρικής αυτής θεότητας, ήταν κατά τον ποιητή οι μεγάλοι της μαστοί. Είναι μεγάλο το πλήθος των αγαλμάτων και άλλων παραστάσεων της Θεάς Αφροδίτης υπό τις διάφορες ιδιότητές της: αναδυόμενη, όταν βγαίνει από τον αφρό της θάλασσας, λουόμενη σε πηγή ή στο λουτρό της, ως μητέρα του θεού Έρωτα, ως Ουρανία λόγω της θείκής της φύσης, αλλά και ως πορνευόμενη Πάνδημος Αφροδίτη. Σε όλες τις παραστάσεις της, οι μαστοί είναι εκτεθειμένοι, καθώς όλες οι ιδιότητες που της αποδόθηκαν μπορούν να εκφραστούν με το όργανο αυτό. Ένα σταθερό σύμβολο ερωτισμού και ομορφιάς παραμένει εδώ και πολλούς αιώνες το άγαλμα της θεάς Αφροδίτης που βρέθηκε στη Μήλο (Εικ. 1). Η Θεά είναι γυμνή στο επάνω μισό του σώματός της, ενώ το ιμάτιό της τυλίγεται γύρω από τα ισχία. Το δεξιό της χέρι ήταν διαγωνίως προς τα κάτω, ενώ υποστηρίζεται ότι στο αριστερό κρατούσε μήλο, ως «ομιλούν σύμβολο» του νησιού Μήλος. Οι υποβλητικές καμπύλες του σώματος συνδυάζονται με την πτύχωση του ιματίου, που μάλλον τονίζει παρά αποκρύπτει, ενώ η μελαγχολική και ονειροπόλα έκφραση συμβάλλουν σε ένα ιδιαίτερα αισθησιακό σύνολο. Αξίζει με την ευκαιρία να σημειώσουμε



Εικόνα 2

ότι το σημαντικότερο από τα σύμβολα της Αφροδίτης είναι ο «κεστός», δηλαδή ο στηθόδεσμος, στον οποίο υπάρχει όλη η ερωτική της δύναμη. Σύμφωνα με τον Όμηρο τον «κεστό» αυτόν η Αφροδίτη χάρισε στην Ήρα, ώστε η τελευταία να γοητεύσει τον σύζυγό της Δία, που όπως είναι γνωστό δεν ήταν το πρότυπο του πιστού συζύγου.

Υποστηρίζεται, επίσης, στην Ελληνική Μυθολογία ότι ο Γαλαξίας δημιουργήθηκε από το γάλα που πετάχτηκε από τους μαστούς της Ήρας, όταν εκείνη τραβήχτηκε απότομα από το λαίμαργο βρέφος Ηρακλή. Μερικές φορές δε, προτείνει στον άλλοτε μισητό Ηρακλή το στήθος της, ως απόδειξη συμφιλώσης. Αλλά και στη λογοτεχνία των Ελλήνων ο μαστός αναφέρεται από τα πανάρχαια χρόνια. Μύθοι και θρύλοι των αρχαίων αναφέρονται στο μαστό ως όργανο θηλασμού, αλλά και ως ερωτικό σύμβολο. Επίδειξη του μαστού αποτελούσε επίκληση στα υϊκά αισθήματα. Η Εκάβη δείχνει στον Έκτορα τους μαστούς της, που τον θήλασαν, για να τη λυπηθεί. Η επίδειξη των μαστών ως υποσχόμενων ερωτικών οργάνων ήταν αρκετή για να μεταπείσει τον Μενέλαο να μην σκοτώσει τη σύζυγό του Ελένη. Όμως, και στον ανδρικό μαστό κάνει συχνές αναφορές ο ποιητής της Ιλιάδας και της Οδύσσειας, καθώς αυτός αποτελούσε συχνή θέση τραυμάτων. Επίσης, αναγράφεται στη Μυθολογία ότι οι Αμαζόνες (πιθανή ετυμολογία: «α» στερητικό + μαζός = στήθος) αφαιρούσαν ή έκαιγαν σε ειδική τελετή τον μαστό από τη μεριά που χρησιμοποιούσαν τα όπλα τους, για να διευκολύνουν το χειρισμό του τόξου (Εικ. 2). Χαρακτηριστικά δείγματα απεικόνισης των μαστών έχουμε από Πανάρχαια Κυκλαδικά ειδώλια, κατασκευασμένα ανάμεσα στο 5.000 και 2.000 π.Χ., που παρά την αφαιρετική τεχνική της κατασκευής τους, δεν παραλείπουν τα εξέχοντα στοιχεία, που είναι



Εικόνα 1

στο πρόσωπο η μύτη και στον κορμό οι μαστοί. Στη Μινωική Κρήτη, επίσης, έχουμε δύο περίφημα και πασίγνωστα αγαλματίδια μινωικών θεοτήτων: της Θεάς με τους όφεις (16ος αι. π.Χ.) και της Θεάς με τις κωδιές της μήκωνος της υπνοφόρου (Εικ. 3). Είναι πολύ πιθανό, όπως υποστηρίζουν διάφοροι ιατροϊστορικοί, να πρόκειται για δύο ιαματικές θεότητες. Ακόμη, υπάρχουν τοιχογραφίες στα ανάκτορα της Κνωσού με ενδυμασίες που αποκάλυπτουν τους μαστούς, χρονολογούμενες μεταξύ του 1.700 έως 1.380 π.Χ. Έχουν ανακαλυφθεί, επιπλέον, πήλινα ειδώλια με επιδεικτική τοποθέτηση των μαστών σε γυναικείες μορφές από τις Μυκήνες του 14ου αι. π.Χ., θέλοντας πιθανόν να υποδηλώσουν θεότητα που αποτελούσε το σύμβολο της μητρότητας και της γονιμότητας. Ως Ταναγραίες χαρακτηρίζονται πήλινα αγαλματίδια από τη Βοιωτία μεταξύ 4ου και 2ου αι. π.Χ., στις οποίες ο μαστός συμβολίζει τη μητρότητα και αποτελεί όργανο θηλασμού.

Τέλος, πλήθος γλυπτών της περιόδου από τον 5ο έως τον 3ο αι. π.Χ., ανάγλυφα και αγγειογραφίες της εποχής, που παριστάνουν θνητές ή θεές γυναίκες, έχουν κοινό χαρακτηριστικό την αποκάλυψη του μαστού.

ΜΑΣΤΟΣ ΚΑΙ ΧΡΙΣΤΙΑΝΙΣΜΟΣ

Τους αιώνες που ακολούθησαν αρχίζει να αναπτύσσεται ο Χριστιανισμός. Αρχικά οι δύο θρησκείες συνυπάρχουν στην Ελλάδα, την οποία έχουν ήδη καταλάβει οι Ρωμαίοι. Με την επικράτηση του Χριστιανισμού αυξάνεται η σεμνοτυφία στην τέχνη. Οι μαστοί των γυναικείων αγαλμάτων και τα γεννητικά όργανα των ανδρικών αγαλμάτων ακρωτηριάζονται από φανατικούς. Στις ζωγραφικές απεικονίσεις, είτε κοσμικού είτε θρησκευτικού χαρακτήρα, το γυναικείο σώμα καλύπτεται από ενδύματα, γιατί δεν πρέπει να προκαλεί την επιθυμία, καθώς αυτό λογίζεται ως αμαρτία. Ο μόνος ρόλος που αναγνωρίζεται

στις δημόσιες στο μαστό είναι εκείνος της διατροφής του βρέφους. Μάλιστα, ορισμένες σπάνιες εικόνες της Θεοτόκου, βυζαντινές και μεταβυζαντινές, απεικονίζουν την Μαρία να θηλάζει τον Ιησού. Οι σπάνιες αυτές εικόνες έχουν την προσωινυμία «γαλακτοτροφούσα» (Εικ. 4). Και στην Καινή Διαθήκη ο μαστός υμνείται, όταν παρουσιάζεται μια απλή γυναίκα να ακούει την διδασκαλία του Χριστού και να αναφωνεί: «Μακαρία η κοιλία η βαστάσασα Σε και οι μαστοί ους εθήλασες» (Λουκά ια 27-28). Επίσης, κατά την Χριστιανική περίοδο ο μαστός χρησιμοποιήθηκε υπό τη μορφή υποβολής μαρτυριών. Υπάρχουν απεικονίσεις γυναικών αγίων που καλούνται «παρθενομάρτυρες», οι οποίες στο σύνολο των βασανιστηρίων τους υπέστησαν και μαστεκτομή. Η Αγία Βαρβάρα και η Αγία Αγαθή είναι μεταξύ αυτών, που αρνούμενες τον προτεινόμενο έρωτα αρχόντων, υποβλήθηκαν στην ποινή της μαστεκτομής και η Αγία Απολλωνία που κατά τον βασανισμό της, της ξερίζωσαν τις θηλές με τανάλια. Η πρακτική της μαστεκτομής ήταν συχνό μαρτύριο κατά τους αιώνες των διωγμών. Βέβαια, η πρακτική αυτή δεν ήταν καινοφανής. Αναφέρεται σε διάφορους λαούς και ήδη αναφέρεται και ποινή στον κώδικα του Χαμουραμπί.



Εικόνα 4

ΜΑΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗ

Στην Ευρώπη γύρω στον 14ο αιώνα αναπτύσσεται ένα νέο κίνημα, το οποίο έμεινε γνωστό στην Ιστορία ως η περίοδος της Αναγέννησης. Ο πολιτισμός γνωρίζει νέα άνθιση. Την περίοδο αυτή η τέχνη απενοχοποίησε το ανθρώπινο σώμα και το ανέδειξε γυμνό, με το μαστό να κατέχει πρωτεύουσα θέση. Ο μαστός εκφράζει την πληρότητα της γυναίκας, προβάλλοντας ποικίλα χαρακτηριστικά, όπως είναι το κάλλος, η μητρότητα και ο ερωτισμός, χωρίς αυτά να προκαλούν αιδημοσύνη. Μεγάλοι ζωγράφοι πρόβαλαν και τίμησαν το μαστό με έργα μεγάλης ακτινοβολίας και αξίας, όπως ο Σάντρο Μποτιτσέλλι με τη «Γέννηση της Αφροδίτης» (1485), στον περίφημο πίνακά του (Εικ. 5). Ο περίφημος ζωγράφος



Εικόνα 5



Εικόνα 6

Repoir ομολογεί ότι «αν δεν υπήρχαν οι μαστοί δεν θα είχε ζωγραφίσει ποτέ». Ο Leonardo Da Vinci απεικονίζει με εξαιρετική αρμονία την επικοινωνία μαστού και κόλπου ως σεξουαλικού άξονα. Ωστόσο, σε αντίθεση με άλλες Ευρωπαϊκές χώρες η Ελλάδα δεν διήνυσε την περίοδο της Αναγέννησης την ίδια εποχή με την υπόλοιπη Ευρώπη, καθώς ο ελλαδικός και εξωελλαδικός χώρος υποδουλώθηκε με την πτώση της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας στα δυναμικά τουρκικά φύλα.

ΜΑΣΤΟΣ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

Η περίοδος Αναγέννησης της Ελλάδας συνέπεσε με τα τελευταία χρόνια της Τουρκοκρατίας. Από τα τέλη του 18ου έως και τον 20ο αιώνα ο μαστός αποτέλεσε πόλο έλξης για πολλούς καλλιτέχνες και συγγραφείς, οι οποίοι τον εξύμνησαν από τη μία, από την άλλη δε χρησιμοποιήθηκε ως μέσο επιβολής ποινών, καθώς πολλές είναι οι αναφορές που έχουν γίνει για ακρωτηριασμούς μαστών. Ο τύραννος των Ιωαννίνων Αλή Πασάς είχε κομπολόι από αποξηραμένες θηλές μαστών, που τις είχε αποκόψει από γυναίκες της επικράτειάς του, που αρνούταν να του στείλουν τις κόρες τους για το χαρέμι του. Ο διάσημος συγγραφέας Νίκος Καζαντζάκης αναφέρει ακρωτηριασμό γυναικών στην Κρήτη από τοπικό αξιωματούχο σε κάποια από τις αποτυχημένες επαναστάσεις κατά των Οθωμανών. Η Διδώ Σωτηρίου αναφέρει ανάλογα περιστατικά από Τούρκους στρατιώτες κατά τη διάρκεια της Μικρασιατικής Καταστροφής. Ο Σωτήρης Πατατζής αναφέρεται σε ανάλογα γεγονότα κατά τη διάρκεια της γερμανικής κατοχής της Ελλάδας. Δεν είναι λίγα, βεβαίως, τα Ελληνικά λογοτεχνικά κείμενα των τελευταίων 150 χρόνων, που αναφέρονται σε πιο ευτυχείς καταστάσεις. Ποιήματα και πεζά, ύμνοι αληθινοί και πίνακες έχουν συντεθεί για να εξυψώσουν

τον μαστό. Σε ένα πίνακα του Ν. Γύζη με τίτλο «Ψυχομάνα» τονίζεται πολύ πρωτότυπα ο ρόλος του μαστού για την διατροφή των νεογνών (Εικ. 6). Στο ποίημα «Γυναίκες» του Γύπαρη από την Ανθολογία του Περάνθη αναφέρεται ενδεικτικά: «Δείχνουσι μέρος του βυζού και κάτω του αστραγάλου και χάρη της περπατηξιάς δίδουσι και του ζάλου», όπου επιχειρείται να τονιστεί η γυναικεία χάρη. Οι ποιητές μας, όπως ο Διονύσιος Σολωμός και ο Ελύτης, στους αγώνες για τη λευτεριά παρουσιάζουν τη γυναικεία μορφή σε πρωταρχική θέση και με το στήθος γυμνό. Ακόμη, τι θα μπορούσαμε να αντιτάξουμε στη σκληρή τρυφεράδα του Βάρναλη: «είχα γυναίκα και είχα ζα, και είχα μια Βάσω με βυζιά, μα προκοπή δεν είχα». Ο Γεώργιος Χορτάτζης στο έργο του «Ερωφίλη» μας λέει πως ο μαστός, τα στήθη, είναι η φωνή της τρυφερότητας και του πόνου. Τον 20ο αιώνα επίσης, μεγάλοι ζωγράφοι, όπως ο Πάμπλο Πικάσο με το έργο του «Δεσποινίδες της Αβινιόν» (Εικ. 7) και το έργο «Γύψινο Κορμός» του Αντρέ Ματίς, πρόβαλαν με χάρη και γοητεία το σώμα με το γυμνό μαστό, καθώς και πολλοί Έλληνες όπως είναι ο Γουρανόπουλος, ο Κόντογλου και ο Μόραλης. Κλείνοντας, αξίζει να σημειωθεί ότι σε Αιγυπτιακό πάπυρο το 3.000 π.Χ. αναφέρεται καρκίνος του μαστού. Παρόμοιες αναφορές έχουν γίνει και από τον πατέρα της Ιστορίας Ηρόδοτο, καθώς και από άλλους συγγραφείς, όπως ο Αθήναιος, ο Αιλιανός, ο Ιάμβλιχος και ο Πλίνιος. Στο χώρο της υγείας θα ήταν σφάλμα να μην αναφερθούμε στην ιατρική ευαισθησία απέναντι στο γυναικείο μαστό, ο οποίος προσβάλλεται συχνά από καλοήθεις και κακοήθεις νόσους, από αρχαιοτάτων χρόνων. Όσες φορές η επιστήμη είναι αναγκαία να παρέμβει στο γυναικείο μαστό οφείλει να το πράττει με φειδώ και σεβασμό. Γιατί ο μαστός τρέφει και αναπτύσσει το βρέφος, βεβαιώνει για την διατήρηση της ανθρώπινης ζωής, για την τρυφερότητα και την αγάπη του συντρόφου. Αποτελεί σύμβολο του κάλλους, της αγάπης, του έρωτα, και της γονιμότητας, και συνιστά αιώνιο, αναντικατάστατο και μοναδικό στοιχείο της γυναικείας φύσης.



Εικόνα 7

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ: ΘΕΟΙ ΚΑΙ ΗΡΩΕΣ, Βοίτηχ Ζαμαρόφσκου, Εκδόσεις ΗΛΙΑΔΗ 1978
- ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΘΡΗΣΚΕΙΑ: Αρχαϊκή και Κλασική Εποχή, Walter Burkert, Εκδόσεις ΚΑΡΔΑΜΙΤΣΑ 1993
- Η ΚΑΙΝΗ ΔΙΑΘΗΚΗ: Μετά συντόμου ερμηνείας, Παν. Ν. Τρεμπέλα, Εκδόσεις ΑΔΕΛΦΟΤΗΣ ΘΕΟΛΟΓΩΝ «Ο ΣΩΤΗΡ» 1997
- ΙΠΠΟΚΡΑΤΗΣ: ΓΥΝΑΙΚΟΛΟΓΙΑ, ΜΑΙΕΥΤΙΚΗ, Μετάφραση Δημήτριος Λυπουρλής, Τόμος Α & Β, Εκδόσεις ΖΗΤΡΟΣ 2001
- ΜΕΓΑ ΛΕΞΙΚΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΓΛΩΣΣΗΣ, Henry G. Liddell & Robert Scott, Εκδοτικός Οίκος «Ι. ΣΙΑΕΡΗΣ» 2001
- ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ, Ντεϊβιντ Μπέλινγκχαμ, Εκδόσεις ΣΑΒΒΑΛΑΣ 2004
- ΟΙ ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΜΥΘΟΙ: Ένας ολοκληρωμένος οδηγός, Richard Buxton, Εκδόσεις ΠΑΤΑΚΗ 2005
- ΧΡΙΣΤΙΑΝΙΚΗ ΤΕΧΝΗ: Όλα όσα πρέπει να γνωρίζετε, Beth Williamson, Εκδόσεις ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ 2007
- Η ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗ: Όλα όσα πρέπει να γνωρίζετε, Jerry Brotton, Εκδόσεις ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ 2007
- Η ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΙΑΚΗ ΤΕΧΝΗ: Όλα όσα πρέπει να γνωρίζετε, Geraldine A. Johnson, Εκδόσεις ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ 2007
- ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΕΘΝΟΥΣ, Κ. Παπαρηγόπουλος, Τόμος 18, Ειδικές Εκδόσεις ΤΕΣΣΕΡΑ ΠΙ, National Geographic Society, 2010
- MYTHOLOGY AND MEDICINE IN ANCIENT GREECE: an Odyssey from Sorcery to Science, Dr. Nicolas Papanastassiou, 2nd Edition, EUROPEAN PUBLICATIONS CENTER 2003

Γάντια ακτινοπροστασίας στην επεμβατική καρδιολογία, επεμβατική ακτινολογία, χειρουργική και πυρηνική ιατρική.
Surgical gloves with attenuation

KINΔYNEYETE; ARE YOU AT RISK;

«...unprotected individuals working twenty-four inches (70 cm) or less from a fluoroscopic beam receive significant amounts of radiation...»

L Orthopedic Trauma, Vol. 11, N° 6, 1997

«...operators can approach the dose limit to hands in high workload. It is important that protection measures are taken to reduce hand dose, especially for those with high workloads and those involved with complex procedures.»

European Journal of Radiology 21 (1995) 72-75

«...under no circumstances should the surgeon allow her hands to enter the fluoroscopic beam because such direct contact is associated with exposure rates of approximately 4,000 mrem/min (40 mSv/min) and established hand limits would be met or exceeded after only 12,5 minutes of such direct exposure.»

J. Orthop Trauma, Vol. 11, N° 6, 1997

DOSE THRESHOLD

«The highest operator doses for the left arm and left hand were 1.99 and 3.55 mSv, respectively. A similar calculation indicates that an operator performing 140 (500/3.55) or more endovascular surgeries in a year has a potential risk of exceeding the dose limit for the skin. Even in the highest dose for the hand (3.55 mSv) was overestimated in our study, the operator dose for the arm exceeded 1 mSv in three procedures in this study, indicating that skin exposure should not be overlooked by operators who perform hundreds of endovascular surgeries in a year.»

AJNR Am J Neuroradiol 15:1801-1808, Nov 1994

«The occurrence of epilation suggests that certain threshold doses have been exceeded and doses of about twice the threshold or less may result in more serious skin reactions.»

«Minimizing or eliminating potential skin effects from the interventional radiological procedure is one important goal in ensuring that detrimental deterministic side effects do not compromise the benefits of such procedures.»

L. Wagner, PhD, et al. SCVIR 1994



«... Απροστάτευτα άτομα που εργάζονται είκοσι τέσσερις ίντσες (70 cm) ή λιγότερο από μια ακτινοσκοπική δέσμη λαμβάνουν σημαντικά ποσά ακτινοβολίας ...»

L Orthopedic Trauma, Vol. 11, N° 6, 1997

«... Οι χειριστές (ακτινοσκοπικών μηχανημάτων) με μεγάλο φόρτο εργασίας μπορεί να πλησιάσουν το όριο δόσης (ακτινοβολίας) στα χέρια τους. Είναι σημαντικό να λαμβάνουν μέτρα προστασίας για τη μείωση της δόσης στα χέρια, ειδικά για εκείνους με υψηλό φόρτο εργασίας και όσων ασχολούνται με πολύπλοκες διαδικασίες.»

European Journal of Radiology 21 (1995) 72-75

«... Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει ο χειρουργός να επιτρέψει τα χέρια της να εισέλθουν στην ακτινοσκοπική δέσμη επειδή τέτοια άμεση επαφή σχετίζεται με ποσοστά έκθεσης των περίπου 4.000 mrem / min (40 mSv / min) και θα φτάσουν τα καθιερωμένα όρια για το χέρι ή θα τα υπερβούν 12,5 λεπτά, από την άμεση έκθεση.»

J. Orthop Trauma, Vol. 11, N° 6, 1997

«οι υψηλότερες δόσεις στον αγγειοχειρουργό για τον αριστερό βραχίονα και το αριστερό χέρι ήταν 1,99 και 3,55 mSv, αντίστοιχα. Παρόμοιοι υπολογισμοί δείχνουν ότι ένας αγγειοχειρουργός που εκτελεί 140 (500/3.55) ή περισσότερες ενδοαγγειακές χειρουργικές επεμβάσεις μέσα σε ένα χρόνο έχει ένα δυνητικό κίνδυνο υπέρβασης του ορίου δόσης στο δέρμα. Ακόμα και αν η υψηλότερη δόση για το χέρι (3.55 mSv) είχε υπερεκτιμηθεί στη μελέτη μας, η δόση χειριστή για τον βραχίονα είχε υπερβεί το 1 mSv σε τρεις διαδικασίες σε αυτή τη μελέτη, δείχνοντας ότι η έκθεση του δέρματος δεν πρέπει να παραβλέπεται από όσους εκτελούν εκατοντάδες ενδοαγγειακή χειρουργικές επεμβάσεις μέσα σε ένα χρόνο.»

AJNR Am J Neuroradiol 15:1801-1808, Nov 1994

«Η εμφάνιση αποτρίκωσης δείχνει ότι οι δόσεις έχουν υπερβεί το όριο κι αν οι δόσεις υπερβούν περίπου το διπλάσιο ακόμη κι από το κατώτερο όριο δόσης, μπορεί να οδηγήσει σε πιο σοβαρές δερματικές αντιδράσεις.»

«Η ελαχιστοποίηση ή η εξάλειψη των πιθανών επιδράσεων στο δέρμα από την επεμβατική ακτινολογική διαδικασία είναι ένας σημαντικός στόχος για την εξασφάλιση ότι οι αρνητικές παρενέργειες δεν θέτουν σε κίνδυνο τα οφέλη αυτών των διαδικασιών.»

L. Wagner, PhD, et al. SCVIR 1994

«εμφάνιση αρνητικών αιτιολογικών αποτελεσμάτων, όπως ερυθρότητα στο δέρμα ή καταρράκτης, είναι εκείνα για τα οποία ένας ελάχιστος αριθμός των κυττάρων εμφανίζεται πριν από τη βιολογική απόκριση ...». Αν η δόση είναι αρκετά υψηλή, υπάρχει 100% βεβαιότητα ότι το (αρνητικό)αποτέλεσμα έχει προκληθεί.»

L. Wagner, PhD, et al. SCVIR 1994

ΠΩΣ ΑΥΤΟ ΕΠΙΔΡΑ ΣΕ ΣΕΝΑ:

Η ακτινοβολία από την ακτινοσκοπική επιδρά τάχιστα στον ιστό:

- Έχετε παρατηρήσει απώλεια τριχών από το αντιβράχιο σας ή / και κνήμες από τον αστράγαλο στο γόνατο;
- Έχετε παρατηρήσει μια ερυθρότητα του δέρματος (ερύθημα), παρόμοιο με ένα ηλιακό έγκαυμα, κυρίως στο χέρι και το βραχίονα σας;

Αποτρίχωση

«απώλεια μαλλιών από την έκθεση στην ιονίζουσα ακτινοβολία προκύπτει, εάν υπάρχει επαρκής μείωση της αναπαραγωγικής ικανότητας των βλαστικών κυττάρων, ή τη μήτρα του θύλακα της τρίχας.»

L. Wagner, PhD, et al. SCVIR 1994

Βλάβες στο δέρμα

Αν οι ακτινοσκοπικές δόσεις είναι αρκετά υψηλές για να προκαλέσουν αρνητικά αιτιολογικά αποτελέσματα, του δέρματος, αυτό είναι η πρώτη ένδειξη που θα πρέπει να μας ανησυχήσει «... το δέρμα είναι ένα εξωτερικό όργανο, κι η παραμικρή αισθητική επίδραση, όπως η παροδική αποτρίχωση ή μια σύντομη, ήπια ερυθρότητα εύκολα παρατηρείται. «

HOW DOES THIS EFFECT YOU?

Fluoroscopic x-rays are attenuated rapidly in tissue:

- Have you noticed hair loss on your forearm and/or shins from ankle to knee?
- Have you noticed a redness of the skin (erythema), similar to a sunburn, on your dominant hand and forearm?

EPILATION

«Hair loss following exposure to ionizing radiation occurs if there is sufficient reduction in the replicative capacity of germinal cells, or the matrix of the hair follicle.»

L. Wagner, PhD, et al. SCVIR 1994

SKIN EFFECTS

If fluoroscopic doses are sufficiently high to induce deterministic effects, skin effects are one of the earliest and most frequently observed and are usually of principal concern

«...the skin is an external organ, observable cosmetic effects such as transient epilation or a brief, mild erythema are readily observed.»

L. Wagner, PhD, et al. SCVIR 1994

ALARA

The Nuclear Regulatory Commission has suggested that occupational exposure should be AS LOW AS REASONABLY ACHIEVABLE.

The three principles of radiation protection:

Increase distance from the source

X-ray beam should be collimated as much as possible.

Reduce exposure time

**EnaMed**

Καρκίνος στομάχου: δόσεις και όγκοι-στόχοι στην ακτινοθεραπεία.

Δ. Χαλιδαιόπουλος, Α. Φωτεινέας, Μ. Τόλια, Χ. Ασημακόπουλος, Γ. Σουφιμώτη, Α. Γιαννοπούλου,
Γ. Καραφής, Μ. Καβλογερίδη, Ι. Μπέβη, Β. Κουβουβίας.
Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο ΑΤΤΙΚΟΝ Τμήμα Ακτινοθεραπευτικής-Ογκολογίας Β' Εργαστήριο Ακτινοβολίας

Η μετεγχειρητική χημειοακτινοθεραπεία έχει καθιερωθεί πλέον στον τοπικά εκτεταμένο καρκίνο στομάχου. Ο καθορισμός των όγκων-στόχων στην ακτινοθεραπεία, βασίζεται στη φυσική ιστορία της νόσου καθώς και στην ανάλυση των σημείων υποτροπής. Αυτό το άρθρο αναφέρεται στους γενικούς κανόνες που χαρακτηρίζουν τους όγκους-στόχους στη σύμμορφη ακτινοθεραπεία.

Post-operative concomitant chemoradiotherapy is now a standard of care of locally advanced gastric carcinomas. Definition of target volumes is based on natural history of the disease and on analysis of the sites of local relapses. This paper summarized the general principles of target delineation in a conformal approach.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σημασία της ακτινοθεραπείας στον καρκίνο στομάχου έχει αποδειχθεί από την τυχαίοποιημένη μελέτη του Intergroup (1), η οποία ανέδειξε το όφελος στη συνολική επιβίωση στη 3ετία από 41% στο 50% όταν χορηγείται συμπληρωματική (adjuvant) χημειοακτινοθεραπεία ($p=0,01$).

Μετά από αυτή τη μελέτη η χημειοακτινοθεραπεία έγινε το gold standard στη θεραπεία του PT3 καρκίνου του στομάχου με ή χωρίς λεμφαδενική διασπορά.

Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΤΟ ΚΑΡΚΙΝΟ ΣΤΟΜΑΧΟΥ.

Η ανάλυση των χειρουργικών πράξεων δείχνει ότι οι τοπικοπεριτοχικές υποτροπές είναι συχνές μετά το χειρουργείο και κυμαίνονται από 20%-50% (2).

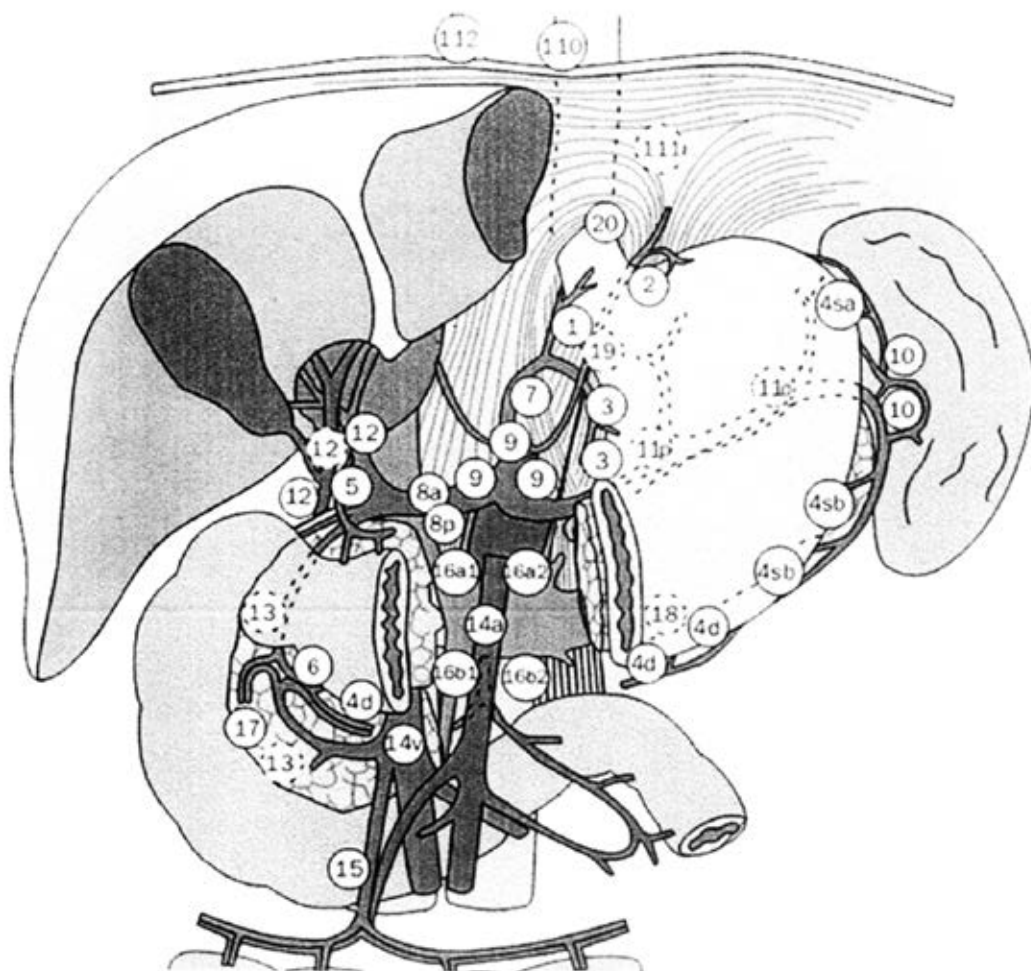
Στη μελέτη του Intergroup τα ποσοστά των τοπικών υποτροπών υποχωρούσαν από το 29% στο 19% και εκείνα των περιοχικών υποτροπών από το 72% στο 65%. Οι περιτοναϊκές υποτροπές περιλαμβάνονταν στις περιοχικές υποτροπές (1).

Η κύρια κριτική στη παραπάνω μελέτη αφορά την ποιότητα του χειρουργείου και ιδίως την έκταση του λεμφαδενικού καθαρισμού. Η ιαπωνική ταξινόμηση ξεχωρίζει 3 λεμφαδενικές ομάδες : N1 ή περιγαστρικοί (1,2,3,4,5,6), N2 ή κοιλιακού άξονα (7,8,9,10,11) και N3 ή απομακρυσμένοι (12, 13, 14). Προσφάτως χρησιμοποιείται και η N4 ομάδα (15, 16). Πίνακας1. Εικόνα 1.

Λέξεις κλειδιά:
καρκίνος στομάχου, όγκος-στόχος.

Key words:
Gastric carcinoma, target volumes.

Ανάλογα με τον αριθμό των λεμφαδενικών ομάδων που έχουν αφαιρεθεί, η λεμφαδεκτομή ονομάζεται D1 και αντιστοιχεί στους περιγαστρικούς LN ή N1, D2 για τους LN του κοιλιακού άξονα ή N2 και D0 εάν έχουν αφαιρεθεί λιγότερες από τις 6



- | | | | |
|---------|--|----------|--|
| No. 1 | Right paracardial LN | No. 13 | LN on the posterior surface of the pancreatic head |
| No. 2 | Left paracardial LN | No. 14v | LN along the superior mesenteric vein |
| No. 3 | LN along the lesser curvature | No. 14a | LN along the superior mesenteric artery |
| No. 4sa | LN along the short gastric vessels | No. 15 | LN along the middle colic vessels |
| No. 4sb | LN along the left gastroepiploic vessels | No. 16a1 | LN in the aortic hiatus |
| No. 4d | LN along the right gastroepiploic vessels | No. 16a2 | LN around the abdominal aorta (from the upper margin of the celiac trunk to the lower margin of the left renal vein) |
| No. 5 | Suprapyloric LN | No. 16b1 | LN around the abdominal aorta (from the lower margin of the left renal vein to the upper margin of the inferior mesenteric artery) |
| No. 6 | Infrapyloric LN | No. 16b2 | LN around the abdominal aorta (from the upper margin of the inferior mesenteric artery to the aortic bifurcation) |
| No. 7 | LN along the left gastric artery | No. 17 | LN on the anterior surface of the pancreatic head |
| No. 8a | LN along the common hepatic artery (Anterosuperior group) | No. 18 | LN along the inferior margin of the pancreas |
| No. 8p | LN along the common hepatic artery (Posterior group) | No. 19 | Infradiaphragmatic LN |
| No. 9 | LN around the celiac artery | No. 20 | LN in the esophageal hiatus of the diaphragm |
| No. 10 | LN at the splenic hilum | No. 110 | Paraesophageal LN in the lower thorax |
| No. 11p | LN along the proximal splenic artery | No. 111 | Supradiaphragmatic LN |
| No. 11d | LN along the distal splenic artery | No. 112 | Posterior mediastinal LN |
| No. 12a | LN in the hepatoduodenal ligament (along the hepatic artery) | | |
| No. 12b | LN in the hepatoduodenal ligament (along the bile duct) | | |
| No. 12p | LN in the hepatoduodenal ligament (behind the portal vein) | | |

The classification of the lymph node stations of the stomach and the perigastric region according to the JGCA.

O. Matzinger et al./Radiotherapy and Oncology 92 (2009) 164–175

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Λεμφαδενική παροχέτευση στομάχου.
Ιαπωνική ταξινόμηση.

Περιγαστρικοί LN (N1) αποτελούνται από:

1. ΔΕ περικαρδιακοί
2. ΑΡ περικαρδιακοί
3. ελάσσονος τόξου
4. μείζονος τόξου
5. επιπλωρικοί
6. διαπλωρικοί

LN κοιλιακού άξονα (N2)

7. ΑΡ γαστρικής αρτηρίας
8. ηπατικής αρτηρίας
9. κοιλιακής αρτηρίας
10. και 11. σπληνικής αρτηρίας.

Απομακρυσμένοι LN (N3)

12. ηπατοδωδεκαδακτυλικοί
13. περιπαγκρεατικοί
14. μεσεντερικοί

Κοιλιακοί LN (N4)

15. μεσοκοιλιακοί
16. παραορτικοί

Λεμφαδενικές ομάδες των περιγαστρικών LN.

Στη περίπτωση της αμερικάνικης μελέτης του Intergroup (1), είχε προταθεί η λεμφαδενεκτομή D2, αλλά αυτό έγινε μόνο στο 10% των περιπτώσεων, η D1 έγινε στο 36% των περιπτώσεων και η D0 σε περισσότερο από 50% των περιπτώσεων.

Η αναδρομική ανάλυση αυτής της μελέτης έδειξε καλύτερα ποσοστά επιβίωσης όταν είχε γίνει εκτεταμένος λεμφαδενικός καθαρισμός (3), (4).

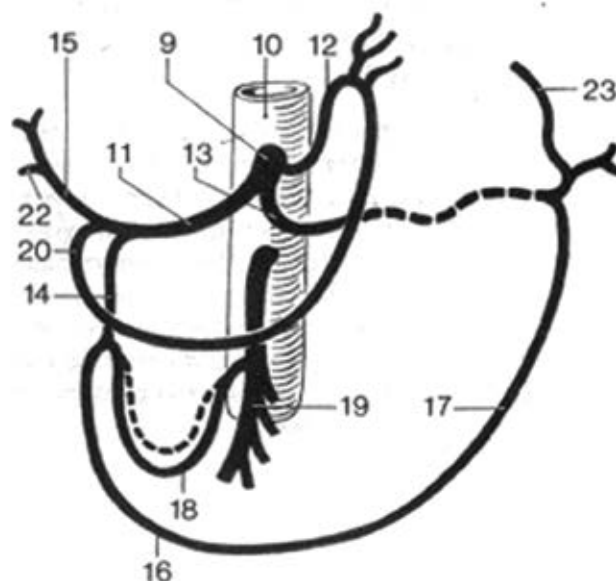
Δύο άλλες αναδρομικές μελέτες σύγκριναν λεμφαδενικό καθαρισμό τύπου D1 και D2 και δεν βρέθηκαν βελτιωμένα ποσοστά στον εκτεταμένο λεμφαδενικό καθαρισμό (4), (5).

Οι παραπάνω μελέτες αποδεικνύουν ότι η *adjuvant* χημειοακτινοθεραπεία δικαίως θεωρείται ως θεραπευτικό *standard* στο χειρουργημένο καρκίνο στομάχου. Καλά αποτελέσματα έχει να επιδείξει και η *neoadjuvant* (προεγχειρητική) χημειοακτινοθεραπεία. Γνώσεις ανατομίας

Η λεμφαδενική παροχέτευση του στομάχου ακολουθεί συνήθως την αρτηριακή αγγείωση του οργάνου γι' αυτό και πρέπει να την έχουμε ξεκάθαρα υπ' όψη μας. Εικόνα 2.

Η αρτηριακή αγγείωση εξαρτάται από τον κοιλιακό άξονα 9 (κοιλιακή αρτηρία), ο οποίος εκφύεται από τη κοιλιακή αορτή 10, πολύ κοντά στο αορτικό τμήμα του διαφράγματος στο ύψος του Θ12 στο 75%, ή στο ύψος του Ο1, στο 25% των περιπτώσεων.

Ο κοιλιακός άξων διαιρείται σε 3 κλάδους: τη σπληνική αρτηρία 13, την αρ. γαστρική αρτηρία 12 και τη κοινή ηπατική αρτηρία



Εικόνα 2: Κλάδοι κοιλιακής αρτηρίας.

11, οι οποίες μαζί αποτελούν τον τρίποδα του Haller.

Η κοινή ηπατική διαιρείται στη γαστροδωδεκαδακτυλική 14 και στην ιδίως ηπατική αρτηρία 15. Η ιδίως ηπατική 1 εκ. μετά την έκφυση της γαστροδωδεκαδακτυλικής δίνει τη δεξ. γαστρική αρτηρία 20, που φέρεται στο ελάσσον τόξο του στομάχου και αναστομώνεται με την αρ. γαστρική αρτηρία 12.

Η γαστροδωδεκαδακτυλική 14, φέρεται πίσω από το βολβό του δωδεκαδακτύλου και με τη σειρά της χορηγεί τη δεξ. γαστροεπιπλοϊκή αρτηρία 16, που φέρεται στο μείζον τόξο του στομάχου και αναστομώνεται με την αρ. γαστροεπιπλοϊκή αρτηρία 17, κλάδο της σπληνικής αρτηρίας 13. Επίσης χορηγεί την άνω παγκρεατοδωδεκαδακτυλική αρτηρία 18 για την άνω μοίρα του δωδεκαδακτύλου και την κεφαλή του παγκρέατος. Αναστομώνεται με την κάτω παγκρεατοδωδεκαδακτυλική αρτηρία από την άνω μεσεντέρια αρτηρία 19.

Η σπληνική αρτηρία 13, φέρεται οπισθοπεριτοναϊκά κατά μήκος του άνω χειλούς του παγκρέατος μέχρι το σπλήνα στον οποίο διανέμεται τελικά. Κατά τη διαδρομή της χορηγεί παγκρεατικούς κλάδους για το σώμα και την ουρά του παγκρέατος, την αρ. γαστροεπιπλοϊκή αρτηρία 17, για το μείζον τόξο του στομάχου όπου αναστομώνεται με τη δεξ. γαστροεπιπλοϊκή αρτηρία 16 και τέλος χορηγεί τις βραχείες γαστρικές αρτηρίες 23, για το θόλο του στομάχου.

Καρκινική επέκταση

Οι ανατομικές σχέσεις του στομάχου με τα γύρω όργανα εξηγούν την κατά συνέχεια ιστού μετάδοση του καρκίνου. Η πρόσθια επιφάνεια του στομάχου καλύπτεται από το μείζον επίπλων ενώ η οπίσθια επιφάνειά του από το περιτόναιο. Ο επιπλοϊκός θύλακας είναι ο χώρος που βρίσκεται πίσω από το στόμαχο και επιτρέπει τις κινήσεις του.

Το ελάσσον επίπλων προσφύεται στο ελάσσον τόξο του στομάχου και περιέχει την αρ. και δεξ. γαστρική αρτηρία.

Η λεμφαδενική διασπορά είναι συχνότατη και καθορίζει την πρόγνωση. Η ιαπωνική ταξινόμηση (πίνακας 1) είναι αυτή που χρησιμοποιείται πιο συχνά. Είναι πολύ δύσκολο να προκαθορίσουμε τη

λεμφαγγειακή διασπορά λόγω της πληθώρας του υποβλεννογόνιου και υπορογόνιου λεμφαδενικού δικτύου του στομάχου.

Η αιματογενής διασπορά έχει συχνή κατάληξη το ήπαρ.

Οι όγκοι-στόχοι είναι προφανές ότι εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά της διασποράς του καρκίνου καθώς και του τρόπου και των θέσεων της υποτροπής.

Ο τρόπος της τοπικοπεριοχικής υποτροπής έχει μελετηθεί επαρκώς και οι επικίνδυνες περιοχές υποτροπής είναι : η κοίτη του στομάχου σε περίπτωση ολικής ή υφολικής γαστρεκτομής, η αναστόμωση, το γαστρικό κολόβωμα και οι λεμφαδενικές ομάδες (6). Μερικές επισημάνσεις είναι χρήσιμες για τις λεμφαδενικές ομάδες σύμφωνα με τον πίνακα 2.

Οι όγκοι της γαστροοισοφαγικής συμβολής σπανίως παροχετεύουν στους πυλωρικούς LN (ομάδες 5 και 6 των περιγαστρικών LN δηλ. N1).

Οι όγκοι του πυλωρικού άντρου του στομάχου σπανίως παροχετεύουν στη πύλη του σπληνός. Ως εκ τούτου οι πυλωρικοί LN και οι LN πύλης σπληνός θα μπορούσαν να εξαιρεθούν από τον ακτινοθεραπευτικό σχεδιασμό του όγκου-στόχου για όγκους γαστροοισοφαγικής συμβολής και πυλωρικού άντρου αντίστοιχα.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΟΣΕΙΣ

Οι παλαιότερες μελέτες χρησιμοποιούσαν τη διδιάστατη (2D) τεχνική, δηλ. 2 πεδία ένα πρόσθιο και ένα οπίσθιο. Υπήρχαν όμως περισσότερες παρενέργειες είτε πρώιμες είτε όψιμες. (όπως στην εργασία του Intergroup του Macdonald (1).

Τώρα οι περισσότερες μελέτες (7), (8) χρησιμοποιούν τη σύμμορφη τεχνική ακτινοθεραπείας με 3 ή 5 πεδία (3D-Conformal RT), ή τη σύμμορφη με διαμορφούμενη ένταση δέσμης ακτινοθεραπείας (IMRT).

Η δόση στο πρωτόκολλο του Intergroup ήταν 45 Gy με 1,8 Gy/συνεδρία, σε 25 συνεδρίες. Η ίδια δόση και κλασματοποίηση παραμένει σε ισχύ και σήμερα.

Η δόση θα μπορούσε να αυξηθεί δε κάποια σημεία ανεπαρκούς εκτομής ή + ορίων στη κοίτη του όγκου, στην IMRT τεχνική.

Τα ευγενή όργανα τα οποία συμπεριλαμβάνονται στον όγκο-στόχο και δεν πρέπει να υπερβούν μια συγκεκριμένη δόση για να μην έχουμε αυξημένες παρενέργειες στη θεραπεία, είναι: το ήπαρ, οι

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Λεμφαδενικές ομάδες που πρέπει να περιέχονται στον ακτινοθεραπευτικό όγκο-στόχο ανάλογα με τη θέση του καρκίνου στο στομάχι.

Θέση καρκίνου

Σώμα και πυθμένας στομάχου.

Γαστροοισοφαγική συμβολή

Πυλωρικό άντρο στομάχου.

Λεμφαδενικές ομάδες

(ιαπωνική ταξινόμηση)

από 1 έως 12.

από 1 έως 4 και από 7 έως 11.

από 1 έως 9.

νεφροί, ο νωτιαίος μυελός και το λεπτό έντερο.

Ήπαρ: Το 50% του όγκου του οργάνου δεν πρέπει να ξεπεράσει τα 30 Gy. Σε ολόκληρο το ήπαρ η max δόση πρέπει να είναι 26 Gy.

Νεφροί: δόση όχι > από 20 Gy σε ολόκληρο τον φυσιολογικά λειτουργικό νεφρό.

Νωτιαίος μυελός : η max δόση πρέπει να είναι τα 45 Gy.

Λεπτό έντερο: απεικονιστικά δύσκολα μπορεί να καθοριστεί στην ολότητά του. Η max δόση είναι 50 Gy. Η δόση των 45 Gy που δίνουμε στον όγκο-στόχο για Ca στομάχου, σε γενικές γραμμές είναι καλά ανεκτή από το λεπτό έντερο.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ

Η μετεγχειρητική ακτινοθεραπεία του καρκίνου του στομάχου δεν είναι εύκολη υπόθεση, ειδικά όταν γίνεται με τη σύμμορφη τεχνική. Είναι απαραίτητη λοιπόν η καλή γνώση των ανατομικών δομών της περιοχής για το σωστό σχεδιασμό του όγκου-στόχου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) Macdonald JS, Smalley SR, Benedetti J, et al. Chemoradiotherapy after surgery compared with surgery alone for adenocarcinoma of the stomach or gastroesophageal junction. N Engl J Med 2001; 345:725-30.
- (2) Hundahl SA, Staging, stage migration and patterns of spread in gastric cancer. Semin Radiat Oncol 2002; 12 : 141-9.
- (3) Hundahl SA, Macdonald JS, Benedetti J et al. Surgical treatment variation in a prospective, randomized trial of chemoradiotherapy in gastric cancer : the effect of undertreatment. Ann Surg Oncol 2002; 9: 278-86.
- (4) Bonenkamp JJ, Herman J, Sasako M et al. Extended lymph-node dissection for gastric cancer. N Engl J Med 1999; 340: 908-14.
- (5) Cuschieri A, Weeden S, Fielding J et al. Surgical Co-operative Group. Patient survival after D1 and D2 resections for gastric cancer: long-term results of the MRC randomized surgical trial. Br J Cancer 1999; 79: 1522-30.
- (6) Smalley SR, Gunderson L, Tepper J et al. Gastric surgical adjuvant radiotherapy consensus report: rationale and treatment implementation. Int Radiat Oncol Biol Phys 2002; 52: 283-93.
- (7) Chung HT, Lee B, Park E et al. Can all centers plan intensity modulated radiotherapy (IMRT) effectively? An external audit of dosimetric comparisons between 3-dimensional conformal radiotherapy and IMRT for adjuvant chemoradiation for gastric cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2008; 71: 1167-74.
- (8) Milano MF, Garofalo MC, Chmura SJ et al. Intensity modulated radiation therapy in the treatment of gastric cancer : early clinical outcome and dosimetric comparison with conventional techniques. Br J Radiol 2006; 79: 497-503.

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΤΟΜΕΑΣ		ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ		ΣΥΝΟΛΟ	
	ΑΡΙΘΜΟΣ	%	ΑΡΙΘΜΟΣ	%	ΑΡΙΘΜΟΣ	%
HITACHI	-		3	1,14	3	
SIEMENS	41	32,28	100	38,17	141	
PHILIPS/ PICKER	50	39,37	44	16,79	94	
GE Healthcare	23	18,11	56	21,37	79	
TOSHIBA	13	10,24	57	21,75	70	
NEUSOFT	-		1	0,38	1	
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ						
ΣΥΝΟΛΟ	127	100,00	262	100,00	389	

**ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ
ΣΤΟ ΔΗΜΟΣΙΟ ΚΑΙ ΙΔΙΩΤΙΚΟ ΤΟΜΕΑ - ΣΥΝΟΛΟ 388**

ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ	ΠΟΛΗ / ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΜΗΧΑΝΗΜΑ	ΕΤΟΣ
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	TOMOSCAN AVE	1997
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	AQUILION 16 CFX	2004
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	ACTIVION 16	2008
ΠΕΡ. ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ	ΑΘΗΝΑ	GE Healthcare	LIGHTSPEED 4	2005
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΛΑΙΚΟ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	SOMATOM AR.STAR	2000
ΓΕΝ. ΑΝΤΙΚΑΡΚΙΝΙΚΟ ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	XVISION/GX	1997
ΓΕΝ. ΑΝΤΙΚΑΡΚΙΝΙΚΟ ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	AQUILION 64	2009
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΕΡΥΘΡΟΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	PQ 5000	1998
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΠΑΙΔΩΝ ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	TOMOSCAN LX/C	1991
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	BRILLIANCE CT 16	2003
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	BRILLIANCE 16	2008
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΚΑΤ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	Mx8000D	2000
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΚΑΤ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	ACTIVION 16	2008
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΚΑΤ – ΙΚΑ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	SENSATION 4	2003
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	TOMOSCAN SR7000	1996
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ - ΙΚΑ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	PQ 5000V	1997
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	BRILLIANCE CT 6	2003
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΟΓΚΟΛΟΓΙΚΟ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ ¹	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	BRILIANCE 16 BIGBORE	2008
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΟΓΚΟΛΟΓΙΚΟ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	BRILIANCE 16	2009
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΑΓΙΑ ΟΛΓΑ	ΑΘΗΝΑ	GE Healthcare	PROSPEED SX POWER	1998
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΣΩΤΗΡΙΑ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	EMOTION DUO	2001
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ - ΑΡΕΤΑΙΕΙΟΝ ΝΟΣ.	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	TOMOSCAN AVPS	2000
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ – ΑΡΕΤΑΙΕΙΟΝ ΝΟΣ. ²	ΑΘΗΝΑ	GE Healthcare	CT PACE	1996
ΕΥΤΕΝΙΔΕΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	BRILLIANCE 64	2007
NIMΤΣ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	TOMOSCAN AVP1	1998
401 ΓΕΝ. ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΟ ΝΟΣ. ΑΘΗΝΩΝ	ΑΘΗΝΑ	GE Healthcare	LIGHTSPEED PLUS 4	2003
251 ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ	ΑΘΗΝΑ	GE Healthcare	LIGHTSPEED 8 ULTRA	2003
ΝΑΥΤΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΝΝΑ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	SENSATION 4	2005
6ο ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ ΙΚΑ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	SENSATION 4	2003
7ο ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ ΙΚΑ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	PQ 5000V	1996
ΩΝΑΣΕΙΟ ΚΑΡΔΙΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	DEFINITION 64-128	2006
ΝΟΣ. ΕΡΡΙΚΟΣ ΝΤΥΝΑΝ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	SOMATOM PLUS 4	1998

Πηγή: The Scanner

¹ Για προσομοίωση ακτινοθεραπείας² Για βιοψίες μόνο

ΝΟΣ. ΕΡΡΙΚΟΣ ΝΤΥΝΑΝ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	SENSATION 16	2003
ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΚΟΥ ΧΩΡΙΟΥ	ΑΘΗΝΑ / ΑΧΑΡΝΑΙ	PHILIPS	BRILLIANCE CT 6	2004
ΤΥΠΕΤ - ΥΓΕΙΑΣ ΜΕΛΛΑΘΡΟΝ	ΑΘΗΝΑ / ΠΛ. ΑΡΕΩΣ	SIEMENS	SENSATION 64	2007
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΠΑΤΗΣΙΩΝ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	ASTEION SUPER 4	2006
ΝΟΣ. ΠΑΙΔΩΝ ΑΓΛΑΪΑ ΚΥΡΙΑΚΟΥ ³	ΑΘΗΝΑ	GE Healthcare		2009
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΤΤΙΚΟ	ΧΑΪΔΑΡΙ	GE Healthcare	HISPEED DXi PLUS	2000
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΤΤΙΚΟ	ΧΑΪΔΑΡΙ	GE Healthcare	HISPEED DXi	2000
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΤΤΙΚΟ	ΧΑΪΔΑΡΙ	PHILIPS	BRILLIANCE 64	2009
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΤΤΙΚΟ	ΧΑΪΔΑΡΙ	PHILIPS	BRILLIANCE 16	2009
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΕΛΠΙΣ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	EMOTION DUO	2005
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ ΑΜ. ΦΛΕΜΙΓΚ	ΑΘΗΝΑ/ ΜΕΛΙΣΣΙΑ	PHILIPS	SR 5000	2008
ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	ΜΕΛΙΣΣΙΑ	PHILIPS	BRILLIANCE 16	2010
ΜΑΙΕΥΤΗΡΙΟ ΜΗΤΕΡΑ	ΑΘΗΝΑ/ ΜΑΡΟΥΣΙ	PHILIPS	TOMOSCAN AVPS	2001
Χ. ΧΡΗΣΤΟΥ	ΑΘΗΝΑ/ ΜΑΡΟΥΣΙ	TOSHIBA	ASTEION MULTI 4	2009
ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΚΑΛΛΙΘΕΑ	PHILIPS	PQ 2000 S	1994
ΕΥΡΟΚΛΙΝΙΚΗ ΑΘΗΝΩΝ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	AQUILION CX (128)	2009
ΛΕΥΚΟΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	Mx 16	2005
ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ ΣΤΟΥΡΝΑΡΗ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	PQ 2000	2000
ΙΑΤΡΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΓΛΥΦΑΔΑ	PHILIPS	TOMOSCAN AV	2000
ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ MMC	N. ΧΑΛΚΗΔΑΩΝΑ	PHILIPS	TOMOSCAN AV	2001
ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	SENSATION 64	2009
ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ ΚΥΨΕΛΗΣ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	PQ 2000	1997
ΠΡΑΞΙΤΕΛΕΙΟ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	BRILLIANCE 6	2008
ΑΤΤΙΚΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ ΚΥΨΕΛΗΣ	ΚΥΨΕΛΗ- ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	AQUILION 64	2007
ΑΞΟΝΙΚΗ ΠΑΤΗΣΙΩΝ ΙΑΤΡΙΚΗ (ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ)	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS		
ΑΤΤΙΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ (ΑΤΤΙΚΑ HEALTHCARE)	ΠΑΛΛΗΝΗ	GE Healthcare	HISPEED	2005
ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	GE Healthcare	SYTEC	1996
ΚΛΙΝΙΚΗ ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΑΘΗΝΑ	GE Healthcare	PROSPEED	1998
ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ ΑΙΜΟΥ	ΑΘΗΝΑ	GE Healthcare	LIGHTSPEED 64	2009
ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ	ΑΘΗΝΑ	GE Healthcare	LIGHTSPEED 64	2006
ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ ΚΗΦΗΣΙΑΣ	ΑΘΗΝΑ	GE Healthcare	BRIGHTSPEED 16	2008
ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	ΑΘΗΝΑ	GE Healthcare	BRIGHTSPEED 16	2009
ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	ΑΙΓΑΛΕΩ	PHILIPS	Mx8000D	2004
ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ ΚΗΦΗΣΙΑΣ 182 ΠΑΠΑΔΑ	ΑΘΗΝΑ	GE Healthcare	CT 750 HD 64	2008
EUROMEDICA ΠΑΛ. ΦΑΛΗΡΟΥ	ΠΑΛ. ΦΑΛΗΡΟ	GE Healthcare	BRIGHTSPEED 4	2009
ΝΕΟ ΑΘΗΝΑΙΟΝ MD HOSPITAL	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	SENSATION 64	2008
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	BALANCE	1998
ΒΙΟΚΛΙΝΙΚΗ ΑΘΗΝΩΝ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	BRILLIANCE 6	2007
ΕΜΒΥΟΙΑΤΡΙΚΗ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	SOMATOM PLUS	2001
ΓΑΛΗΝΟΣ (ΚΟΥΤΑΝΙΤΗΣ)	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	SENSATION 4	2001
ΙΑΤΡΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	ΑΘΗΝΑ/ ΜΑΡΟΥΣΙ	SIEMENS	SENSATION 64	2009
ΙΑΤΡΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	ΑΘΗΝΑ/ ΜΑΡΟΥΣΙ	SIEMENS	VOLUME ZOOM	2000
ΙΑΤΡΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ ⁴	ΑΘΗΝΑ/ ΜΑΡΟΥΣΙ	SIEMENS	BALANCE	2002
ΙΑΤΡΙΚΟ ΨΥΧΙΚΟΥ	ΑΘΗΝΑ	GE Healthcare	BRIGHTSPEED 16	2009
ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ	ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	SIEMENS	EMOTION DUO	2006

³ για προσομοίωση ακτινοθεραπείας⁴ για προσομοίωση ακτινοθεραπείας

ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΑΛΑΙΟΥ ΦΑΛΗΡΟΥ	ΠΑΛ. ΦΑΛΗΡΟ	GE Healthcare	BRIGHTSPEED 16	2009
ΙΑΤΡΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΛΑΦΝΗΣ	ΑΘΗΝΑ/ ΛΑΦΝΗ	SIEMENS	EMOTION DUO	2008
EUROMEDICA (ΠΡΩΗΝ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ)	ΧΑΛΑΝΔΡΙ	GE Healthcare	LIGHTSPEED VCT -64	2006
ΥΓΕΙΑ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	DEFINITION	2007
ΥΓΕΙΑ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	SOMATOM PLUS	1998
ΥΓΕΙΑ ⁵	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	VOLUME ZOOM	1998
ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΗ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	SENSATION 64	2009
EUROMEDICA ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	SOMATOM PLUS 4	2001
EUROMEDICA ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ	ΕΛΛΗΝΙΚΟ	GE Healthcare	PROSPEED	2003
ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (ΙΑΤΡΟΠΟΛΙΣ)	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	PLUS 4 VOLUME	1994
ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (ΙΑΤΡΟΠΟΛΙΣ)	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	SOMATOM AR.STAR	1998
ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (ΙΑΤΡΟΠΟΛΙΣ)	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	DEFINITION FLASH	2010
ΙΑΣΩ GENERAL	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	VOLUME ZOOM	2002
ΙΑΣΩ GENERAL	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	AQUILION 64	2007
ΙΑΣΩ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	ACUILION 16	2007
ΙΑΣΩ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	AQUILION LB	2008
ΚΥΑΝΟΥΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	SENSATION 64	2006
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ ΑΘΗΝΩΝ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	DEFINITION FLASH	2010
ΚΛΙΝΙΚΗ ΑΘΗΝΑ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	XVISION	1991
ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΑΕ ΡΙΑΝΚΟΥΡ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	XPEED	1991
ΠΟΛΥΙΑΤΡΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	ΠΑΤΗΣΙΑ	TOSHIBA	XPRESS	2003
ΚΑΠΙ ΙΑΤΡΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	XVISION	1995
ΚΑΛΑΥΡΙΑΣ ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	XPRESS	2005
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	ACTIVION 16	2007
ΑΘΗΝΑΙΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	XVISION	1999
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΝΤΟΥΝΑ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	ASTEION VF	2007
EUROMEDICA ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ	ΑΘΗΝΑ			
EUROMEDICA (ΚΛΙΝΙΚΗ ΑΘΗΝΑΙΟΝ Α)	ΑΘΗΝΑ	GE Healthcare	HISPEED Dxi	1999
EUROMEDICA ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ	ΓΑΛΑΤΣΙ	GE Healthcare	BRIGHTSPEED 4	2008
ΑΓ. ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ ΠΟΛΥΙΑΤΡΕΙΟ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	SENSATION	2006
ΕΥΡΩΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ	ΑΘΗΝΑ	HITACHI	ECLOS 8	2009
ΙΑΤΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΑΚΕΣΤΩΡ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	ASTEION VP	2008
ΙΑΤΡΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	ΑΘΗΝΑ	GE Healthcare	PACE PLUS	2001
ΚΛΙΝΙΚΗ ΣΩΤΗΡ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	XVISION	1995
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΙΠΠΟΚΡΑΤΗΣ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	XVISION GX	2001
ΚΟΡΩΝΑΙΟΣ	ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	SIEMENS	EMOTION	2006
ΚΛΙΝΙΚΗ ΤΑΞΙΑΡΧΑΙ	ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	TOSHIBA	XPRESS/HS	2004
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΙΑΤΡΙΚΗ	ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	PHILIPS/ PICKER	PQ 2000	
ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΛΙΘΕΑΣ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	ASTEION VR	2001
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΥΛΩΝΑΚΟΣ	ΓΛΥΦΑΔΑ	TOSHIBA	ACTIVION 16	2008
ΡΕΑ	ΑΜΦΙΘΕΑ	PHILIPS	BRILLIANCE 64	2010
ΒΙΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΘΗΝΑΣ	ΑΘΗΝΑ	PHILIPS	SECURA	2006
ΙΑΤΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΑΧΑΡΝΑΙ	ΑΧΑΡΝΑΙ	PHILIPS	TOMOSCAN SR 7000	1999
ΙΑΤΡΙΚΟ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΕΡΓ. Θ. ΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	ΑΧΑΡΝΑΙ	PHILIPS	TOMOSCAN	2000
ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ	ΑΘΗΝΑ	TOSHIBA	AQUILION 64	2007
ΒΙΟΤΥΠΟΣ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	SPIRIT	2006
ΚΟΣΜΟΙΑΤΡΙΚΗ	ΑΘΗΝΑ	SIEMENS	EMOTION 16	2010
ΑΣΚΛΗΠΕΙΟΣ ΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΧΑΙΔΑΡΙ	SIEMENS	SOMATOM PLUS	2006
ΒΟΥΤΙΟΥΚΛΑΚΕΙΟ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ	ΑΙΓΑΛΕΩ	SIEMENS	EMOTION 6	2010
ΙΑΤΡΟΣ Θ. ΤΣΙΜΠΙΔΗΣ	Ν. ΣΜΥΡΝΗ	TOSHIBA	ASTEION VP	2006

ΙΟΝΙΟ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ – ΜΑΝΟΥΣΟΣ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ	PHILIPS	Mx4000D	2007
ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΙΣΤΗ (ΠΕΤΜΕΖΑΚΗΣ)	Ν. ΙΩΝΙΑ	SIEMENS	SOMATOM SPIRIT	2006

ΙΑΤΡΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ	ΒΑΡΗ	SIEMENS	SOMATOM EMOTION 6	2006
ΓΕΝΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ ΠΕΙΡΑΙΑ – ΙΠΠΟΚΡΑΤΗΣ	ΠΕΙΡΑΙΑΣ	GE Healthcare	HISPEED DUAL	2007
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΙΠΠΟΚΡΑΤΗΣ	ΝΙΚΑΙΑ	GE Healthcare	LIGHTSPEED 4	2007
ΨΥΡΟΠΙΑΝΝΗ-ΑΛΕΞΑΚΗ	ΠΕΙΡΑΙΑΣ	TOSHIBA	ASTEION VP	2006
ΧΑΛΑΤΣΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΗ	ΠΕΙΡΑΙΑΣ	TOSHIBA	AQUILION 64	2007
ΚΛΙΝΙΚΗ ΔΡΑΓΙΝΗ – ΜΕΔΙΤΕΡΑΝΕΟ	ΓΛΥΦΑΔΑ	PHILIPS	Mx8000 4	2001
ΜΕΤΡΟΠΟΛΙΤΑΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ	ΠΕΙΡΑΙΑΣ	SIEMENS	DEFINITION DUAL	2000
ΜΕΤΡΟΠΟΛΙΤΑΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ	ΠΕΙΡΑΙΑΣ	SIEMENS	SENSATION OPEN	2008
ΒΙΟΚΛΙΝΙΚΗ ΠΕΙΡΑΙΑ	ΠΕΙΡΑΙΑΣ	PHILIPS	Mz8000D XP	2004
ΕΥΡΩΔΙΑΓΝΩΣΗ ΝΙΚΑΙΑΣ	ΠΕΙΡΑΙΑΣ	GE Healthcare	HiSpeed Lxi	2006
ΚΕΝΤΡΟ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ ΗΛΙΑΔΗΣ	ΠΕΙΡΑΙΑΣ	TOSHIBA	ASTEION MULTI	2005
ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΑΕ ΠΕΙΡΑΙΑΣ	ΠΕΙΡΑΙΑΣ	TOSHIBA	ASTEION VF	2003
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΠΕΙΡΑΙΑ ΕΥΡΩΙΑΤΡΙΚΗ	ΠΕΙΡΑΙΑΣ	GE Healthcare	LIGHTSPEED VCT	2006
ΚΛΙΝΙΚΗ ΠΑΝΑΓΙΑ ΟΔΗΓΗΤΡΙΑ	ΠΕΙΡΑΙΑΣ	PHILIPS	Mx4000 Dual	2006
ΓΕΝ. ΑΝΤΙΚΑΡΚΙΝΙΚΟ ΝΟΣ. ΜΕΤΑΞΑ	ΠΕΙΡΑΙΑΣ	PHILIPS	TOMOSCAN AVPS	1998
ΓΕΝ. ΝΟΣ. ΤΖΑΝΕΙΟ (ΙΚΑ)	ΠΕΙΡΑΙΑΣ	PHILIPS	TOMOSCAN AVP	1997
ΠΕΙΡΑΪΚΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ	ΠΕΙΡΑΙΑΣ	TOSHIBA	ASTEION VP	2006
ΒΙΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΠΕΙΡΑΙΑ	ΠΕΙΡΑΙΑΣ	PHILIPS	Mx8000 D	2006
ΚΛΙΝΙΚΗ ΠΑΓΚΟΥ	ΠΕΙΡΑΙΑΣ	TOSHIBA	ASTEION VP	2009
ΚΛΙΝΙΚΗ ΤΙΜΙΟΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	ΑΙΓΑΛΕΩ	SIEMENS	SOMATOM PLUS	2006
ΙΑΤΡΙΚΗ ΜΕΡΙΜΝΑ	ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ	PHILIPS/ PICKER	IQ	1996
ΣΥΡΙΑΝΟΥ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΑ	ΑΓ. ΙΩΑΝ. ΠΕΝΤΗ	PHILIPS/ PICKER	PQ 2000	2004
ΙΩΝΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ	ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΣ	GE Healthcare	PROSPEED	2006
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΝΙΚΑΙΑΣ	ΝΙΚΑΙΑ	SIEMENS	EMOTION 16	2009
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΘΡΙΑΣΕΙΟ	ΕΛΕΥΣΙΝΑ	SIEMENS	EMOTION	2007
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΘΡΙΑΣΕΙΟ	ΕΛΕΥΣΙΝΑ	SIEMENS	SENSATION 40	2007
ΙΩΝΙΑ ΙΑΤΡΙΚΗ	ΕΛΕΥΣΙΝΑ	TOSHIBA	ASTEION MULTI	2001
ΙΑΤΡΙΚΗ ΜΕΓΑΡΩΝ	ΜΕΓΑΡΑ	NEUSOFT	NEWVIS DUAL	2007
EUROMEDICA ΙΩΝΙΑ	ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ	TOSHIBA	AQUILION CX	2009
ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΡΟΛΗΨΗ	ΚΑΛΛΙΘΕΑ	TOSHIBA	ASTEION DUO	2004
ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΚΑΛΛΙΘΕΑ	SIEMENS	SENSATION 16	2003
ΙΑΤΡΟΣ ΓΕΩΡΓΑΛΗΣ	Ν. ΣΜΥΡΝΗ	SIEMENS	EMOTION	2007
MEDIGEN – Δ.ΣΑΚΑΡΕΛΛΟΣ	Ν.ΕΡΥΘΡΑΙΑ	SIEMENS	EMOTION 6	2009
MEDICAL EXPRESS (ΜΕΞΗΣ)	Ν. ΜΑΚΡΗ	PHILIPS	TOMOSCAN SR 7000	2004
ΙΑΤΡΙΚΗ ΑΡΩΓΗ	ΩΡΟΠΟΣ	TOSHIBA	XPRESS HS	2007
ΙΔ. ΕΡΓ. ΛΑΥΡΙΟΥ	ΛΑΥΡΙΟ	TOSHIBA	ASTEION VP	2007
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ	ΛΟΥΤΣΑ	PHILIPS	SR 7000	2004
ΔΙΑΓΝΩΣΗ – ΕΡΕΥΝΑ	ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ	SIEMENS	SOMATOM PLUS 4	2002
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ – ΠΟΛΥΙΑΤΡΕΙΟ	ΣΑΛΑΜΙΝΑ	GE Healthcare	HISPEED DUAL	2007
ΚΛΙΝΙΚΗ Ο ΓΛΥΚΥΣ ΙΗΣΟΥΣ	ΣΑΛΑΜΙΝΑ	SIEMENS	EMOTION DUO	2005
ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΙΓΙΝΑΣ	ΑΙΓΙΝΑ	GE Healthcare		2010
ΑΝΤΙΚΑΡΚΙΝΙΚΟ ΝΟΣ. ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	SIEMENS	EMOTION DUO	2008
ΑΧΕΠΑ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	SIEMENS	EMOTION 16	2009
ΑΧΕΠΑ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	PHILIPS	SR 7000	1992
ΑΧΕΠΑ ⁶	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	GE Healthcare	LIGHTSPEED RT 4	2009

ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	PHILIPS	TOMOSCAN SR 7000	1995
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	TOSHIBA	XVISION	1995

⁶ για προσομοίωση ακτινοθεραπείας

ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	TOSHIBA	ASTEION MULTI	2004
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	SIEMENS	SENSATION 4	2002
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	GE Healthcare	PROSPEED	1997
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	PHILIPS	PQ 5000V	1997
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ⁷	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	PHILIPS	PQ 5000V AcQ	1997
ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	SIEMENS	EMOTION 6	2006
424 ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	SIEMENS	DEFINITION 64	2010
424 ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	SIEMENS	EMOTION 6	2010
ΙΚΑ ΤΟΥΜΠΑΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	PHILIPS	TOMOSCAN AVP	1997
ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ – ΕΥΡΩΔΙΑΓΝΩΣΗ ΞΗΡΟΚΡΗΝΗΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	GE Healthcare	LIGHTSPEED 16	2009
ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ – ΕΥΡΩΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	GE Healthcare	LIGHTSPEED 64	2006
ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ – ΕΥΡΩΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΛΕΑΝΘΟΥΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	PHILIPS	PQ 2000S	2002
ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΛΟΒΟΥΛΟΣ ΜΙΧΑΗΛ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	TOSHIBA	XVISION GX	2002
ΑΞΟΝΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	TOSHIBA	TCT-80A	1983
EUROMEDICA – ΑΛΕΧΑΝΔΡΕΙΟ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	GE Healthcare	BRIGHTSPEED 4	2008
ΠΟΛΥΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΑΣΚΛΗΠΙΟΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	SIEMENS	SENSATION 64	2009
EUROMEDICA ΠΥΛΗΣ ΑΞΙΟΥ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	GE Healthcare	LIGHTSPEED 4 PLUS	2005
EUROMEDICA ΔΥΤΙΚΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	GE Healthcare	BRIGHTSPEED 4	2008
ΠΛΑΤΩΝ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	PHILIPS	BRILLIANCE 16	2010
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΚΕΛΕΜΟΥΡΙΔΗΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	SIEMENS	EMOTION 16	2010
EUROMEDICA ΓΕΝΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	GE Healthcare	LIGHTSPEED 64	2005
EUROMEDICA ΚΥΑΝΟΥΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	GE Healthcare	LIGHTSPEED 64	2005
ΕΧΠΡΕΣΣ ΣΕΡΒΙΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	GE Healthcare	LIGHTSPEED 64	2006
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑΣ ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	GE Healthcare	HISPEED Cte	2006
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	SIEMENS	EMOTION	1996
ΚΛΙΝΙΚΗ ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	SIEMENS		
ΚΛΙΝΙΚΗ ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	SIEMENS	DEFINITION	2007
ΔΙΑΒΑΛΚΑΝΙΚΟ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	SIEMENS	SENSATION 4	1999
ΔΙΑΒΑΛΚΑΝΙΚΟ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	SIEMENS	BALANCE	2001
ΔΙΑΒΑΛΚΑΝΙΚΟ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	SIEMENS	DEFINITION	2007
ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΟΥΜΠΑΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	SIEMENS	EMOTION	2000
ΕΥΡΩΙΑΤΡΙΚΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	GE Healthcare	LIGHTSPEED VCT	2007
ΒΙΟΚΛΙΝΙΚΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ (ΚΛΙΝΙΚΗ ΓΑΛΗΝΟΣ)	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	PHILIPS	BRILLIANCE 64	2007
ΥΓΕΙΑ ΑΜΠΕΛΟΚΗΠΙΩΝ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	HITACHI	ECLOS 8	2009
EUROMEDICA – ΕΡΕΥΝΑ	ΛΑΡΙΣΑ	SIEMENS	DEFINITION AS+	2009
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΛΑΡ – ΠΑΡΑΦΕΦΕΣΤΑΣ	ΛΑΡΙΣΑ	SIEMENS	DEFINITION DUAL S	2008
ΙΑΤΡΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΚΟΥΤΣΑΜΠΕΛΑΣ	ΛΑΡΙΣΑ	GE Healthcare	PACE PLUS	2001
ΔΙΑΓ. ΚΕΝΤΡΟ ΛΕΚΑΣ ΚΥΡΓΙΑΝΝΗΣ	ΛΑΡΙΣΑ	GE Healthcare	CTe	2000
ΑΝΔΡΙΟΠΟΥΛΟΣ (EUROMEDICA)	ΛΑΡΙΣΑ	SIEMENS	SENSATION 4	
ΜΙΣΘΩΜΕΝΕΣ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΕΣ	ΛΑΡΙΣΑ	SIEMENS	EMOTION DUO	
ΙΑΣΩ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	ΛΑΡΙΣΑ	TOSHIBA	AQUILION CX (128)	2009
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΛΑΡΙΣΑΣ	ΛΑΡΙΣΑ	TOSHIBA	AQUILION 16	2009
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΛΑΡΙΣΑΣ	ΛΑΡΙΣΑ	PHILIPS	TOMOSCAN SR 5000	1998
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣ. ΛΑΡΙΣΑΣ ΚΟΥΤΑΙΜΠΑΝΕΙΟ	ΛΑΡΙΣΑ	GE Healthcare	LIGHTSPEED 16	2005
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΝΟΣ. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ	SIEMENS	SENSATION 16	2003

ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ	PHILIPS	BRILLANCE 16	2009
ΑΣΚΛΗΠΙΟΣ ΔΙΑΓΝΩΣΙΣ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ	SIEMENS	DEFINITION FLASH	2010
EUROMEDICA ΠΑΓΚΡΗΤΙΑ ΥΓΕΙΑ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ	SIEMENS	EMOTION DUO	2004
ΙΑΤΡΙΚΟ ΚΡΗΤΗΣ ΕΥΡΩΙΑΤΡΙΚΗ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ	GE Healthcare	LIGHTSPEED 64	2009
CRETA INTERCLINICS	ΗΡΑΚΛΕΙΟ	TOSHIBA	AQUILION 64	2007

⁷ για προσομοίωση ακτινοθεραπείας

ΚΛΙΝΙΚΗ ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ	TOSHIBA	XPRESS/SX	2001
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΝΟΣ. ΠΑΤΡΩΝ ΡΙΟ	ΠΑΤΡΑ	GE Healthcare	LIGHTSPEED 16	2004
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΝΟΣ. ΠΑΤΡΩΝ ΡΙΟ	ΠΑΤΡΑ	SIEMENS	SOMATOM PLUS 4	1999
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΤΡΩΝ ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	ΠΑΤΡΑ	SIEMENS	EMOTION	1999
ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ ΚΑΡΑΜΑΝΔΑΝΕΙΟ	ΠΑΤΡΑ	PHILIPS	BRILLIANCE 16	2009
ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΠΑΤΡΩΝ	ΠΑΤΡΑ	GE Healthcare	HISPEED Fxi	2004
Β-ΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΠΑΤΡΑ	HITACHI	ECLOS 16	2010
ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΥΓΕΙΑΣ	ΠΑΤΡΑ	SIEMENS	SOMATOM BALANCE	2009
ΟΛΥΜΠΙΟΝ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ	ΠΑΤΡΑ	SIEMENS	DEFINITION	2007
Β. ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΗ ΑΙΓΙΟΥ	ΑΙΓΙΟ	GE Healthcare	Cte	2007
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΝΟΣ. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΙΩΑΝΝΙΝΑ	PHILIPS	Mx8000 IDT	2000
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΝΟΣ. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ ⁸	ΙΩΑΝΝΙΝΑ	SIEMENS	SENSATION OPEN	2007
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΙΩΑΝΝΙΝΑ	SIEMENS	EMOTION	2001
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΦΙΛΙΑΤΩΝ	ΦΙΛΙΑΤΕΣ	GE Healthcare	HISPEED Fxi	2002
ΙΑΤΡΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΗΠΕΙΡΟΥ ΓΑΛΗΝΟΣ	ΙΩΑΝΝΙΝΑ	TOSHIBA	ASTEION S4	2007
ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΙΩΑΝΝΙΝΑ	PHILIPS	BRILIANCE 64	2006
ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΙΑΤΡΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ (Γ. ΓΕΙΤΟΝΑ)	ΙΩΑΝΝΙΝΑ	PHILIPS	SR 5000	2005
ΥΓΕΙΑ ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ (ΧΡΙΣΤΑΚΗΣ ΚΩΝ.)	ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑ	TOSHIBA	ASTEION MOULTI	2009
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΒΟΛΟΥ	ΒΟΛΟΣ	PHILIPS	AURA	2002
EUROMEDICA-ΥΓΕΙΑ ΒΟΛΟΥ	ΒΟΛΟΣ	GE Healthcare	HISPEED Nxi Dual	2004
ΑΞΟΝΙΚΟΣ Ν. ΙΩΝΙΑΣ	ΒΟΛΟΣ	GE Healthcare	Cte Plus	2006
ΙΑΤΡΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΒΟΛΟΥ	ΒΟΛΟΣ	PHILIPS	BRILLIANCE 16	2006
ΚΕΝΤΡΟ ΑΞΟΝ. ΤΟΜ.- ΟΣΤΕΟΠ. ΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΒΟΛΟΣ	SIEMENS	SENSATION 64	2009
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΧΑΝΙΩΝ	ΧΑΝΙΑ	PHILIPS	TOMOSCAN AVP1	1998
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΙΑΤΡΙΚΟ ΧΑΝΙΩΝ ΕΥΡΩΙΑΤΡΙΚΗ	ΧΑΝΙΑ	GE Healthcare	HISPEED CT/e	2002
ΚΛΙΝΙΚΗ ΓΑΒΡΙΛΑΚΗ	ΧΑΝΙΑ	SIEMENS	SENSATION 64	2009
ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΚΑΡΑΠΑΝΟΣ	ΤΡΙΚΑΛΑ	SIEMENS	EMOTION 6	2010
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΤΡΙΚΑΛΩΝ ΔΙΑΚΟΜΑΝΩΛΗΣ	ΤΡΙΚΑΛΑ	PHILIPS	PQ 2000	2001
ΓΕΝΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ ΑΓ. ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	ΤΡΙΚΑΛΑ	GE Healthcare	Cte	2001
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	ΤΡΙΚΑΛΑ	GE Healthcare	HIGHSPEED Dxi	2004
ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΑΓΡΙΝΙΟΥ	ΑΓΡΙΝΙΟ	TOSHIBA	ASTEION S4	2009
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΓΡΙΝΙΟΥ	ΑΓΡΙΝΙΟ	PHILIPS	PQ 2000	1998
ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟΥ	ΑΓΡΙΝΙΟ	PHILIPS	BRILLIANCE 6	2009
ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ ΙΔΡΥΜΑ ΑΓΡΙΝΙΟΥ	ΑΓΡΙΝΙΟ	SIEMENS	SOMATOM PLUS 4	2003
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	ΚΑΡΔΙΤΣΑ	GE Healthcare	PROSPEED S FAST	1998
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓ.	ΚΑΡΔΙΤΣΑ	TOSHIBA	XPEED	1992
ΑΞΟΝΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	ΚΑΡΔΙΤΣΑ	SIEMENS	SOMATOM EXPERT	1998
ΜΠΑΡΤΣΩΚΑΣ	ΚΑΡΔΙΤΣΑ	PHILIPS	BRILIANCE 64	2009
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΛΑΜΙΑΣ	ΛΑΜΙΑ	PHILIPS	Mx8000 D	2000
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΛΑΖΑΡΟΥ	ΛΑΜΙΑ	SIEMENS	SENSATION 4	2003
ΑΞΟΝΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ	ΛΑΜΙΑ	PHILIPS	BRILLIANCE 16	2007
ΠΟΛΥΚΛΙΝΙΚΗ ΛΑΜΙΑΣ	ΛΑΜΙΑ	GE Healthcare	BRIGHTSPEED 4	2007
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣ. ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ	ΚΟΜΟΤΗΝΗ	PHILIPS	AURA	2001

ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗΣ ΞΕΝΟΦΩΝ	ΚΟΜΟΤΗΝΗ	SIEMENS	EMOTION 16	2010
ΙΑΤΡΙΚΟ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΘΡΑΚΗΣ	ΚΟΜΟΤΗΝΗ	PHILIPS	BRILLIANCE 16	2009
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΔΡΑΜΑΣ	ΔΡΑΜΑ	TOSHIBA	XPRESS/GX	2000
ΙΑΤΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΔΡΑΜΑΣ	ΔΡΑΜΑ	SIEMENS	SOMATOM AR	2001
ΠΕΤΡΙΑΔΗΣ	ΔΡΑΜΑ	PHILIPS	BRILLIANCE 16	2009
ΔΙΑΓ. ΚΕΝΤΡΟ ΠΑΤΣΙΝΑΚΙΔΗΣ - ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ	ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑ	SIEMENS	EMOTION 6	2010
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑΣ	ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑ	GE Healthcare	PROSPEED S FAST	1998

⁸ για προσομοίωση ακτινοθεραπείας

ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΟΖΑΝΗΣ	ΚΟΖΑΝΗ	PHILIPS	Mx8000 Dual	2005
ΑΞΟΝΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ	ΚΟΖΑΝΗ	GE Healthcare	HISPEED Cte	2005
EUROMEDICA ΙΠΠΟΚΡΑΤΗΣ	ΚΟΖΑΝΗ	GE Healthcare	BRIGHTSPEED 4	2008
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΟΖΑΝΗΣ	ΚΟΖΑΝΗ	PHILIPS	PQ 2000	2001
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΚΟΖΑΝΗΣ ΕΥΡΩΙΑΤΡΙΚΗ	ΚΟΖΑΝΗ	SIEMENS	SENSATION 64	2009
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΡΙΠΟΛΗΣ	ΤΡΙΠΟΛΗ	SIEMENS	EMOTION DUO	2007
ΠΑΝΑΡΚΑΔΙΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ ΜΕΡΙΜΝΑ	ΤΡΙΠΟΛΗ	SIEMENS	EMOTION 16	2010
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΤΡΙΠΟΛΗΣ	ΤΡΙΠΟΛΗ	SIEMENS	EMOTION DUO	2004
ΠΡΟΤΥΠΟ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΑΛΕΞ.	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ	SIEMENS	EMOTION 16	2010
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΝΟΣ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ	GE Healthcare	PROSPEED SX POWER	1995
EUROMEDICA ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ	TOSHIBA	AQUILION 64	2009
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΔΙΑΥΜΟΤΕΙΧΟΥ	ΔΙΑΥΜΟΤΕΙΧΟ	SIEMENS	EMOTION DUO	2007
ΙΑΤΡΙΚΟ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΒΟΓΙΑΤΖΗΣ	ΔΙΑΥΜΟΤΕΙΧΟ	SIEMENS	BALANCE	2004
ΚΑΡΤΣΙΑΔΟΥ ΙΩΑΝΝΑ	ΔΙΑΥΜΟΤΕΙΧΟ	SIEMENS	EMOTION	2008
ΠΑΝΤΑΖΗΣ	ΟΡΕΣΤΙΑΔΑ	SIEMENS	SPIRIT	2008
ΕΥΡΩΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΕΡΚΥΡΑΣ	ΚΕΡΚΥΡΑ	SIEMENS	BALANCE	2001
ΓΕΝΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ ΚΕΡΚΥΡΑΣ	ΚΕΡΚΥΡΑ	SIEMENS	SOMATOM ART	1990
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΕΡΚΥΡΑΣ	ΚΕΡΚΥΡΑ	PHILIPS	AURA	2003
ΙΑΤΡΙΚΗ ΒΙΟΠΡΟΓΝΩΣΗ	ΚΕΡΚΥΡΑ	PHILIPS	BRILLIANCE 64	2007
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΧΑΛΚΙΔΑΣ	ΧΑΛΚΙΔΑ	SIEMENS	EMOTION DUO	2004
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΚΟΥΜΕΛΗΣ	ΧΑΛΚΙΔΑ	SIEMENS	SENSATION 64	2009
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗΣ	ΧΑΛΚΙΔΑ	GE Healthcare	BRIGHTSPEED 16	2008
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΜΥΤΙΑΗΝΗΣ	ΜΥΤΙΑΗΝΗ	PHILIPS	TOMOSCAN SR 5000	2000
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΑΜΠΙΑΤΖΗΣ	ΜΥΤΙΑΗΝΗ	TOSHIBA	ASTEION 16	2003
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΦΟΝΙΔΗΣ	ΜΥΤΙΑΗΝΗ	SIEMENS	SENSATION 64	2010
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΒΕΡΟΙΑΣ	ΒΕΡΟΙΑ	GE Healthcare	LIGHTSPEED PLUS	2004
ΙΑΤΡΙΚΟ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ “ΠΑΝΑΓΙΑ”	ΒΕΡΟΙΑ	GE Healthcare	HISPEED FX/I	2004
ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ (ΚΟΤΡΙΑΔΗΣ)	ΒΕΡΟΙΑ	SIEMENS	EMOTION 6	2006
ΙΑΤΡΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ “ΙΠΠΟΚΡΑΤΗΣ”	ΒΕΡΟΙΑ	GE Healthcare	Cte	2005
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΙΑΚΙΣ	ΚΙΑΚΙΣ	SIEMENS	EMOTION 6	2000
ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ	ΚΙΑΚΙΣ	GE Healthcare	HISPEED Cte	2003
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΡΕΘΥΜΝΟΥ	ΡΕΘΥΜΝΟ	SIEMENS	SOMATOM PLUS 4	2003
ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟ ΡΕΘΥΜΝΟΥ ΑΣΚΛΗΠΙΟΣ	ΡΕΘΥΜΝΟ	SIEMENS	EMOTION	1999
EUROMEDICA (ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ) ΡΕΘΥΜΝΟΥ	ΡΕΘΥΜΝΟ	SIEMENS	SOMATOM PLUS 4	2001
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	SIEMENS	EMOTION	2002
ΣΟΝΙΑ ΤΑΥΛΑ-ΚΥΡΙΑΚΑΚΗ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	SIEMENS	EMOTION	2004
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΡΕΒΕΖΑΣ	ΠΡΕΒΕΖΑ	GE Healthcare	HighSpeed Nxi	2004
ΑΣΚΛΗΠΙΟΣ – ΑΝΑΣΤΑΣΟΠΟΥΛΟΥ	ΠΡΕΒΕΖΑ	SIEMENS	SOMATOM PLUS	2005
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΡΟΔΟΥ	ΡΟΔΟΣ	GE Healthcare	PROSPEED SX	1996
ΑΠΕΙΚΟΝΗΣΗ ΛΙΓΑΙΟΥ	ΡΟΔΟΣ	PHILIPS	BRILLIANCE 64	2007
EUROMEDICA ΓΕΝ. ΚΛΙΝΙΚΗ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	ΡΟΔΟΣ	SIEMENS	EMOTION DUO	2005
ΑΠΕΙΚΟΝΗΣΗ ΖΩΗΣ	ΡΟΔΟΣ	TOSHIBA	AQUILION 64	2009
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΥΡΓΟΥ	ΠΥΡΓΟΣ	PHILIPS	AURA	1998

ΚΛΙΝΙΚΗ ΙΠΠΟΚΡΑΤΗΣ	ΠΥΡΓΟΣ	GE Healthcare	Ct/e	2000
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΟΡΙΝΘΟΥ	ΚΟΡΙΝΘΟΣ	PHILIPS	AURA	1999
ΑΞΟΝΙΚΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ	ΚΟΡΙΝΘΟΣ	TOSHIBA	AQUILION 64	2008
EUROMEDICA ΚΟΡΙΝΘΟΥ	ΚΟΡΙΝΘΟΣ	TOSHIBA	ASTEION S4	2009
ΑΘΑΝ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ	ΚΟΡΙΝΘΟΣ	TOSHIBA	AQUILION 64	2009
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΛΕΙΒΑΔΙΑΣ	ΛΕΙΒΑΔΙΑ	SIEMENS	EMOTION DUO	2001
ΙΑΤΡΙΚΟ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΛΕΙΒΑΔΙΑΣ	ΛΕΙΒΑΔΙΑ	SIEMENS	SENSATION 4	2002

ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΣΕΡΡΩΝ	ΣΕΡΡΕΣ	PHILIPS	TOMOSCAN AV	1998
ΑΞΟΝΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ ΣΕΡΡΩΝ ΠΑΡΙΣΗΣ	ΣΕΡΡΕΣ	SIEMENS	SPIRIT	2009
EUROMEDICA ΣΕΡΡΩΝ	ΣΕΡΡΕΣ	TOSHIBA	AQUILION 64	2009
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΡΤΑΣ	ΑΡΤΑ	PHILIPS	Mx8000 Dual	2002
ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΑΡΤΑΣ	ΑΡΤΑ	PHILIPS	PQ 2000	1992
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	ΚΑΛΑΜΑΤΑ	PHILIPS	TOMOSCAN AV	1998
ΠΡ. ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ ΕΥΡΩΙΑΤΡΙΚΗ	ΚΑΛΑΜΑΤΑ	GE Healthcare	HIGHSPEED NXi	2009
ΜΑΙΕΥΤΗΡΙΟ ΛΗΤΩ	ΚΑΛΑΜΑΤΑ	SIEMENS	SOMATOM SPIRIT	2006
ΑΜΕΡ ΑΛΙ	ΚΑΛΑΜΑΤΑ	TOSHIBA	ASTEION VP	2007
ΠΟΛΥΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΑΣΚΛΗΠΕΙΟΣ	ΞΑΝΘΗ	SIEMENS	EMOTION 6	2008
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΞΑΝΘΗΣ	ΞΑΝΘΗ	PHILIPS	TOMOSCAN AVPS	1999
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΒΑΛΑΣ	ΚΑΒΑΛΑ	SIEMENS	EMOTION 16	2009
ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ (MEDINET)	ΚΑΒΑΛΑ	SIEMENS	SPIRIT	2007
ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΕΥΡΩΙΑΤΡΙΚΗ	ΚΑΒΑΛΑ	GE Healthcare	LIGHTSPEED VF 4	2009
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	ΠΟΛΥΓΥΡΟΣ	GE Healthcare	HISPEED QX/I 4	2004
ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΜΟΥΔΑΝΙΑ	TOSHIBA	ASTEION VP	2009
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΓΙΑΝΝΙΤΣΩΝ	ΓΙΑΝΝΙΤΣΑ	PHILIPS	TOMOSCAN AVP1	1997
ΜΕΛΙΣΣΑΝΙΑΣ –ΑΣΚΛΗΠΕΙΟΣ ΓΙΑΝΝΙΤΣΩΝ	ΓΙΑΝΝΙΤΣΑ	TOSHIBA	AQUILION 64	2009
ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ	ΓΙΑΝΝΙΤΣΑ	SIEMENS	SENSATION 64	2009
ΠΑΝΤΕΛΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	ΑΡΙΔΑΙΑ-ΠΕΛΛΑΣ	SIEMENS	EMOTION DUO	2006
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΝΑΟΥΣΑΣ	ΝΑΟΥΣΑ	SIEMENS	SOMATOM AR.SP	1995
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ	ΚΑΤΕΡΙΝΗ	SIEMENS	EMOTION EMOTION 6	2008
ΠΟΛΥΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΙΕΡΙΑΣ	ΚΑΤΕΡΙΝΗ	SIEMENS	SOMATOM PLUS 4	2005
ΚΥΡΜΑΝΙΔΟΥ ΕΥΤΕΡΙΠΗ	ΚΑΤΕΡΙΝΗ	SIEMENS	EMOTION DUO	2008
ΙΑΤΡΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΔΕΣΣΑΣ, ΑΣΚΛΗΠΕΙΟΣ	ΕΔΕΣΣΑ	SIEMENS	EMOTION 6	2009
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΦΛΩΡΙΝΑΣ	ΦΛΩΡΙΝΑ	SIEMENS	SOMATOM AR.SHP	2003
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	ΓΡΕΒΕΝΑ	SIEMENS	SOMATOM AR.SHP	2004
ΣΙΟΒΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΓΡΕΒΕΝΑ	SIEMENS	SOMATOM PLUS	2003
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	ΚΑΣΤΟΡΙΑ	PHILIPS	BRILLIANCE 16	2010
ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ	ΚΑΣΤΟΡΙΑ	SIEMENS	SPRIT	2004
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑ	GE Healthcare	PROSPEED S FAST	1999
ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (ΓΑΚΗΣ ΜΙΧΑΗΛ)	ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑ	SIEMENS	SPIRIT	2010
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	ΖΑΚΥΝΘΟΣ	GE Healthcare	HiSpeedNxi Dual	2006
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ Ι.ΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	ΖΑΚΥΝΘΟΣ	PHILIPS	PQ 2000	2001
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗΣ	ΑΜΑΛΙΑΔΑ	SIEMENS	SOMATOM 4	2003
ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΜΕΣΣΟΛΟΓΓΙΟΥ	ΜΕΣΣΟΛΟΓΓΙ	GE Healthcare	HiSpeedNxi Dual	2006
ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ	ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ	TOSHIBA	XVISION	2007
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΡΠΕΝΗΣΙΟΥ	ΚΑΡΠΕΝΗΣΙ	PHILIPS	PQ 5000	2007
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΜΦΙΣΣΑΣ	ΑΜΦΙΣΣΑ	TOSHIBA	AUKLET	2001
ΙΑΤΡΙΚΟ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΘΗΒΩΝ	ΘΗΒΑ	TOSHIBA	AUKLET	2000
ΠΑΤΡΟΣ ΜΑΜΑΛΗΣ	ΘΗΒΑ	SIEMENS	EMOTION	2006
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΡΓΟΥΣ	ΑΡΓΟΣ	SIEMENS	EMOTION 6	2001
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΣΠΑΡΤΗΣ	ΣΠΑΡΤΗ	SIEMENS	EMOTION 6	2006

ΙΑΤΡΙΚΟ ΣΠΑΡΤΗΣ ΕΥΡΩΙΑΤΡΙΚΗ	ΣΠΑΡΤΗ	GE Healthcare	LIGHTSPEED	2008
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΝΑΥΠΛΙΟΥ ΔΕΛΛΗΣ	ΝΑΥΠΛΙΟ	TOSHIBA	XPRESS/HS1	2003
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΚΡΑΝΙΔΙΟΥ	ΚΡΑΝΙΔΙ	TOSHIBA	XPEED	2002
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΣΑΜΟΥ	ΣΑΜΟΣ	SIEMENS	SOMATOM PLUS 4	2002
ΠΑΠΑΙΩΑΝΟΥ ΑΡΓΥΡΟΣ	ΣΑΜΟΣ	SIEMENS	EMOTION	2006
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΧΙΟΥ	ΧΙΟΣ	TOSHIBA	XPRESS/GX	1998
ΙΩΑΝΝΗΣ ΜΑΝΑΡΑΣ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΟΣ	ΧΙΟΣ	TOSHIBA	ASTEION VP	2009

ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΧΙΟΥ	ΧΙΟΣ	SIEMENS	SPIRIT	2008
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΛΗΜΝΟΥ	ΛΗΜΝΟΣ	SIEMENS	SOMATOM ART	2004
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΛΗΜΝΟΥ	ΛΗΜΝΟΣ	TOSHIBA	XVISION EX	2006
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΛΗΜΝΟΥ	ΛΗΜΝΟΣ	GE Healthcare	CTe	2005
ΙΑΤΡΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΝΑΞΟΥ	ΝΑΞΟΣ	PHILIPS	BRILLIANCE 64	2010
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΣΥΡΟΥ	ΣΥΡΟΣ	PHILIPS	Mx8000 Dual EXP	2002
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΩ	ΚΩΣ	PHILIPS	Mx 8000 Dual	2007
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ	ΣΑΝΤΟΡΙΝΗ	PHILIPS	Mx 4000 Dual	2011
ΙΑΤΡΟΣ ΚΟΥΤΟΥΣΗΣ	ΚΩΣ	SIEMENS	EMOTION 6	2006
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΣΗΤΕΙΑΣ	ΣΗΤΕΙΑ	SIEMENS	EMOTION	2007
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΛΕΥΚΑΔΑΣ	ΛΕΥΚΑΔΑ	SIEMENS	EMOTION	2007
ΚΑΛΙΚΑΖΑΡΟΣ	ΚΑΛΥΜΝΟΣ	SIEMENS	EMOTION	2009
ΙΑΤΡΙΚΗ ΛΟΚΡΙΔΟΣ	ΑΤΑΛΑΝΤΗ	GE Healthcare	QXi 4	2010
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ ΔΗΜΟΣΙΟΣ + ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ				

Πηγή: The Scanner

* Το εν λόγω δημοσίευμα βασίζεται σε στοιχεία που συγκεντρώθηκαν έως τον Ιούνιο του 2011. Παρακαλούμε συναδέλφους Τεχνολόγους Ακτινολόγους και συνεργάτες Ιατρούς Ακτινολόγους καθώς επίσης και τις εμπορικές εταιρείες αν διαπιστώσουν κάποια εσφαλμένα στοιχεία να μας ενημερώσουν στο info@technologosaktinologos.eu οντως ώστε να επικαιροποιηθεί ο πίνακας. Σας ευχαριστούμε εκ των προτέρων για την συνεργασία.

Γεωργιάδης Κων/νος
Διευθυντής Σύνταξης

Οδηγίες για τους συγγραφείς

Η ΑΚΤΙΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, ISSN: 1108-7455, επίσημη έκδοση του ΣΤΡΑΕΠ και του Τμήματος Ραδιολογίας – Ακτινολογίας του Τ.Ε.Ι. Αθήνας, έχει σαν στόχο την καταγραφή της επιστημονικής και ερευνητικής δραστηριότητας στους τομείς της ακτινοτεχνολογίας και γενικότερα της διαγνωστικής απεικόνισης, της ακτινοθεραπευτικής ογκολογίας, της πυρηνικής ιατρικής και των συναφών βασικών επιστημών. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού δέχεται προς δημοσίευση

1. Άρθρα σύνταξης: Σύντομα σχόλια και απόψεις πάνω σε επίκαιρα θέματα. Γράφονται μετά από πρόσκληση της Σύνταξης του περιοδικού.
2. Ανασκοπήσεις: Ολοκληρωμένες αναλύσεις θεμάτων για τα οποία οι απόψεις έχουν αναθεωρηθεί πρόσφατα ή υπάρχει γενικότερο ενδιαφέρον. Στις ανασκοπήσεις τονίζονται ιδιαίτερα οι σύγχρονες απόψεις. Γίνονται δεκτές ανασκοπήσεις μέχρι και από δύο συγγραφείς.
3. Ερευνητικές εργασίες: Κλινικές μελέτες και δοκιμές ή μη πειραματικές έρευνες προοπτικού ή αναδρομικού τύπου, που πραγματοποιήθηκαν με βάση ερευνητικό πρωτόκολλο. Οφείλουν να περιέχουν πρωτοδημοσιευμένα αποτελέσματα.
4. Ενδιαφέρουσες περιπτώσεις: Σύντομη αναφορά σε νέα ή πολύ σπάνια νοσήματα και σύνδρομα, σπάνιες εκδηλώσεις μιας συνήθους νόσου, νέα διαγνωστικά κριτήρια ή νέα θεραπευτική μέθοδος, με τεκμηριωμένο αποτέλεσμα.
5. Διαγνωστικές τεχνικές: Σύντομη περιγραφή μιας νέας τεχνικής ή της τροποποίησης μιας ήδη υπάρχουσας.
6. Θέματα συνεχιζόμενης εκπαίδευσης: Γράφονται κατ' ανάθεση.
7. Σεμινάρια, συζητήσεις στρογγυλών τραπεζών, διαλέξεις.
8. Κλινικο-ακτινολογική συζήτηση: Περιλαμβάνει βραχύ ιστορικό, αντιπροσωπευτικές ακτινογραφίες και σχόλιο με επίκεντρο τη διαφορική διαγνωστική προσέγγιση της περιπτώσεως.
9. Ακτινολογικές ασκήσεις:
 - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.
 - Ασκήσεις πολλαπλών εικόνων.

Η ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΓΡΑΦΗΣ

των κειμένων που υποβάλλονται προς δημοσίευση, ακολουθεί τις υποδείξεις των τελευταίων οδηγιών της Διεθνούς Επιτροπής Συντακτών Ιατρικών Περιοδικών. Οι οδηγίες αυτές διασφαλίζουν την ομοιομορφία των δημοσιεύσεων, τόσο μέσα στο ίδιο το περιοδικό, όσο και με τα άλλα βιοϊατρικά περιοδικά και αναπτύσσονται στα άρθρα: International Committee of Medical Journal Editors Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. An Intern Med 1988, 108:258-265 και Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. JAMA 1993, 269:2282-2286. Τα άρθρα θα κρίνονται για δημοσίευση με την προϋπόθεση ότι τα αποτελέσματα και το ίδιο το κείμενο δεν έχουν δημοσιευθεί ή δεν έχουν υποβληθεί για δημοσίευση σε άλλο περιοδικό. Ωστόσο, γίνονται δεκτά προς κρίση τα ολοκληρωμένα αποτελέσματα εργασιών που έχουν δημοσιευθεί σαν πρόδρομες ανακοινώσεις. Κατά την υποβολή της εργασίας, ο συγγραφέας δηλώνει αν πρόκειται για πρώτη δημοσίευση, αν η εργασία έχει υποβληθεί για δημοσίευση σε άλλο περιοδικό ή να έχει κατά οποιονδήποτε τρόπο δημοσιευθεί, μερικά ή ολικά. Στην τελευταία περίπτωση συνυποβάλλονται αντίγραφα του υλικού αυτού, για να εκτιμηθεί η δυνατότητα δημοσίευσής του νέου άρθρου.

ΣΥΓΓΡΑΦΙΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ

Κάθε συγγραφέας πρέπει να έχει συμμετάσχει ουσιαστικά στην εργασία, ώστε να μπορεί να αναλάβει την ευθύνη του περιεχομένου της. Η συγγραφική ιδιότητα πληροί τρεις όρους: (α) σύλληψη της ιδέας, σχεδιασμός της μελέτης και ανάλυση των δεδομένων, (β) Εισαγωγή - Περίληψη: Η εισαγωγή απαντά στο γιατί πραγματοποιήθηκε η εργασία. Γράφεται σε ενεστώτα και δεν αναφέρεται σε αποτελέσματα ή συμπεράσματα. Η έκταση της να μην ξεπερνάει τις 180 λέξεις.

Υλικό και μέθοδος: Στη μεθοδολογία περιγράφεται το ερευνητικό πρωτόκολλο, οι τεχνικές που εφαρμόστηκαν και ο τόπος επιλογής των ασθενών, εθελοντών ή οποιουδήποτε άλλου υλικού, έμφυχου ή μη, που χρησιμοποιήθηκε. Γνωστές μεθοδολογίες, συμπεριλαμβανομένων και των στατιστικών μεθόδων, τεκμηριώνονται βιβλιογραφικά. Για μεθόδους που έχουν μεν δημοσιευτεί, αλλά δεν είναι ευρέως γνωστές, αρκεί μια περιληπτική περιγραφή, ενώ για νέες μεθοδολογίες, συμπεριλαμβανομένων και των στατιστικών μεθόδων, τεκμηριώνονται βιβλιογραφικά. Για μεθόδους που έχουν μεν δημοσιευτεί, αλλά δεν είναι ευρέως γνωστές, αρκεί μια περιληπτική περιγραφή, ενώ για νέες μεθοδολογίες απαιτείται εκτενέστερη ανάλυση. Αν πρόκειται για έρευνες που αφορούν ανθρώπους, είναι απαραίτητο να περιγραφούν τα μέτρα που πάρθηκαν ώστε η εργασία να είναι αδιάβλητη δεοντολογικά, σύμφωνα με τη διακήρυξη του Ελσίνκι και τη νομοθεσία του κράτους.

Αποτελέσματα: Αναλύονται τα ευρήματα της μελέτης. Παρουσιάζονται σε παρελθόντα χρόνο, με λογική σειρά και μπορούν να δίδονται με πίνακες, σχεδιαγράμματα ή αναλυτικά στο κείμενο. Τα στοιχεία των πινάκων δεν πρέπει να επαναλαμβάνονται στο κείμενο. Στατιστικές εκτιμήσεις πρέπει να συνοδεύονται από αναφορές στη στατιστική μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε. Στις μετρήσεις χρησιμοποιούνται οι μονάδες του διεθνούς συστήματος (IS). Για λεπτομέρειες οι συγγραφείς παραπέμπονται στο περιοδικό ΙΑΤΡΙΚΗ 1980, 37:139.

Συζήτηση: Περιγράφονται τα τελικά συμπεράσματα και οι προοπτικές που διανοίγονται με τα αποτελέσματα της μελέτης. Δεν επαναλαμβάνονται τα όσα έχουν ήδη αναφερθεί στην εισαγωγή, ενώ μπορεί να γίνει σύγκριση με τα αποτελέσματα άλλων ομοειδών εργασιών. Συνδέονται τα αποτελέσματα με τους στόχους της μελέτης, αποφεύγοντας τα αυθαίρετα συμπεράσματα.

Οι ανασκοπήσεις επιτρέπεται να κεφαλαιοποιούνται. Τα κεφάλαια αριθμούνται με αραβικούς αριθμούς. Τα υποκεφάλαια χαρακτηρίζονται από τον αριθμό του κεφαλαίου στο οποίο ανήκουν, με τελεία και τον αριθμό του υποκεφαλαίου (1.1, 1.2, 1.1.1., κ.λπ.). Οι ενδιαφέρουσες περιπτώσεις περιλαμβάνουν σύντομη εισαγωγή, περιγραφή της περίπτωσης και σχόλιο. Παρόμοια δομή έχουν και οι διαγνωστικές τεχνικές.

Η ΑΓΓΛΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αγγλική περίληψη (summary) γράφεται σε χωριστή σελίδα. Περιλαμβάνει σχεδόν όλα όσα αναγράφονται στην ελληνική και επιπλέον τα ονόματα των συγγραφέων με κεφαλαία γράμματα και τον τίτλο της εργασίας με μικρά. Συνοδεύει απαραίτητα όλες τις εργασίες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

(α) Οι βιβλιογραφικές παραπομπές του κειμένου αριθμούνται με

αραβικούς αριθμούς, κατ' αύξοντα αριθμό, ανάλογα με τη σειρά εμφανίσεως. Στο βιβλιογραφικό κατάλογο υπάρχουν μόνο οι βιβλιογραφικές παραπομπές που αναφέρονται στο κείμενο. Πριν από κάθε παραπομπή στον κατάλογο προηγείται ο αντίστοιχος αριθμός του κειμένου.

Οι βιβλιογραφικές παραπομπές που αναφέρονται στους πίνακες ή στους τίτλους των εικόνων αριθμούνται με παρόμοιο τρόπο. Παρατίθενται λεπτομερώς αμέσως μετά τη λήψη του τίτλου και όχι στον τελικό κατάλογο.

Σε περίπτωση αναφοράς ονομάτων συγγραφέων στο κείμενο, εφόσον είναι ξένοι, μετά το επώνυμο του πρώτου συγγραφέα ακολουθεί η συντομογραφία «et al», ενώ για τους Έλληνες «και συν». Εφόσον οι συγγραφείς είναι δύο, μεταξύ των επωνύμων τοποθετείται ο σύνδεσμος «&».

(β) Στο βιβλιογραφικό κατάλογο αναφέρονται το επώνυμο και τα αρχικά του ονόματος όλων των συγγραφέων, εφόσον οι συγγραφείς δεν είναι περισσότεροι από έξι (όταν είναι περισσότεροι αναφέρονται οι τρεις πρώτοι και ακολουθεί η ένδειξη et al). Ακολουθεί ο τίτλος του άρθρου, η συντομογραφία του ονόματος του περιοδικού, το έτος, ο τόμος, η πρώτη και η τελευταία σελίδα της δημοσίευσης. Οι συντμήσεις των τίτλων των περιοδικών περιέχονται στην ετήσια έκδοση της National Library of Medicine των Η.Π.Α., «List of Journals Indexed in Index medicus», δημοσιεύονται κάθε χρόνο στο τεύχος του Ιανουαρίου Index. Όταν πρόκειται για βιβλία και μονογραφίες, μετά τον τίτλο ακολουθούν η πόλη, ο εκδοτικός οίκος, το έτος εκδόσεως και οι σελίδες. Άρθρα που δεν έχουν ακόμη δημοσιευτεί, αλλά έχουν γίνει δεκτά για δημοσίευση μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα βιβλιογραφικά. Στις περιπτώσεις αυτές, μετά την παράθεση του τίτλου του περιοδικού, σημειώνεται η ένδειξη «υπό δημοσίευση». Αντίθετα η αναφορά σε προσωπικές επικοινωνίες, περιλήψεις (abstracts) και αδημοσίευτες παρατηρήσεις πρέπει να αποφεύγονται. Ο αριθμός των παραπομπών υπόκειται και αυτός σε ορισμένους περιορισμούς: στα άρθρα ανασκόπησης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 120, στις ερευνητικές εργασίες τις 35, στα άρθρα σύνταξης, ενδιαφέρουσες περιπτώσεις, διαγνωστικές τεχνικές τις 10, ενώ στο «ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΒΗΜΑ» τις 5.

ΠΙΝΑΚΕΣ

Οι πίνακες δακτυλογραφούνται σε χωριστή σελίδα. Αριθμούνται με τη σειρά που εμφανίζονται στο κείμενο, με αραβικούς αριθμούς. Ο τίτλος τους είναι σύντομος και περιεκτικός, ώστε για την κατανόησή τους να μην είναι απαραίτητη η αναφορά του αναγνώστη στο κείμενο. Κάθε στήλη φέρει τη δική της σύντομη επικεφαλίδα. Οι επεξηγήσεις των συντμήσεων, συμπεριλαμβανομένων των στατιστικών συμβόλων καθώς και οι λοιπές διευκρινήσεις παρατίθενται υπό μορφή υποσημειώσεων. Αποφεύγονται οι κάθετες διαγραμμίσεις και χρησιμοποιούνται μόνο οριζόντιες, εφόσον είναι τελείως απαραίτητες. Επίσης πρέπει να αποστέλλονται και σε ηλεκτρονική μορφή σε πρόγραμμα EXCEL (.xlsx).

ΕΙΚΟΝΕΣ

Σαν εικόνες χαρακτηρίζονται τα σχήματα, τα διαγράμματα, τα ιστογράμματα και οι φωτογραφίες. Υποβάλλεται μόνο ο απαραίτητος αριθμός εικόνων. Οι τίτλοι (λεζάντες) που συνοδεύουν της εικόνες σε ηλεκτρονική μορφή σε πρόγραμμα WORD (.docx).

Αριθμούνται με αραβικούς αριθμούς, ανάλογα με τη σειρά που εμφανίζονται στο κείμενο. Οι φωτογραφίες αλλά και τα βέλη και οι δείκτες που φέρουν πρέπει να είναι καθαρά, ομοιόμορφα και κατάλληλου μεγέθους, ώστε σε περίπτωση σμίκρυνσης να παραμείνουν ευανάγνωστα. Στοιχεία από γραφομηχανή ή γραμμένα στο χέρι στις εικόνες δεν γίνονται δεκτά. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να φαίνονται τα ονόματα των ασθενών και εφόσον χρησιμοποιηθούν φωτογραφίες τους δεν πρέπει να αναγνωρίζεται το πρόσωπό τους. Στην αντίθετη περίπτωση, επιβάλλεται έγγραφη συγκατάθεση του ασθενούς, για τη δημοσίευση της φωτογραφίας.

ΥΠΟΒΟΛΗ ΧΕΙΡΟΓΡΑΦΟΥ

Το δακτυλογραφημένο κείμενο, οι πίνακες και οι εικόνες που το συνοδεύουν αποστέλλονται σε ΔΥΟ πλήρη αντίγραφα, σε φάκελο από χοντρό χαρτί, εσώκλειστα μέσα σε σκληρό χαρτόνι για να μην διπλωθούν. Εάν δοθούν σε ηλεκτρονική μορφή θα πρέπει να προσεχθεί η ανάλυσή τους (από 300 dpi). Επίσης τα κείμενα πρέπει να αποστέλλονται και σε ηλεκτρονική μορφή σε πρόγραμμα WORD (.docx).

Οι εργασίες θα πρέπει να αποστέλλονται στη διεύθυνση:
Περιοδικό «ΑΚΤΙΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ» Τμήμα Ραδιολογίας –
Ακτινολογίας, ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ, ΑΓ. ΣΠΥΡΙΔΩΝΟΣ,
122 10 ΑΙΓΑΛΕΩ

Σύλλογος Τεχνολόγων Ραδιολόγων Ακτινολόγων
Ελλάδος Πτυχιούχων ΤΕΙ
Σταδίου 39 - 4ος όροφος – γραφείο 5
Τ.κ 105 59 Αθήνα, τηλ.210-3214133
site: www.technologosaktinologos.eu

Οι αποστέλλόμενες εργασίες θα πρέπει να συνοδεύονται και από μια επιστολή υπογεγραμμένη από όλους τους συγγραφείς, που θα περιλαμβάνει την δήλωσή τους ότι τα χειρόγραφα έχουν μελετηθεί και εγκριθεί από τους υπογράφοντες. Επίσης θα επισυνάπτεται και μια γραπτή άδεια δημοσίευσης του υλικού. Τα χειρόγραφα που υποβάλλονται δεν επιστρέφονται. Η σειρά υποβολής καθορίζει την προτεραιότητα δημοσίευσης ανάμεσα σε ομοειδείς εργασίες. Κάθε εργασία κρίνεται ανεξάρτητα από δύο κριτές, ειδικούς στο πεδίο του οποίου άπτεται, που προτείνουν την αποδοχή (με ή χωρίς τροποποιήσεις) ή την απόρριψή της. Οι συγγραφείς είναι υποχρεωμένοι εφόσον τους ζητηθεί, σε διόρθωση των τυπογραφικών δοκιμών, κατά την οποία δεν επιτρέπονται προσθήκες παρά μόνο διορθώσεις των τυπογραφικών λαθών.

Τα δημοσιευμένα άρθρα αποτελούν πνευματική ιδιοκτησία της ΑΚΤΙΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ. Δεν επιτρέπεται η αναδημοσίευσή τους χωρίς τη γραπτή άδεια του Διευθυντή Σύνταξης.

Η 5η Ευρωπαϊκή συνάντηση των Τεχνολόγων Ακτινολόγων στην Αθήνα

Αγαπητοί συνάδελφοι

Στα πλαίσια της επιβεβλημένης συνεχούς ενημέρωσής της κοινότητάς μας ,σας γνωρίζουμε ότι:

Είμαστε στην ευχάριστη θέση να σας ανακοινώσουμε την ανάληψη της διοργάνωσης του 5ου AGM (Annual General Meeting) στην Αθήνα .Το AGM είναι η ετήσια συγκέντρωση των Ευρωπαϊκών Συλλόγων Τεχνολόγων Ακτινολόγων και αποτελεί την κορυφαία διασυλλογική συνάντηση, η οποία απαρτίζεται από εκπροσώπους όλων των Κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Είναι το κορυφαίο γεγονός του κλάδου μας σε Ευρωπαϊκό επίπεδο το οποίο διεξάγεται σε ετήσια βάση από το 2008 .

Το 2007 υλοποιήθηκε η ιδέα της δημιουργίας της EFRS (European Federation of Radiographers Society) στην Πράγα, που ταυτόχρονα σήμανε την απαρχή του κορυφαίου γεγονότος του κλάδου μας όπως έχει προαναφερθεί.

Σήμερα ,το 2012 και ύστερα από μια πορεία 6 ετών η EFRS συνεχίζει να μεγαλώνει, να δυναμώνει και να συμβάλλει τα μέγιστα για την επιστημονική , επαγγελματική , ηθική, νομική εκπροσώπηση και ανάπτυξη του κλάδου μας.

Ο Σύλλογος Τεχνολόγων Ραδιολόγων Ακτινολόγων Πτυχιούχων ΑΤΕΙ , αιτήθηκε την διοργάνωση της ετήσιας συνάντησης των Ευρωπαίων Τεχνολόγων Ακτινολόγων στην Ελλάδα(Αθήνα) ,γεγονός που πρόσφατα έγινε δεκτό από το Διοικητικό Συμβούλιο της EFRS.

Νιώθουμε πολύ περήφανοι για την εμπιστοσύνη που μας αναγνωρίζουν ,με την ανάθεση της διοργάνωσης του κορυφαίου αυτού γεγονότος στη χώρα μας ,σε μια περίοδο όπου κλονίζεται η αξιοπιστία μας ως κράτος.

Η συνάντηση έχει καθοριστεί για την Παρασκευή 2 και Σάββατο 3 Νοεμβρίου 2012 στο ξενοδοχείο ZAFOLIA.

Αποτελεί υποχρέωσή μας να φέρουμε εις πέρας επιτυχώς την οργάνωση των εργασιών τις Διημερούς συνάντησης, γεγονός το οποίο θα αποτελέσει την συνέχεια της υψηλού επιπέδου και υπεύθυνης συμμετοχής του ΣΤΡΑΕΠΤ ως ιδρυτικό μέλος της EFRS ,στα Ευρωπαϊκά κλαδικά δρώμενα.

Συργιαμιώτης Βασίλης

MSc Τεχνολόγος Ακτινολόγος
Εκπρόσωπος του ΣΤΡΑΕΠΤ στην EFRS



ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ Ρ. ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΩΝ ΕΛΛΑΔΟΣ ΠΤΥΧΙΟΥΧΩΝ Τ.Ε.Ι.

ΣΤΑΔΙΟΥ 39, 4^{ος} όρ. 5^ο Γραφ. ΑΘΗΝΑ ΤΚ 10559 ΤΗΛ: 210-3214133

Web site: technologosaktinologos.gr

Email: etae@technologosaktinologos.gr

ΑΙΤΗΣΗ ΕΤΗΣΙΑΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ "ΑΚΤΙΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ"

ΕΠΩΝΥΜΟ:

ΟΝΟΜΑ:

ΟΔΟΣ:.....ΑΡΙΘΜΟΣ:.....

ΠΟΛΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ:.....

Τ.Κ.:.....

E-MAIL:.....

ΤΗΛ.(ΟΙΚΙΑ):.....

ΚΙΝΗΤΟ:.....

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΜΟΝΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:.....

ΤΜΗΜΑ:.....

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:.....

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ.....

ΤΗΛ:.....

ΠΡΟΣ ΤΟ Δ.Σ. της Ένωσης

Επιθυμώ να γίνω συνδρομητής στο επιστημονικό περιοδικό της Ένωσης «Ακτινοτεχνολογία».

Με την εγγραφή μου θα καταβάλλω το ποσό των 15,00 € ως ετήσια συνδρομή για την κάλυψη του κόστους αποστολής.

ΗΜΕΡ/ΝΙΑ:.....

Ο/Η ΑΙΤΩΝ/-ΟΥΣΑ

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΚΑΤΑΘΕΣΗ ΣΤΗΝ EUROBANK:

Αρ. Λογ.: 0026.0065.33.0200576007

IBAN: GR5802600650000330200576007

(Ένωση Τεχνολόγων Ακτινολόγων Ελλάδος)





ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
Α' ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ



ΗΜΕΡΙΔΑ:
ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ
ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΟΥ - ΤΕΧΝ. ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΟΥ
ΣΤΗ ΚΛΑΣΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑ



10/03/2012 - 10.00 π.μ.
ΕΥΓΕΝΙΔΕΙΟ ΙΔΡΥΜΑ

Αγαπητοί συνάδελφοι ,αξιότιμοι συνεργάτες

Με μεγάλη μας χαρά σας ανακοινώνουμε την εκδήλωση της επιστημονικής- επαγγελματικής ημερίδας με θέμα την «Συνεργασία Ορθοπαιδικών – Τεχνολόγων Ακτινολόγων στην Κλασική Ακτινολογία». Η εν λόγω εκδήλωση πραγματοποιείται σε συνεργασία με την Α' Ορθοπαιδική Κλινική της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών. Στόχος της ημερίδας είναι η προσέγγιση του βαθμού συνεργασίας μεταξύ Ορθοπαιδικού και Τεχνολόγου Ακτινολόγου /Χειριστή Εμφανιστή οι οποίοι αποτελούν αμοιβαίοι δύο από τους βασικότερους κρίκους στην αλυσίδα λειτουργίας των υπηρεσιών Υγείας.

Κατά την διάρκεια της επιστημονικής αυτής συνάντησης θα αναπτυχθούν 3 ανατομικά σημεία του ανθρωπίνου σώματος. Ήτοι :

- Α) Η άρθρωση του ώμου
- Β) Η άρθρωση του ισχίου και
- Γ) Η άρθρωση του γόνατος

Η εκδήλωση θα πραγματοποιηθεί στο Αμφιθέατρο του Ιδρύματος Ευγενίδου (αρχές της Λεωφόρου Συγγρού, έναντι από το Ωνάσειο καρδιοχειρουργικό κέντρο) την 10/03/12 ημέρα Σάββατο και ώρα 10.00 π.μ.

ΕΓΓΡΑΦΕΣ

Οι εγγραφές θα πραγματοποιούνται την ίδια ημέρα 09.00-10.00 στην γραμματεία της ημερίδας και ορίζονται

- Α) Τα μέλη με εκπληρωμένες τις οικονομικές τους υποχρεώσεις για το έτος 2012 δωρεάν
- Β) Τα μη μέλη 20 ευρώ
- Γ) Φοιτητές 5 ευρώ

Στο κόστος εγγραφής συμπεριλαμβάνεται το υλικό της ημερίδας, συμμετοχή στον καφέ των διαλλειμάτων και η βεβαίωση παρακολούθησης.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

09.00- 10.00 : ΕΓΓΡΑΦΕΣ

10.00- 10.05 : Εναρκτήριες Ομιλίες:
Παπαγγελόπουλος Παν/της
Τσακίρης Γ.

ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΩΜΟΥ

10.05- 11.00: Κλινική και Ακτινογραφική
προσέγγιση παθήσεων ώμου
Κόκκαλης Ζ. – Σιγαλός Ε.

11.00-11.30: Διάλλειμα- καφές

ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ ΚΑΤ' ΙΣΧΙΟΝ ΑΡΘΡΩΣΗΣ

11.30- 12.30: Κλινική και Ακτινογραφική
προσέγγιση παθήσεων ισχίου
Μπάμπης Γ. – Χηνοφώτης Ι.

12.30- 13.00: Διάλλειμα- καφές

ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

13.00-14.00: Κλινική και Ακτινογραφική
προσέγγιση παθήσεων γόνατος
Μαστροκάλος Δ.-Σούλης Π.
14.00- 14.30: Σχολιασμός/ Συζήτηση : Γεωργιάδης Κ.
Χορήγηση πιστοποιητικών παρακολούθησης
Λήξη ημερίδας

ΟΜΙΛΗΤΕΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ

ΠΑΠΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝ/ΤΗΣ: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗΣ
ΕΚΠΑ.ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ Α' ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗΣ
ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΠΓΝΑ «ΑΤΤΙΚΟΝ».
ΤΣΑΚΙΡΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΟΓΚΟ-
ΛΟΓΙΑΣ. & ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ
ΑΝΑΠΛ.ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΡΑΔΙΟ-
ΛΟΓΙΑΣ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ ΑΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ
ΜΠΑΜΠΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ: ΑΝΑΠΛ.ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗΣ ΕΚΠΑ.
Α' ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ ΠΓΝΑ «ΑΤΤΙΚΟΝ».
ΜΑΣΤΡΟΚΑΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ: ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΟΡΘΟ-
ΠΑΙΔΙΚΗΣ ΕΚΠΑ. Α' ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗ
ΚΛΙΝΙΚΗ ΠΓΝΑ «ΑΤΤΙΚΟΝ».

ΚΟΚΚΑΛΗΣ ΖΗΝΩΝ: ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΣ
Α' ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ ΠΓΝΑ «ΑΤΤΙΚΟΝ».
ΣΙΓΑΛΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΟΣ .
ΙΚΑ ΛΕΩΦΟΡΟΥ ΛΑΕΞΑΝΔΡΑΣ.
ΧΗΝΟΦΩΤΗ ΙΩΑΝΝΑ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΟΣ.
ΓΝΑ «Η ΑΓΙΑ ΟΛΓΑ», ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ
ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ ΑΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ
ΣΟΥΛΗΣ ΠΕΤΡΟΣ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΟΣ. ΠΓΝΑ
«Ο ΑΠΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ» ΚΡΑΤΙΚΟ ΝΙΚΑΙΑΣ .
ΓΕΩΡΓΙΑΔΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΟΣ. ΠΓΝΑ
«ΑΤΤΙΚΟΝ», ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ
ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ ΑΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ



ΡΑΔΙΟ ΛΟΓΟΣ

TO WEB RADIO

ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΩΝ

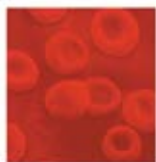


Τώρα έχεις κι εσύ λόγο!!!

www.technologosaktinologos.eu

GE Healthcare

Νοιαζόμαστε για την εικόνα σας



SOSMOLAR
VISIPAQUE™
(IODIXANOL)



OMNIPAQUE®
IODIOL



OMNISCAN™
GADODIAMIDE

Προλαμβάνουμε
Διαγιγνώσκουμε
Ενημερώνουμε
Θεραπεύουμε



imagination at work


PharmaZac
Αριθμός έγκρισης συν-προώθησης
ΕΟΦ 82546/19-11-09

GE Healthcare S.A.

Σωρού 8-10, 151 25 Μαρούσι, Αθήνα, τηλ.: +30 210 8930600, fax: +30 210 9625931

www.gehealthcare.com



Iopromide

Ultravist®

Gadopentetic acid, dimeglumine salt

Magnevist®

Gadobutrol

Gadovist® 1.0

Gadoxetic acid, disodium

Primovist®

LGR.SM.05.2011.0060

Κάτοχος της άδειας κυκλοφορίας:
Bayer Ελλάς ABEE,
Σωρού 18-20, 151 25 Μαρούσι,
Τηλ: 210 6187500, Fax: 210 6187570
Τοπικός αντιπρόσωπος του κατόχου αδείας
κυκλοφορίας στην Κύπρο:
Novagem Ltd, Τηλ: 00357 22 747747

Πριν τη συνταγογράφηση συμβουλευθείτε την Περίληψη των Χαρακτηριστικών του Προϊόντος