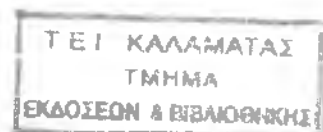




Α.Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
& ΠΡΟΝΟΙΑΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Ο ΑΞΟΝΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ
ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ»

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΚΑΡΑΛΑΚΗ ΜΑΡΙΑ, ΑΜ: 2004003

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΟΤΣΙΛΙΕΡΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ

ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2011
ΚΑΛΑΜΑΤΑ



Α.Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
& ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Ο ΔΕΘΝΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ
ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ»**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΚΑΡΑΛΑΚΗ ΜΑΡΙΑ, ΑΜ: 2004003

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΟΤΣΙΔΙΕΡΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ

ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2011
ΚΑΛΑΜΑΤΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα μελέτη διερευνά τη λειτουργία και την κοστολόγηση των υπηρεσιών του αξονικού τομογράφου του Γενικού Νοσοκομείου Αγίου Νικολάου.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που τίθενται είναι τα εξής:

- Ποια είναι τα τεχνικά χαρακτηριστικά του αξονικού τομογράφου και ποια η απεικονιστική του απόδοση;
- Ποιο είναι το κόστος χρήσης του;
- Ποιο το περιθώριο βελτίωσης των παρεχόμενων υπηρεσιών;

Για την επιτυχή διεκπεραίωση της τρέχουσας έρευνας έγινε επισκόπηση σχετικής βιβλιογραφίας για την τεχνική ανάλυση του αξονικού τομογράφου. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε καταγραφή της κοστολόγησης των υπηρεσιών που προσφέρονται, έλεγχος για τη δυνατότητα περιορισμού τους και έρευνα για το περιθώριο βελτίωσης των παρεχόμενων υπηρεσιών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Τ Ε Ι Κ Α Λ Α Μ Α Τ Α Σ
Τ Μ Η Μ Α
Ε Κ Δ Ο Σ Ε Ω Ν & Β Ι Β Λ Ι Ο Θ Ε Ν Η Σ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	ii
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	iv
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	v
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	2
ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	2
ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ.....	2
1.1 Εισαγωγή.....	2
1.2 Ιστορική εξέλιξη.....	3
1.3 Τομογραφία.....	4
1.4 Αρχές λειτουργίας.....	4
1.5 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της αξονικής τομογραφίας.....	6
1.6 Νομοθεσία.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	9
ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Υ.Τ.- ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ.....	9
2.1 Εισαγωγή.....	9
2.2 Δυνατότητες του μηχανήματος στην απεικόνιση διαφόρων παθήσεων - πρωτόκολλα εξετάσεων.....	10
2.2.1. Απεικόνιση παθήσεων.....	10
2.2.2. Πρωτόκολλα εξετάσεων.....	16
2.3 Ποσότητα ακτινοβολίας που εκπέμπει ο αξονικός τομογράφος στη διάρκεια των εξετάσεων.....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	20

ΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ.....	20
3.1. Σύντομη περιγραφή	20
3.2. Τμήματα του νοσοκομείου.....	21
3.2.1. Τμήματα παθολογικών ειδικοτήτων	21
3.2.2 Τμήματα χειρουργικών ειδικοτήτων.....	23
3.2.3. Μονάδα Εντατικής Θεραπείας.....	26
3.2.4. Εργαστηριακά Τμήματα	26
3.3 Το τμήμα αξονικού τομογράφου του Νοσοκομείου	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	29
ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ.....	29
4.1 Εισαγωγή.....	29
4.2 Κόστος απόκτησης του αξονικού τομογράφου.....	29
4.3 Κόστος κτιριακού χώρου	30
4.4 Κόστος χρήσης	31
4.5 Κόστος συντήρησης	34
4.6 Αξονική τομογραφία ανά ασφαλιστικό ταμείο	35
4.7 Έσοδα από ασφαλιστικά ταμεία.....	38
4.8 Αποτελέσματα χρήσης.....	40
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	42
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	43
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	44
Ελληνική	44
Ηλεκτρονικές Πηγές.....	44

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1: Εγκεφαλικός όγκος του στελέχους του εγκεφάλου	11
Εικόνα 2.2: Πληγή	11
Εικόνα 2.3: Εγκεφαλικό αιμάτωμα.....	11
Εικόνα 2.4: Ανευρύσματα.....	11
Εικόνα 2.5: Αξονική τομογραφία της άνω κοιλίας δείχνει κίρρωση του ήπατος	12
Εικόνα 2.6: Κοιλιακό τραύμα με αποτέλεσμα το θλάση νεφρού (ανοιχτή περιοχή) και του αίματος γύρω από το νεφρό	13
Εικόνα 2.7: Θρόμβος αίματος στην πνευμονική αρτηρία (πνευμονική εμβολή).....	13
Εικόνα 2.8: Αξονική τομογραφία με καρκινικό όγκο στον αριστερό πνεύμονα	14
Εικόνα 2.9: Αξονική αυχενικής μοίρας σπονδυλικής στήλης με οξύ κάταγμα του πρώτου αυχενικού σπονδύλου.....	15
Εικόνα 2.10: Αξονική CT μέσω της επιγονατίδας αποδεικνύει σε λιπαρές ουσίες-στάθμη του υγρού στην άρθρωση του γόνατος.....	15
Εικόνα 2.11: Δεκάνη-πλευρική αξονική-τραυματισμός.....	16
Εικόνα 3.1: Το Νοσοκομείο Αγίου Νικολάου	20

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 4.1 Κόστος εργασίας ιατρικού προσωπικού του τμήματος του Αξονικού Τομογράφου (σε ευρώ).....	32
Πίνακας 4.2 Κόστος εργασίας παραϊατρικού προσωπικού του τμήματος Αξονικού Τομογράφου (σε ευρώ).....	33
Πίνακας 4.3: Είδη αξονικών τομογραφιών	36
Πίνακας 4.4: Αριθμός τομογραφιών ανά κατηγορία το 2010.....	36
Πίνακας 4.5: Είδος εξέτασης ανά ασφαλιστικό ταμείο	37
Πίνακας 4.6: Είδος εξέτασης ανά ασφαλιστικό ταμείο	37
Πίνακας 4. 7: Είδος εξέτασης ανά ασφαλιστικό ταμείο	38
Πίνακας 4.8: Έσοδα (σε ποσά €) από ασφαλιστικά ταμεία για το 2010	39
Πίνακας 4.9: Έσοδα (σε ποσά €) από ασφαλιστικά ταμεία για το 2010	39
Πίνακας 4.10: Έξοδα σε ποσά € για το 2010	40
Πίνακας 4.11: Έσοδα σε ποσά € για το 2010.....	41

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα έρευνα μελετάει τη λειτουργία και την κοστολόγηση των υπηρεσιών του αξονικού τομογράφου του Γενικού Νοσοκομείου Αγίου Νικολάου.

Αποτελείται από 4 κεφάλαια. Πιο αναλυτικά, στο πρώτο κεφάλαιο περιγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του αξονικού τομογράφου. Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι βασικές αρχές της λειτουργίας των Υπολογιστικών Τομογράφων καθώς και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μηχανήματος του αξονικού τομογράφου του Νοσοκομείου Αγίου Νικολάου.

Στο κεφάλαιο 3, γίνεται μια σύντομη περιγραφή του Νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου, ενώ παρουσιάζονται τα διάφορα τμήματά του, λόγω χάρη Τμήματα παθολογικών ειδικοτήτων, Τμήματα χειρουργικών ειδικοτήτων, Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, Εργαστηριακά Τμήματα και το τμήμα αξονικού τομογράφου του Νοσοκομείου.

Στο 4^ο κεφάλαιο γίνεται η κοστολόγηση των υπηρεσιών, το οποίο αναλύουμε σε

- Κόστος απόκτησης του αξονικού τομογράφου
- Κόστος κτιριακού χώρου
- Κόστος χρήσης
- Κόστος συντήρησης
- Αξονική τομογραφία ανά ασφαλιστικό ταμείο

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα έσοδα από τα ασφαλιστικά ταμεία και τα αποτελέσματα χρήσης. Τέλος δίνονται ορισμένες προτάσεις βελτίωσης και μείωσης του κόστους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ

1.1 Εισαγωγή

Στην κλασσική ακτινολογία, η δέσμη των ακτίνων Χ, αφού διέλθει μέσα από το σώμα του ασθενή και υποστεί εξασθένηση (φαινόμενα αλληλεπίδρασης ακτινοβολίας και ύλης) προσπίπτει στο ακτινογραφικό φιλμ, προκαλώντας το σχηματισμό της εικόνας ανάλογα με το βαθμό εξασθένησης της ακτινοβολίας. Όσο μεγαλύτερη ποσότητα ακτινοβολίας Χ προσπίπτει στο φιλμ, τόσο μεγαλύτερη είναι η αμαύρωση σε αυτό. Επομένως, τα οστά απεικονίζονται «άσπρα», για το λόγο ότι η ακτινοβολία απορροφάται από αυτά, ενώ ο αέρας μέσα στους πνεύμονες απεικονίζεται «μαύρος», καθώς η ακτινοβολία εύκολα τον διαπερνά (Ευσταθόπουλος, 2004).

Η απεικόνιση σε φιλμ με ακτίνες Χ συνιστά την κλασσική ακτινολογία. Η μέθοδος αυτή ανακαλύφθηκε από τον W. Röntgen το 1895, καθώς μελετούσε τις ιδιότητες των ηλεκτρονίων που επιταχύνονταν από ηλεκτρικό πεδίο, μέσα σε σωλήνα κενού. Ο Roentgen παρατήρησε ότι, όταν πλησίαζε στο σωλήνα μία φθορίζουσα ουσία, τότε η ουσία, ακτινοβολούσε φως, ενώ, όταν πλησίαζε ένα φωτογραφικό φιλμ, τότε αυτό μαύριζε. Υποστήριξε ότι τα φαινόμενα αυτά οφείλονταν σε ένα νέο άγνωστο τύπο ακτινών, τις οποίες ονόμασε ακτίνες Χ (Φυσική Γ΄ Τάξης Ενιαίου Λυκείου Γενικής Παιδείας).

Με την εφαρμογή της Υπολογιστικής Τομογραφίας επιλύθηκαν τα δύο μεγάλα προβλήματα - μειονεκτήματα της κλασσικής Ακτινολογίας: α) ενώ στην κλασσική ακτινολογία μπορούμε να διακρίνουμε δύο γειτονικούς ιστούς, εφόσον έχουν διαφορά πυκνότητας πάνω από 25%, στην Υ.Τ. το ποσοστό αυτό μειώνεται κατά πολύ, στο 0,2% έως 0,5% περίπου και β) στην Υ.Τ. δεν υπάρχει συμπίεση των ανατομικών δομών στο ακτινογραφικό φιλμ όπως στην κλασσική ακτινογραφία και τομογραφία.

1.2 Ιστορική εξέλιξη

Ελάχιστα μόλις χρόνια μετά την ανακάλυψη των ακτίνων X (δεκαετία του 1920), εφαρμόστηκε η ιδέα της τομογραφίας στην Ακτινολογία που πέτυχε ένα τεράστιο άλμα στην πρόοδο της νεογέννητης τότε επιστήμης, δεδομένου ότι κατάφερε να λύσει το πρόβλημα της συμπίεσης των διαφόρων ανατομικών δομών σε ένα επίπεδο φιλμ, που παρατηρείται στην απλή ακτινογραφία. Η εφαρμογή των νέων τεχνολογιών σ' αυτή την τελειώς μηχανική διαδικασία οδήγησε, κατ' αρχήν στην ανακάλυψη και, ακολούθως, στην εξέλιξη της Υπολογιστικής Τομογραφίας (Computed Tomography ή CT).

Η CT απεικόνιση επινοήθηκε το 1972 από τον Godfrey Hounsfield στην Αγγλία. Ο Hounsfield χρησιμοποίησε ακτίνες γάμμα και έναν ανιχνευτή τοποθετημένο σε ειδικό περιστρεφόμενο πλαίσιο μαζί με έναν ψηφιακό υπολογιστή για να δημιουργήσει λεπτομερείς συγχρονισμένες εικόνες των αντικειμένων. Η πρώτη αξονική τομογραφία του Hounsfield, του πήρε ώρες για να αποκτήσει ένα ενιαίο κομμάτι των δεδομένων και περισσότερες από 24 ώρες για την ανοικοδόμηση των δεδομένων αυτών σε μια ενιαία εικόνα. Σήμερα, τα συστήματα CT μπορούν να αποκτήσουν μια ενιαία εικόνα σε λιγότερο από ένα δευτερόλεπτο και να ανοικοδομηθεί η εικόνα αμέσως (Τιμιωτεράκη, 2011).

Για την εφεύρεσή του αυτή ο Hounsfield τιμήθηκε με το βραβείο Nobel Ιατρικής (1979). Το βραβείο αυτό το μοιράστηκε με τον Alan Cormack, ο οποίος πολύ πιο πριν από την παρουσίαση του Υπολογιστικού Τομογράφου είχε αναπτύξει τη μαθηματική μέθοδο, πάνω στην οποία στηρίζεται η ανακατασκευή της εικόνας από τα δεδομένα που λαμβάνουμε από τις σαρώσεις.

Η Υ.Τ. είναι μια διαγνωστική εξέταση που βασίζεται στον ανασχηματισμό (reconstruction) μιας εικόνας από τη σύνθεση πολλών προβολών της περιοχής του σώματος που εξετάζεται. Εφαρμόστηκε για πρώτη φορά σε ασθενείς το 1973 (Ευσταθόπουλος, 2004).

1.3 Τομογραφία

Στόχος είναι η απεικόνιση της κατανομής μιας παραμέτρου ενδιαφέροντος σε ένα επίπεδο στο εσωτερικό ενός αντικειμένου, χωρίς την παρεμβολή υπερκείμενων ή υποκείμενων επιπέδων. Με την τομογραφική μέθοδο, δηλαδή, προσπαθούμε να λύσουμε το πρόβλημα της προβολής των δομών από διαφορετικά επίπεδα πάνω στο επίπεδο, το επίπεδο του φιλμ και ταυτόχρονα λύνεται και το άλλο πρόβλημα της μη διάκρισης δομών με μικρή διαφορά στη μεταξύ τους αντίθεση (Ευσταθόπουλος, 2004).

Υπάρχουν δύο βασικές μέθοδοι τομογραφικής απεικόνισης. Η τομογραφία διέλευσης (transmission tomography) και η τομογραφία εκπομπής (emission tomography). Στην τομογραφία διέλευσης, η πηγή και το ανιχνευτικό σύστημα βρίσκονται σε αντιδιαμετρική θέση και περιστρέφονται γύρω από το υπό εξέταση αντικείμενο (π.χ. CT). Στην τομογραφία εκπομπής, η πηγή είναι η ίδια η υπό εξέταση περιοχή και γύρω απ' αυτήν περιστρέφονται το ανιχνευτικό σύστημα (π.χ. SPECT, PET) (αναρτήθηκε στο: <http://www.rad.uoa.gr/>)

1.4 Αρχές λειτουργίας

Τα συστήματα Υ.Τ. πρώτης γενιάς ήταν εφοδιασμένα με έναν ανιχνευτή (detector) της ακτινοβολίας X που εξέρχεται από τον εξεταζόμενο και είναι σταθερά συνδεδεμένος με τη λυχνία των ακτίνων X, έτσι ώστε να κινείται σε συγχρονισμό μαζί της. Η δέσμη είναι γραμμική και πολύ λεπτή («δέσμη γραφίδας»). Το σύστημα λυχνίας-ανιχνευτή διαγράφει 180 βήματα μιας μοίρας μέχρι να συμπληρωθεί ένα τόξο 180°. Σε κάθε βήμα γίνεται μια γραμμική μεταφορική κίνηση, κατά τη διάρκεια της οποίας ολοκληρώνεται μια σάρωση της τομής του σώματος. Ο πιο σύντομος χρόνος μιας πλήρους σάρωσης (μιας τομής) είναι περίπου 4,5 λεπτά. Ο πρώτος αυτός Υ.Τ. χρησιμοποιήθηκε μόνο για εξέταση του κρανίου και του εγκεφάλου (αναρτήθηκε στο: http://www.teiath.gr/seyp/x-ray_radiology/Anak_11_12X/CT_Simioseis.pdf)

Από το 1972 και μετά, με την εξέλιξη των Υ.Τ. δεύτερης γενιάς, ο αριθμός των ανιχνευτών αυξήθηκε σε 5-50 (συνήθως 30) τοποθετημένων σε διάταξη ο ένας δίπλα στον άλλο. Η δέσμη ήταν τύπου «βεντάλιας» (fan beam), δηλαδή τριγωνική, και είχε

ως αποτέλεσμα τη μείωση του αριθμού των βημάτων (από 1^0 σε 10^0). Με τις μετατροπές που έγιναν μειώθηκε σημαντικά ο χρόνος τομής (16-40'' περ.) ενώ αυξήθηκε πλέον σημαντικά η επιφάνεια σάρωσης (αναρτήθηκε στο: <http://nemertes.lis.upatras.gr/dspace/bitstream/123456789/434/1/293.pdf>).

Στα συστήματα Υ.Τ. τρίτης γενιάς ο αριθμός των ανιχνευτών αυξήθηκε ακόμη περισσότερο (300-700), ώστε η διάταξή τους να κινείται ταυτόχρονα με τη λυχνία και προς την ίδια κατεύθυνση. Η γωνία της δέσμης αυξήθηκε σημαντικά (μεγαλύτερη από 40^0). Έτσι, καλύφθηκε ολόκληρη η επιφάνεια διατομής. Η κίνηση έγινε πλέον αποκλειστικά στροφική, καθώς καταργήθηκε η γραμμική μεταφορική κίνηση και το τόξο περιστροφής του συστήματος λυχνίας ανιχνευτών κυμαίνεται στις 212^0 με 420^0 . Οι χρόνοι τομής είναι μεταξύ $1''$ και $10''$ περίπου. Τα συστήματα 3^{ns} γενιάς ονομάζονται επίσης και συστήματα «στρεφόμενα - στρεφόμενα» (RR: rotate-rotate).

Στους τομογράφους 4^{ns} γενιάς ο αριθμός των ανιχνευτών έχει φτάσει πια μέχρι και 5000. Διατάσσονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να σχηματίζουν έναν σταθερό και ακίνητο δακτύλιο γύρω από τον ασθενή. Η λυχνία περιστρέφεται μέσα από το δακτύλιο των ανιχνευτών και για κάθε διαφορετική θέση της λυχνίας ακτινοβολείται μόνο μια ορισμένη ομάδα ανιχνευτών. Οι χρόνοι τομής είναι μεταξύ $1''$ και $3''$. Τα συστήματα 4^{ns} γενιάς ονομάζονται ακόμα και συστήματα «στρεφόμενα –στάσιμα» (RS: rotate-stationary) (Αλειφερόπουλος – Καλιβώκας, 2003).

Υπάρχουν, τέλος, συστήματα Υ.Τ. τα οποία θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν και ως 5^{ns} γενιάς. Τέτοια συστήματα είναι αυτά τα οποία διαθέτουν περισσότερες από μια λυχνίες σε διαφορετικές θέσεις, συστήματα με τη λυχνία να περιστρέφεται κυκλικά έξω από το δακτύλιο των ανιχνευτών και συστήματα που δεν διαθέτουν καθόλου λυχνία. Σε αυτά τα ενδιαφέροντα συστήματα αντί για λυχνία χρησιμοποιείται ένας ημικυκλικός δακτύλιος από βολφράμιο, ο οποίος βομβαρδίζεται με κινούμενα από επιταχυντή ηλεκτρόνια και με αυτόν τον τρόπο παράγονται και εκπέμπονται φωτόνια Χ από όλο το μήκος του δακτυλίου. Τα ηλεκτρόνια εστιάζονται και κατευθύνονται στο βολφράμιο με τη βοήθεια ηλεκτρομαγνητικών πηνίων. Ο μικρότερος χρόνος τομής είναι τα 50 msec, με αποτέλεσμα να παρέχεται η δυνατότητα για ακολουθίες σαρώσεων κινηματογραφικού τύπου (περίπου 18 εικόνες/sec). Για το λόγο αυτό, οι τομογράφοι αυτού του τύπου χρησιμοποιούνται κυρίως για δυναμικές εξετάσεις καρδιάς (μελετώνται φαινόμενα ροής). Τα συστήματα αυτά είναι γνωστά με το όνομα

<http://nemertes.lis.upatras.gr/dspace/bitstream/123456789/434/1/293.pdf>).

Η εξέλιξη της συμβατικής Υ.Τ σταματάει στην αρχή της δεκαετίας του 1990, όταν κατασκευάζονται οι πρώτοι Υ.Τ ελικοειδούς σάρωσης (helical or spiral scan). Τα συστήματα αυτά δημιούργησαν τεράστιες δυνατότητες καλύτερης απεικόνισης και βελτίωσαν τόσο πολύ την ακρίβεια και ευαισθησία των διαφόρων διαγνωστικών μεθόδων με Υ.Τ., ώστε δίκαια να θεωρούνται η «ανακάλυψη της δεκαετίας» στο χώρο της Ακτινολογίας. Για το λόγο αυτό τα συστήματα ελικοειδούς σάρωσης και οι διαγνωστικές μέθοδοι και οι εφαρμογές τους γίνονται το αντικείμενο αναλυτικότερης παρουσίας και μελέτης (αναρτήθηκε στο: http://www.teiath.gr/seyp/x-ray_radiology/Anak_11_12X/CT_Simioseis.pdf).

1.5 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της αξονικής τομογραφίας

Τα βασικότερα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση της υπολογιστικής τομογραφίας είναι τα ακόλουθα:

- μείωση του χρόνου εξέτασης
- καλύτερες διαστάσεις και τρισδιάστατες ανασυνθέσεις
- πολυφασικές μελέτες οργάνων
- συνεχής κάλυψη της ανατομίας χωρίς αυξημένη δόση στον ασθενή
- μείωση έως εξαφάνιση των σφαλμάτων αναπνοής.

Τέλος ως μειονεκτήματα της Υ.Τ. θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν:

- οι περιορισμοί που προκύπτουν από τη θερμοχωρητικότητα της λυχνίας
- η αύξηση του πραγματικού πάχους τομής μέσω της διεύρυνσης του προφίλ ευαισθησίας τομής
- οι ψευδό-ενδείξεις: στην τελική εικόνα παρουσιάζονται αλλοιώσεις που δεν έχουν καμία σχέση με την πραγματική ανατομική εικόνα. Οφείλονται στις αλληλεπιδράσεις των ακτινοβολιών με το σώμα καθώς και στα δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του συστήματος λειτουργίας (Φαινόμενο

σκλήρυνσης της δέσμης, φαινόμενο μερικού όγκου-ιστοί που προκαλούν υψηλή εξασθένιση).

1.6 Νομοθεσία

Τα εργαστήρια Υπολογιστικής Τομογραφίας, ως εργαστήρια που χρησιμοποιούν ιοντίζουσες ακτινοβολίες, διέπονται, ως προς τη λειτουργία τους από το νομικό πλαίσιο των Κανονισμών Ακτινοπροστασίας. Η τελευταία έκδοσή τους έχει τον τίτλο «Έκδοση Κανονισμών Ακτινοπροστασίας», ΦΕΚ 539, τ.2^ο, 19/7/1991 (Ευσταθόπουλος, 2004).

Με βάση τους κανονισμούς αυτούς αλλά και την Ε.Ε.Α.Ε. τα εργαστήρια υπολογιστικής τομογραφίας ανήκουν στην κατηγορία X (εργαστήρια που κάνουν χρήση ακτινοβολίας X) και πρέπει να τηρούν τις παρακάτω απαιτήσεις για τη σωστή και νόμιμη λειτουργία τους.

- Οι χώροι του εργαστηρίου πρέπει να διαθέτουν επαρκή φωτισμό, εξαερισμό και κλιματισμό και να εξασφαλίζουν τις καλύτερες δυνατές συνθήκες εργασίας και υγιεινής. Επιπλέον, όπου δεν αντενδείκνυται, επαρκή φυσικό και τεχνητό φωτισμό και εξαερισμό.
- Κάθε αξονικός τομογράφος πρέπει να είναι εγκατεστημένος σε ανεξάρτητο, ξεχωριστό, ειδικά διαμορφωμένο και θωρακισμένο χώρο του εργαστηρίου.
- Τα αγγειογραφικά συστήματα τα οποία χρησιμοποιούνται για επεμβατικές ακτινολογικές εξετάσεις πρέπει να είναι εγκατεστημένα σε ξεχωριστούς, ειδικά διαμορφωμένους και θωρακισμένους χώρους του εργαστηρίου.
- Οι χώροι στους οποίους λειτουργούν ακτινολογικά συστήματα πρέπει να είναι κατάλληλα θωρακισμένοι. Οι υπολογισμοί των θωρακίσεων των θαλάμων γίνονται με βάση τα ισχύοντα ετήσια όρια δόσεων για τη δεδομένη κατηγορία περιοχών και εργαζομένων, τα περιοριστικά επίπεδα δόσεων (dose constraints), το φόρτο εργασίας του εργαστηρίου. Η ΕΕΑΕ μεριμνά για την έκδοση εγκυκλίων με οδηγίες σχετικά με τις κατασκευαστικές απαιτήσεις.

- Πρέπει να υπάρχουν: χώρος αναμονής ασθενών, γραφεία ιατρών-ακτινοφυσικού ιατρικής και λοιπού προσωπικού, χώροι υγιεινής ασθενών και ανεξάρτητοι χώροι προσωπικού, ικανοποιητικών διαστάσεων για την εξασφάλιση άνετης εργασίας και παραμονής.

Οι αξονικοί τομογράφοι, εκτός των παραπάνω απαιτήσεων, πρέπει να ικανοποιούν και τις παρακάτω απαιτήσεις:

- ύπαρξη φωτεινής ένδειξης του επιπέδου τομής
- τα διαφράγματα της λυχνίας να επιτρέπουν την επιλογή τριών τουλάχιστον παχών τομών, εκ των οποίων το ένα να είναι μικρότερο από 2 χιλιοστά
- η κίνηση του κρεβατιού να γίνεται σύμφωνα με το πάχος τομής που έχει επιλεγεί, ενώ συνιστάται να υπάρχει η δυνατότητα για επικαλυπτόμενες (overlapping) ή/και μη συνεχείς (spacing) τομές. Η χρήση επικαλυπτόμενων τομών πρέπει να περιορίζεται μόνο σε ειδικές περιπτώσεις και αφού προηγουμένως έχει πιστοποιηθεί το κλινικό όφελος.
- ύπαρξη κατάλληλου υπολογιστικού συστήματος για την ανασύσταση και για την επεξεργασία και ανάλυση της εικόνας. Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να επιτρέπει την επιλογή παραθύρων και επιπέδων αμαύρωσης της εικόνας, τον υπολογισμό των αριθμών υπολογιστικής τομογραφίας AYT (CT number), τον υπολογισμό τυπικών αποκλίσεων (SD) των AYT σε μια περιοχή ενδιαφέροντος, τη μέτρηση αποστάσεων, τη δυνατότητα μεγέθυνση μιας περιοχής ενδιαφέροντος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Υ.Τ.- ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ

2.1 Εισαγωγή

Όλα τα συστήματα Υπολογιστικών Τομογράφων χωρίζονται σε δύο βασικά μέρη: α) στο μετρητικό μέρος (λυχνία, γεννήτρια, ανιχνευτές κ.λπ.) και β) στο υπολογιστικό μέρος, δηλαδή στον ηλεκτρονικό υπολογιστή και τα περιφερειακά του.

Όπως και στην κλασσική ακτινολογία, έτσι και στην Υ.Τ. χρησιμοποιούνται ακτίνες Χ, με τη διαφορά ότι εδώ η λήψη της εικόνας (εγκάρσια τομή) γίνεται με έναν εντελώς διαφορετικό τρόπο. Πιο συγκεκριμένα, κατά τη λήψη κάθε τομής, η ακτινολογική λυχνία (του ίδιου τύπου λυχνία με αυτή που χρησιμοποιείται στη συμβατική ακτινολογία) πραγματοποιεί μια περιστροφική κίνηση γύρω από τον επιμήκη άξονα του ασθενή, ενώ παράλληλα εκπέμπει μια λεπτή δέσμη ακτινοβολίας (δέσμη τύπου «βεντάλιας») η οποία, περνώντας διαμέσου των ιστών, εξέρχεται εξασθενημένη σε ποσοστό που εξαρτάται από την πυκνότητα των ιστών, δηλαδή, από τη φύση των υλικών που διαπέρασε (Αλειφερόπουλος – Καλιβώκας, 2003).

Η εξασθένιση της ακτινοβολίας από το σώμα του ασθενή μετριέται από τους ηλεκτρονικούς ανιχνευτές (detectors), οι οποίοι, στα συστήματα 3^{ns} γενιάς για παράδειγμα, βρίσκονται σε αντιδιαμετρική θέση από τη λυχνία και κινούνται σε συγχρονισμό με αυτή.

Στη συνέχεια, κάθε ανιχνευτής παράγει ένα ηλεκτρικό σήμα του οποίου η ένταση είναι ανάλογη με την ένταση της ακτινοβολίας που μετράει. Το σήμα αυτό περνάει στον υπολογιστή του συστήματος ο οποίος, καταρχάς, υποδιαιρεί την ακτινοβοληθείσα φέτα σε στοιχειώδεις κύβους. Έτσι, η εικόνα της Υ.Τ. ουσιαστικά

αποτελεί την καταγραφή των τιμών του συντελεστή εξασθένησης της ακτινοβολίας στο επίπεδο μιας νοητής εγκάρσιας τομής του ανθρώπινου σώματος, δεδομένου ότι οι τιμές εξασθένησης της ακτινοβολίας μετατρέπονται στη γλώσσα του ηλεκτρονικού υπολογιστή, επεξεργάζονται, ψηφιοποιούνται και μεταφράζονται σε εικόνα (Αλειφερόπουλος – Καλιβώκας, 2003).

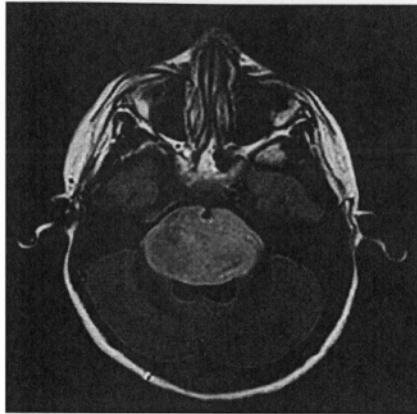
Στη διαδικασία αυτή βασίζονται οι αρχές λειτουργίας του υπολογιστικού τομογράφου.

2.2 Δυνατότητες του μηχανήματος στην απεικόνιση διαφόρων παθήσεων - πρωτόκολλα εξετάσεων

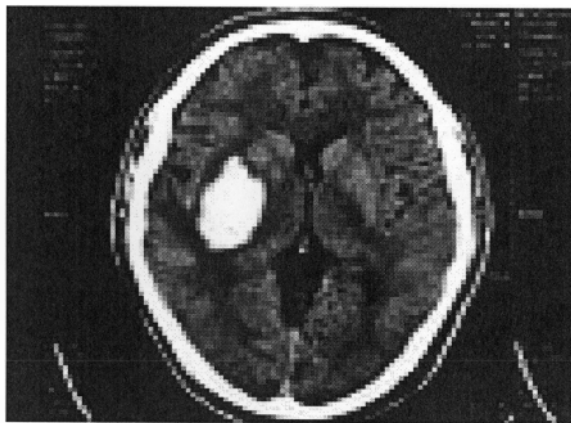
2.2.1. Απεικόνιση παθήσεων

Η αξονική τομογραφία αποτελεί τη μέθοδο εκλογής για πολλές παθήσεις σε σχεδόν όλα τα όργανα του σώματος. Επιπλέον, έχει αντικαταστήσει άλλες επώδυνες διαγνωστικές εξετάσεις, ενώ με τη χρήση της αποφεύγεται η υψηλού κινδύνου και υψηλού κόστους ερευνητική λαπαροτομία, το ενδεχόμενο, δηλαδή, χειρουργικής επέμβασης για εξερεύνηση πιθανής πάθησης. Τέλος προσφέρει ταχεία διάγνωση της πάθησης.

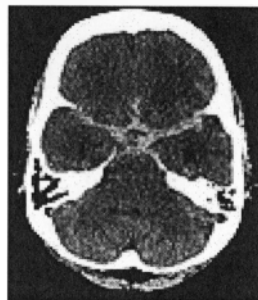
Το συγκεκριμένο μηχάνημα του τμήματος του αξονικού τομογράφου του Νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου δύναται να απεικονίζει παθήσεις σε διάφορες ομάδες εξετάσεων, όπως είναι η αξονική τομογραφία κεφαλής, όπου υπάρχει η δυνατότητα να διερευνηθούν παθήσεις, λόγω χάρη εγκεφαλική αιμορραγία, αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο και γενικότερα παθήσεις αιμορραγικού χαρακτήρα, ανευρύσματα (εικόνα 2.4), εγκεφαλικοί όγκοι (εικόνα 2.1), εγκεφαλικές βλάβες καθώς και περιπτώσεις κακώσεων. Για την απεικόνιση της υφής του εγκεφάλου ενδείκνυται η μαγνητική τομογραφία.



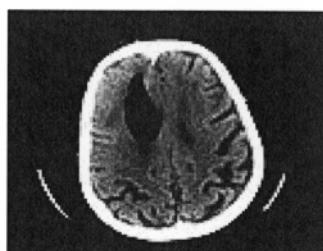
Εικόνα 2.1: Εγκεφαλικός όγκος του στελέχους του εγκεφάλου



Εικόνα 2.2: Πληγή

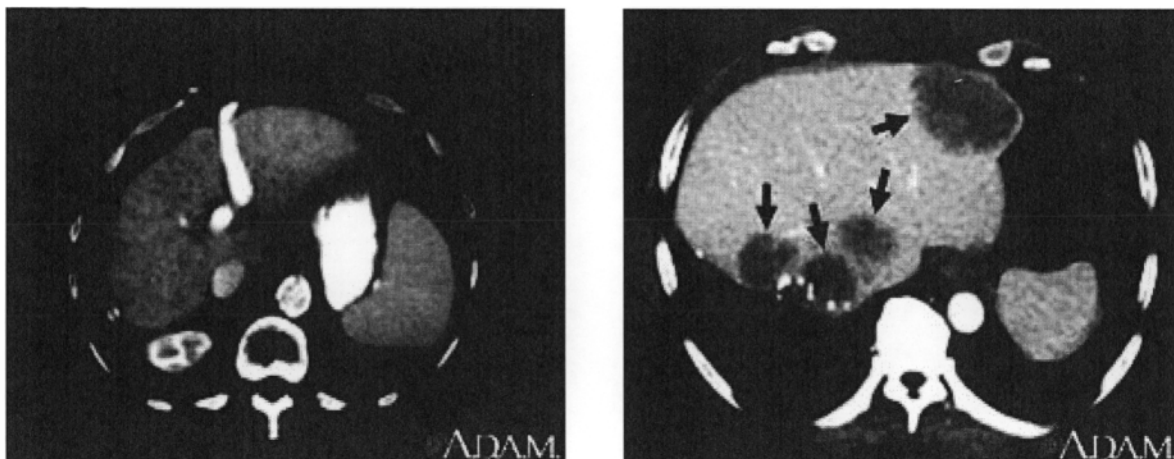


Εικόνα 2.3: Εγκεφαλικό αιμάτωμα



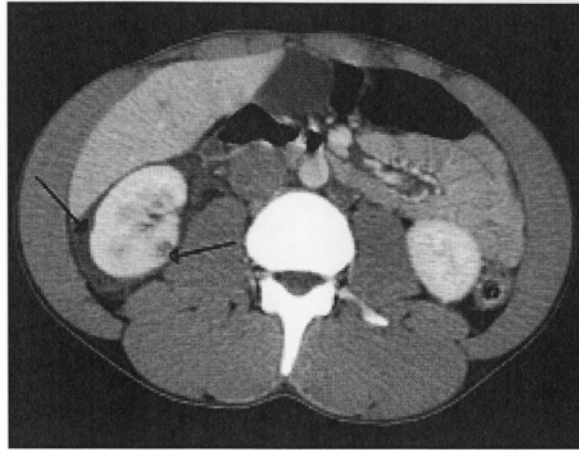
Εικόνα 2.4: Ανευρύσματα

Επιπρόσθετα, μια άλλη ομάδα εξετάσεων την οποία έχει την δυνατότητα να πραγματοποιεί το μηχάνημα του αξονικού τομογράφου του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου είναι αυτή της αξονικής τομογραφίας κοιλίας (άνω-κάτω). Το μηχάνημα «βοηθά» στον εντοπισμό όγκων και αποστημάτων σε οποιοδήποτε σημείο της κοιλιακής χώρας, στον εντοπισμό ανευρύσματος κοιλιακής αορτής, στην ανάδειξη παθολογικών λεμφαδένων, στη μελέτη φλεγμονωδών νόσων και αποκαλύπτει τις βλάβες των οργάνων σε περιπτώσεις σοβαρών τραυματισμών ή κακώσεων. Οι ρήξεις του σπλήνα, των νεφρών ή του ήπατος πράγμα όχι τόσο σπάνιο στα σοβαρά τροχαία ατυχήματα φαίνονται αμέσως στην αξονική τομογραφία.



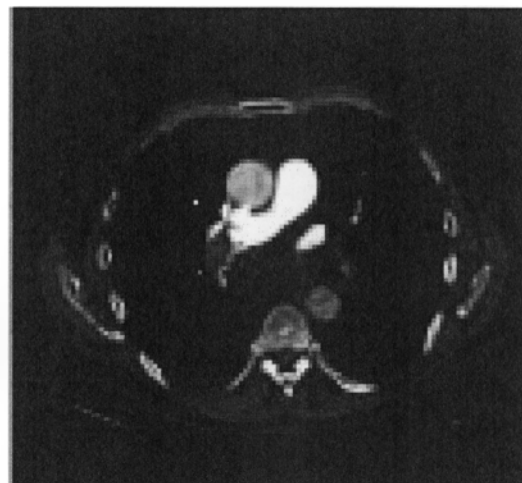
Εικόνα 2.5: Αξονική τομογραφία της άνω κοιλίας δείχνει κίρρωση του ήπατος

Μια αξονική τομογραφία άνω κοιλιακή χώρα που παρουσιάζει πολλαπλές μεταστάσεις (καρκίνος που έχει εξαπλωθεί) στο ήπαρ του ασθενούς με καρκίνο του παχέος εντέρου.

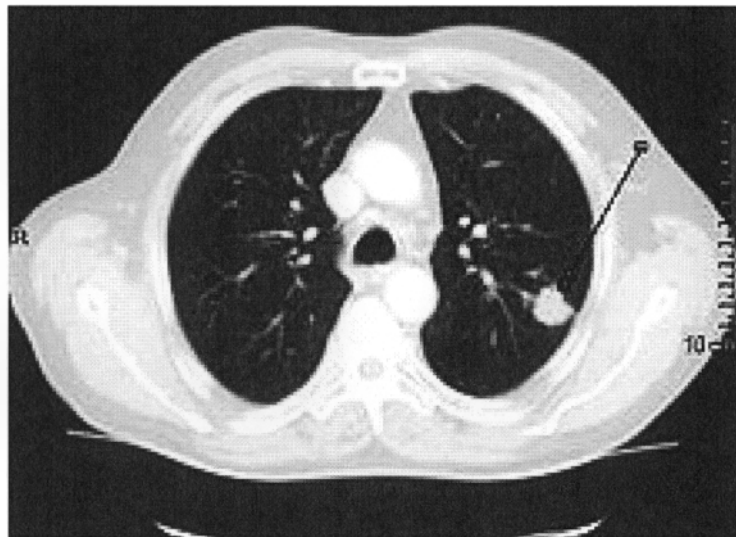
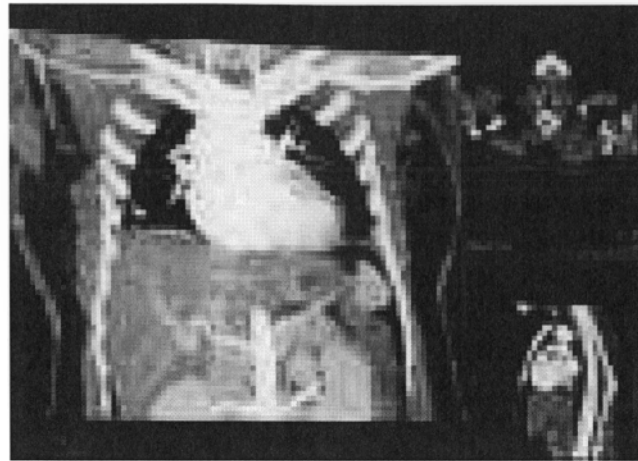


Εικόνα 2.6: Κοιλιακό τραύμα με αποτέλεσμα το θλάση νεφρού (ανοιχτή περιοχή) και του αίματος γύρω από το νεφρό

Στις δυνατότητες του μηχανήματος συμπεριλαμβάνεται και η ομάδα των εξετάσεων που πραγματοποιούνται στο θώρακα. Οι αξονικές τομογραφίες θώρακος διερευνούν περαιτέρω ανωμαλίες σχετικά με τις συμβατικές ακτινογραφίες θώρακος. Εντοπίζουν την έκταση των όγκων που εμφανίζονται στο στήθος ή όγκους οι οποίοι έχουν μεταναστεύσει εκεί από άλλα μέρη του σώματος, αναδεικνύουν βρογχικές βλάβες, πνευμονικούς όζους, πνευμονικές εμβολές, πνευμονικές αποφράξεις αλλά και τη Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ). Επιπλέον, αποτυπώνουν τραυματισμούς στο στήθος συμπεριλαμβανομένων των αιμοφόρων αγγείων και των πλευρών αλλά και πιθανές φλεγμονές.



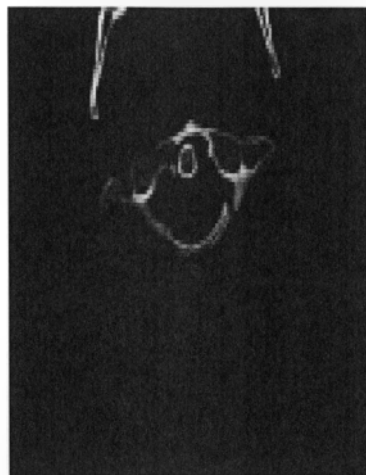
Εικόνα 2.7: Θρόμβος αίματος στην πνευμονική αρτηρία (πνευμονική εμβολή)



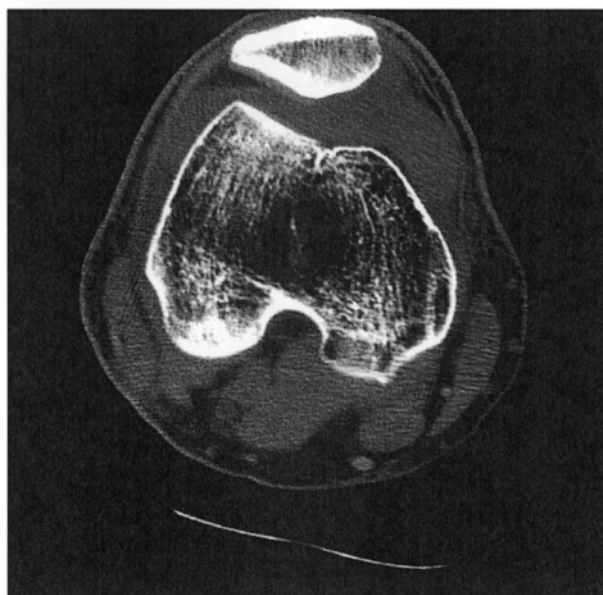
Εικόνα 2.8: Αξονική τομογραφία με καρκινικό όγκο στον αριστερό πνεύμονα

Τέλος, στην ομάδα των εξετάσεων βάση των δυνατοτήτων του μηχανήματος του αξονικού τομογράφου του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου συμπεριλαμβάνονται και οι αξονικές τομογραφίες της σπονδυλικής στήλης, του ισχίου, της λεκάνης και του γόνατος. Στις περιπτώσεις αυτές, το μηχάνημα μπορεί να απεικονίσει οστικές αλλοιώσεις (π.χ. αρθρίτιδα), κατάγματα, συνδεσμικές κακώσεις και εξάρθρώσεις. Αποτυπώνει την οστέινη δομή των σπονδύλων και των μεσοσπονδύλιων δίσκων αλλά και τους διάφορους τύπους όγκων στη σπονδυλική στήλη. Επιπλέον, θεωρείται οδηγός για τις διαγνωστικές διαδικασίες που αφορούν τη βιοψία μιας περιοχής

ύποπτης για την ανίχνευση καρκίνου ή την αφαίρεση υγρού από μια εντοπισμένη μόλυνση (απόστημα). Πολύτιμη είναι και η συμβολή της Υ.Τ. στον προ-εγχειρητικό έλεγχο ανάλογων παθήσεων της σπονδυλικής στήλης για ασθενείς που υποβάλλονται σε χειρουργική αποκατάσταση των παθήσεων αυτών.



Εικόνα 2.9: Αξονική αγγειογραφία σπονδυλικής στήλης με οξύ κάταγμα του πρώτου αυχενικού σπονδύλου



Εικόνα 2.10: Αξονική CT μέσω της επιγονατίδας αποδεικνύει σε λιπαρές ουσίες-στάθμη του υγρού στην άρθρωση του γόνατος



Εικόνα 2.11: Λεκάνη-πλευρική αξονική-τραυματισμός

2.2.2. Πρωτόκολλα εξετάσεων

Τα πρωτόκολλα εξετάσεων περιγράφουν τα κριτήρια σύμφωνα με τα οποία πρέπει να πραγματοποιείται κάθε εξέταση. Κάθε ομάδα εξέτασης, την οποία αναλύσαμε στην παράγραφο 2.2.1, έχει το δικό της πρωτόκολλο.

Ωστόσο, τα πρωτόκολλα αυτά διαθέτουν ορισμένα κοινά στοιχεία. Αυτά αφορούν στην τοποθέτηση του ασθενούς στην εξεταστική τράπεζα, την κλίση του σώματος του ασθενούς, έτσι ώστε να γίνει σωστή απεικόνιση του σημείου που θέλουμε να εξετάσουμε. Η κλίση αυτή ονομάζεται κλίση Gantry στη γλώσσα των ραδιολόγων. Επίσης, ένα άλλο κοινό στοιχείο των πρωτοκόλλων είναι η φάση της αναπνοής του ασθενή, η οποία άλλοτε δεν παίζει ρόλο στην εξέταση, όπως π.χ. στην αξονική τομογραφία κρανίου και άλλοτε πρέπει να γίνεται με κάποιο ρυθμό όπως στη αξονική τομογραφία θώρακος, όπου ο ασθενής πρέπει να εισπνέει βαθιά και με ρυθμό κατά την διάρκεια της εξέτασης (αναρτήθηκε στο: <http://nemertes.lis.upatras.gr/dspace/bitstream/123456789/434/1/293.pdf>).

Ένα επιπλέον κοινό στοιχείο είναι αυτό του πάχους των τομών που γίνονται κατά την διάρκεια της εξέτασης. Το πάχος αυτό διαφέρει ανά είδος εξέτασης, λόγω χάρη, στην αξονική τομογραφία σπονδυλικής στήλης το πάχος τομής πρέπει να είναι 5mm, ενώ στην αξονική τομογραφία κάτω κοιλίας είναι 7-8mm.

Επίσης, το όριο εξέτασης είναι άλλο ένα κοινό στοιχείο, δηλαδή το όριο στο σώμα του ασθενή που σηματοδοτεί από πού πρέπει να αρχίζει και πού πρέπει να τελειώνει η εξέταση προκειμένου να μην εξεταστούν περαιτέρω όργανα τα οποία δε συμπεριλαμβάνονται στη συγκεκριμένη εξέταση που θέλουμε να πραγματοποιήσουμε.

Αξιοσημείωτη είναι η χρήση των σκιαγραφικών ουσιών για την ακριβέστερη απεικόνιση των οργάνων κατά τη διάρκεια της εξέτασης. Σε πολλές περιπτώσεις κρίνεται απαραίτητη η χορήγηση στον ασθενή σκιαγραφικών ουσιών με σκοπό να επιτευχθεί η απεικόνιση διαφόρων οργάνων και αγγείων (π.χ. αξονική τομογραφία άνω-κάτω κοιλίας), η οποία θα οδηγήσει σε χρήσιμα διαγνωστικά συμπεράσματα. Υπάρχουν, κυρίως, δύο διαφορετικοί τρόποι χορήγησης σκιαγραφικών ουσιών κατά την Υ.Τ.: η «ενδοκοιλιακή» και η «ενδαγγειακή» χορήγηση. Κατά την «ενδοκοιλιακή» χορήγηση, η σκιαγραφική ουσία χορηγείται από το στόμα ή από το ορθό, για λόγους διαχωριστικούς, ενώ στην «ενδαγγειακή» χορήγηση το σκιαγραφικό χορηγείται ενδοφλεβίως για λόγους διαγνωστικούς. Και στις δύο περιπτώσεις χορηγούνται ιωδιούχα σκιαγραφικά, δεδομένου του υψηλού ατομικού αριθμού του ιωδίου και, ως εκ τούτου της υψηλής απορρόφησης της ακτινοβολίας.

Άλλοι, λιγότερο συχνοί από τους προηγούμενους, τρόποι χορήγησης σκιαγραφικών ουσιών κατά την Υ.Τ. είναι: α) Ενδοθηκική χορήγηση, δηλαδή χορήγηση υδατοδιαλυτού, μη ιονικού μυελογραφικού σκιαγραφικού μέσου β) Ενδοαρθρική χορήγηση σκιαγραφικού γ) χορήγηση χολαγγειογραφικών σκιαγραφικών μέσων για εξέταση με Υ.Τ. του χοληφόρου δέντρου, δ) χορήγηση σκιαγραφικού μέσου διαμέσου καθετήρος.

Εν κατακλείδι, ενώ παρατηρούμε τόσες διαφορετικές ομάδες εξετάσεων, όπως αναλύσαμε στην παράγραφο 2.2.1, παρατηρούμε και πολλές κοινές συνιστώσες, οι οποίες, ενώ είναι κοινές, λαμβάνουν διαφορετικές τιμές κάθε φορά.

2.3 Ποσότητα ακτινοβολίας που εκπέμπει ο αξονικός τομογράφος στη διάρκεια των εξετάσεων

Πριν αναλύσουμε διεξοδικά τον μηχανισμό που αφορά στις ποσότητες ακτινοβολίας που εκπέμπονται θα πρέπει να υιοθετήσουμε κάποια στοιχεία της ακτινοφυσικής

κυρίως μονάδες μέτρησης και κάποια στοιχεία τα οποία επηρεάζουν την ποσότητα ακτινοβολίας που εκπέμπεται για να μπορέσουμε να κατανοήσουμε πλήρως τον όλο μηχανισμό.

Αρχικά θα πρέπει να επισημάνουμε την μονάδα μέτρησης της ακτινοβολίας η οποία είναι το γκρέυ, με σύμβολο Gy. Το Gy είναι μονάδα μέτρησης της απορρόφησης ενέργειας που προέρχεται από ιονίζουσα ακτινοβολία, στην περίπτωσή μας Ακτίνες X, από την ύλη. Συνήθως στην πράξη χρησιμοποιείται το μιλι-γκρέυ(ένα χιλιοστό του γκρέυ) σύμβολο mGy, και το μικρο-γκρέυ (ένα εκατομμυριοστό του γκρέυ) με συμβολισμό μGy. Στην περίπτωσή μας, την Υ.Τ., χρησιμοποιούμε το mGy.

Άλλη μία μονάδα μέτρησης που πρέπει να γνωρίζουμε είναι η τάση του ρεύματος που εκπέμπει η λυχνία ή αλλιώς η διαφορά δυναμικού της λυχνίας με σύμβολο kVp. Το kVp εκφράζει τη διεισδυτικότητα της ακτινοβολίας.

Κάθε μηχανήμα αξονικής τομογραφίας εκπέμπει συγκεκριμένες τάσεις ρεύματος. Το συγκεκριμένο μηχανήμα Υ.Τ. του τμήματος του αξονικού τομογράφου του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου παρέχει τη δυνατότητα τριών επιλογών: 80 kVp, 110 kVp και 130 kVp. Σε κάθε επιλογή αντιστοιχούν συγκεκριμένες ποσότητες ακτινοβολίας που εκπέμποντε. Έτσι έχουμε:

- για την ακτινοβολία στα 80kV είναι από 13,1mGy - 39,6mGy
- για ακτινοβολία στα 110kV είναι από 15,8mGy - 38,2mGy
- για ακτινοβολία στα 130kV είναι από 17,2mGy - 41,9mGy

Η δόση της ακτινοβολίας που εκπέμπεται εξαρτάται από το πάχος της τομής, το οποίο μεταβάλλεται από εξέταση σε εξέταση, όπως έχουμε αναφέρει στην παράγραφο 2.2.2. Υπάρχουν, επίσης, και άλλοι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τη δόση της ακτινοβολίας που εκπέμπεται, οι οποίοι αφορούν στο ρεύμα της λυχνίας, που αντιπροσωπεύει τη ροή ηλεκτρονίων της λυχνίας των ακτίνων X, που συμβολίζεται με το εξής σύμβολο: mA και το χρόνο τομής (σύμβολο s) που αναφέρεται στο χρονικό διάστημα που διαρκεί μια περιστροφή της λυχνίας γύρω από τον ασθενή. Και οι δύο αυτοί παράγοντες έχουν το σύμβολο mAs.

Σε κάθε κατηγορία kVp, που αναφέραμε παραπάνω, αντιστοιχούν συγκεκριμένες ομάδες εξετάσεων. Έτσι, έχουμε στην κατηγορία των 110 kVp να αντιστοιχούν οι ομάδες εξετάσεων που αφορούν την Υ.Τ. σπονδυλικής στήλης, ισχίου, γόνατος και λεκάνης και στην κατηγορία των 130 kVp οι αξονικές τομογραφίες κοιλίας (άνω-κάτω), θώρακος και κεφαλής.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την απορροφούμενη δόση, οι οποίοι δε μεταβάλλονται, είναι το σωματικό βάρος του ασθενούς, τα φίλτρα που διαθέτει η λυχνία για την επίτευξη της ομοιογένειας της δέσμης και η αποτελεσματικότητα των ανιχνευτών.

Στις εξετάσεις Υ.Τ. δεν υπάρχουν, λόγω της φύσης των εξετάσεων και του τρόπου με τον οποίο λειτουργεί το όλο σύστημα, ειδικά εξαρτήματα ακτινοπροστασίας, όπως στην κλασσική ακτινολογία. Η μολύβδινη ποδιά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στον Υ.Τ. (σε εξετάσεις που το επιτρέπουν) για την ακτινοπροστασία ειδικά των παιδιών και των νεαρών ασθενών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ

3.1. Σύντομη περιγραφή

Το Γενικό Νοσοκομείο Αγίου Νικολάου βρίσκεται στην πόλη Άγιος Νικόλαος του δήμου Αγίου Νικολάου στο νομό Λασιθίου. Άρχισε να λειτουργεί στις 5/4/1940. Το Γενικό Νοσοκομείο Αγίου Νικολάου προσφέρει υπηρεσίες δευτεροβάθμιας φροντίδας υγείας στον πληθυσμό ευθύνης του.



Εικόνα 3.12: Το Νοσοκομείο Αγίου Νικολάου

Το Γενικό Νοσοκομείο Αγίου Νικολάου είναι ένα δημόσιο ίδρυμα παροχής δευτεροβάθμιας φροντίδας υγείας δυνάμεως 300 κλινών και καλύπτει σχεδόν το σύνολο των παθολογικών και χειρουργικών ειδικοτήτων της ιατρικής. Η νοσηλεία και η παραϊατρική φροντίδα είναι αρκετά υψηλού επιπέδου. Τα τμήματα μπορεί να μην

διαθέτουν την τελευταία λέξη της τεχνολογίας στον εξοπλισμό τους όμως φροντίζουν για την καλύτερη συντήρησή τους έτσι ώστε να εξασφαλίζουν την άρτια λειτουργία τους.

Το Γενικό Νοσοκομείο Αγίου Νικολάου δέχεται καθημερινά ασθενείς όλων των δημόσιων ασφαλιστικών φορέων. Δεν έχει συνάψει ειδικές συμφωνίες με ιδιωτικές ασφαλιστικές εταιρίες με αποτέλεσμα οι ασθενείς που δέχεται το νοσοκομείο με ιδιωτική ασφάλιση να πληρώνουν τα νοσήλια τους στο ταμείο του νοσοκομείου όταν παίρνουν το εξιτηρίό τους.

Το νοσοκομείο διαθέτει δίκλινα, τρίκλινα και τετράκλινα δωμάτια. Κάθε δωμάτιο έχει ιδιαίτερο μπάνιο και τηλεόραση. Όλα τα δωμάτια έχουν μπαλκόνι αλλά και οι χώροι αναμονής διαθέτουν και αυτοί μπαλκόνι. Κάθε δωμάτιο έχει το δικό του τηλέφωνο.

Τρία πλήρως εξοπλισμένα ασθενοφόρα βρίσκονται στη διάθεση των ασθενών για την μεταφορά τους από και προς το νοσοκομείο. Τα δύο από τα τρία ασθενοφόρα λειτουργούν ως Κινητή Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, με όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό (monitor, αναπνευστήρα, απινιδωτή κλπ), παρέχοντας τη δυνατότητα αντιμετώπισης όλων των επειγόντων προβλημάτων των μεταφερόμενων ασθενών.

Οι συνοδοί- επισκέπτες των ασθενών μπορούν να αγοράσουν τα αφεψήματά τους και τα σνακ τους από το κυλικείο του νοσοκομείου που βρίσκεται στον πρώτο όροφο του νοσοκομείου.

3.2. Τμήματα του νοσοκομείου

3.2.1. Τμήματα παθολογικών ειδικοτήτων

❖ Παθολογικό

Στο παθολογικό τμήμα του νοσοκομείου διερευνώνται διαγνωστικά, νοσηλεύονται και ρυθμίζονται θεραπευτικά όλα τα νοσήματα. Ιδιαίτερη φροντίδα καταβάλλεται για την διερεύνηση των εμπύρετων νοσημάτων που αποτελούν πάντοτε σοβαρά διαγνωστικά προβλήματα, καθώς επίσης και των σπάνιων περιπτώσεων που κατά κανόνα

παραμένουν αδιάγνωστες ή κυκλοφορούν από νοσοκομείο σε νοσοκομείο. Τόσο για την ειδικότητα της Παθολογίας, όσο και για τις υπό-ειδικότητές της λειτουργούν και εξωτερικά ιατρεία για ασθενείς που δεν χρήζουν εισαγωγής στο νοσοκομείο και που η περίπτωση τους μπορεί να αντιμετωπιστεί στο ιατρείο.

❖ Παιδιατρικό

❖ Καρδιολογικό

Στο καρδιολογικό τμήμα του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου ερευνώνται μέσα από διαγνωστικές διαδικασίες όλα τα πιθανά καρδιολογικά νοσήματα. Παρέχεται πλήρης νοσηλεία, θεραπεία ακόμα και ίαση σε ασθενείς που πάσχουν από στεφανιαία νόσο, περιφερειακή αγγειοπάθεια, αρτηριακή υπέρταση, υπερχοληστερλαιμία, διατακτική μυοκαρδιοπάθεια, αρρυθμίες κ.α. Παρέχεται συνεχής παρακολούθηση σε ασθενείς που έχουν υποστεί εγκεφαλικό επεισόδιο ή που υποστηρίζονται από μόνιμο βηματοδότη μέσα από τις διαγνωστικές εξετάσεις που παρέχονται στην κλινική είτε αυτές αφορούν αιματολογικούς ελέγχους είτε ακτινολογικούς είτε απλά χρειάζονται κλινική παρακολούθηση από τους θεράποντες. Ιδιαίτερη διερεύνηση γίνεται από το επιστημονικό προσωπικό της κλινικής στους πόνους που νιώθει ο ασθενής στο στήθος, στην πλάτη ή στο στομάχι οι οποίοι αποτελούν ένδειξη για σοβαρές βλάβες της καρδιάς.

❖ Πνευμονολογικό

❖ Νευρολογικό

Στο Γενικό Νοσοκομείο του Αγίου Νικολάου λειτουργεί Νευρολογικό Τμήμα το οποίο δεν παρέχει στους ασθενείς τη δυνατότητα νοσηλείας αλλά την εξέτάσή τους από το επιστημονικό προσωπικό του τμήματος στα εξωτερικά ιατρεία που λειτουργούν καθημερινά. Επίσης το τμήμα έχει τη δυνατότητα να λειτουργεί ηλεκτροεγκεφαλικό εργαστήριο καθημερινά, πλην Τετάρτης, στο οποίο μπορούν να διεκπεραιωθούν εξετάσεις όπως ηλεκτροεγκεφαλογράφημα και διαγράμματα εικοσιτετράωρης ηλεκτροεγκεφαλικής απεικόνισης.

Αξιοσημείωτη είναι η συνεισφορά του τμήματος και του επιστημονικού προσωπικού στο πρόγραμμα ΨΥΧΑΡΓΩΣ καθώς μία φορά την εβδομάδα επισκέπτονται τον

ΞΕΝΩΝΑ ΑΓΑΠΗ που λειτουργεί στην πόλη του Αγίου Νικολάου με σκοπό την κλινική εξέταση των φιλοξενούμενων- ασθενών που διαμένουν στον ξενώνα.

❖ Νεφρολογικό

Στο Νεφρολογικό Τμήμα του Νοσοκομείου νοσηλεύονται και αντιμετωπίζονται όλα τα νοσήματα που προσβάλλουν τους νεφρούς είτε άμεσα είτε έμμεσα (συστηματικά νοσήματα) . Γίνεται πλήρης διερεύνηση των νεφρολογικών νοσημάτων με μη επεμβατικά διαγνωστικά μέσα. Παράλληλα, με την συνδρομή της Μονάδας Τεχνητού Νεφρού που λειτουργεί στα πλαίσια του Νοσοκομείου μπορούν να αντιμετωπιστούν όλες οι περιπτώσεις νεφρικής ανεπάρκειας ενώ είναι δυνατή η αιμοκάθαρση και η αιμοδιήθηση.

❖ Γαστρεντερολογικό

Το Γαστρεντερολογικό Τμήμα του Νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου αντιμετωπίζει όλα τα προβλήματα του πεπτικού συστήματος, δηλαδή προβλήματα στο στοματοφάρυγγα, τον οισοφάγο, το στομάχι, το λεπτό και παχύ έντερο, το συκώτι, τη χοληδόχο κύστη και το πάγκρεας. Στο Γαστρεντερολογικό Τμήμα του Νοσοκομείου γίνονται οι παρακάτω διαγνωστικές εξετάσεις και θεραπευτικές επεμβάσεις: Γαστροσκόπηση, Κολonosκόπηση, τοποθέτηση γαστροστομίας (PEG), Απολίνωση κιστών οισοφάγου, Διαστολή στενώσεων του πεπτικού σωλήνα, Βιοψία ήπατος, Παρακολούθηση προβλημάτων σίτισης.

3.2.2 Τμήματα χειρουργικών ειδικοτήτων

❖ Γενική χειρουργική

Στο Χειρουργικό Τμήμα του Γενικού Νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου διενεργείται όλο το φάσμα των επεμβάσεων της χειρουργικής. Ο εξοπλισμός του τμήματος είναι τέτοιος έτσι ώστε να μπορούν να υποστηριχθούν οποιοσδήποτε χειρουργικές επεμβάσεις ακόμη και ορισμένες εξαιρετικά δύσκολες.

❖ Αναισθησιολογικό

Το αναισθησιολογικό τμήμα του Νοσοκομείου υποδέχεται συνήθως όλα τα βαριά περιστατικά του νομού καθώς λόγω αυτάρκειας που διαθέτει σε σχέση με άλλα νοσοκομεία του νομού(ΜΕΘ, Αξονικός Τομογράφος, Αιμοδοσία).

Διαθέτει δύο άσηπτες χειρουργικές αίθουσες όπου κατά μέσο όρο χορηγούνται 1800 ελεγχόμενες αναισθησίες και στελεχιαίες, ετησίως. Επίσης καλύπτει αναισθησιολογικά το Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών, την αίθουσα ενδοσκοπήσεων και Τμήμα Τοκετών. Έχει δύο αναισθησιολογικά μηχανήματα υψηλής τεχνικής (Julia και Soula 808) της Draeger αντίστοιχα monitor καρδιολογίας, αιματηρών πιέσεων, καπνογραφίας και οξυμετρίας. Επίσης διαθέτει τελευταίας τεχνολογίας Vigileo Monitor για παρακολούθηση κεντρικού φλεβικού κορεσμού της αιμοσφαιρίνης με οπτική ίνα-Presep (ScVO2), καρδιακής παροχής, όγκου παλμού, όγκου υγρών φλεβικού χώρου σε κάθε παλμό, περιφερειακή κατανομή και συστηματικές αγγειακές αντιστάσεις με Flotrac. Επίσης διαθέτει επιταχυντικό μυογράφο και ειδική λαρυγγική μάσκα με κάμερα για δύσκολες διασωληνώσεις.

❖ Ωτορυνολαρυγγολογικό

❖ Οφθαλμολογικό

Το οφθαλμολογικό Τμήμα του Νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου ασχολείται με όλο το φάσμα των παθήσεων των οφθαλμών τόσο σε επίπεδο εξωτερικού ιατρείου όσο και σε επίπεδο χειρουργείου. Αντιμετωπίζονται οι παθήσεις της βρεφικής και παιδικής ηλικίας (π.χ. μυωπία, υπερμετροπία, αστιγματισμός, στραβισμός, αποφράξεις δακρυικών πόρων) καθώς και οι παθήσεις ενηλίκων και ηλικιωμένων (π.χ. καταρράκτης, γλαύκωμα, πρεσβυωπία, διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια, αποκόλληση). Στα χειρουργεία του Νοσοκομείου γίνονται αρκετών ειδών επεμβάσεις με μηχανήματα υπερήχων και LASER (εγχείρηση καταρράκτη με μικρή τομή, γλαυκώματος, αποκόλληση αμφιβληστροειδούς κ.α.).

❖ Ουρολογικό

❖ Ορθοπαιδικό

Το Ορθοπαιδικό Τμήμα του Γενικού Νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου σήμερα διαθέτει 16 κρεβάτια σε τρίκλινους θαλάμους. Ο ετήσιος αριθμός νοσηλευόμενων κυμαίνεται μεταξύ 600 και 700 ασθενών. Το τμήμα είναι εξοπλισμένο έτσι ώστε να μπορεί να νοσηλεύσει κάθε ορθοπαιδική πάθηση ή τραυματισμό του μυοσκελετικού συστήματος όπως κακώσεις οστών και αρθρώσεων, τραύματα μαλακών μορίων, εκφυλιστικές παθήσεις αρθρώσεων (οστεοαρθρίτιδα, ρευματικά νοσήματα), αθλητικά νοσήματα (ρήξεις χιαστών, μηνίσκων, τενοντίου πετάλου ώμου, συνδέσμων ποδοκνημικής κ.α.), παθήσεις σπονδυλικής στήλης (οσφιαλγία, αυχενικό σύνδρομο, σκολίωση, κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου), παθήσεις άκρα χειρός (σύνδρομο πίεσης νεύρων, παθήσεις τενόντων), παθήσεις άκρου ποδός (πλατυποδία, μεταταρσαλγία, βλεσός μέγας δάκτυλος) και παθήσεις οστών όπως οστεοπόρωση. Παράλληλα διαθέτει τον κατάλληλο υλικό-τεχνολογικό εξοπλισμό αλλά και το κατάλληλο επιστημονικό προσωπικό για την διενέργεια σύγχρονων χειρουργικών μεθόδων όπως οστεοσύνθεση καταγμάτων- ενδομυελικές ηλώσεις, αρθροσκοπήσεις, αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος και επεμβάσεις στην άκρα χείρα και στον άκρο πόδα. Οι επεμβάσεις φτάνουν τις 400 ετησίως περίπου από τις οποίες οι 40 είναι αρθροπλαστικές γόνατος και ισχίου.

Στο εκπαιδευτικό τομέα το τμήμα οργανώνει εκπαιδευτικά μαθήματα για τους Ειδικευόμενους Ιατρούς, Γενικούς Ιατρούς και Αγροτικούς Ιατρούς ενώ δημοσιεύει κλινικές σειρές και παρουσιάσεις περιστατικών σε ελληνικά και διεθνή συνέδρια. Έχει αναγνωριστεί ως κατάλληλη κλινική για άσκηση στην Ορθοπαιδική για 2 χρόνια και έχει 2 θέσεις ειδικευομένων ιατρών.

❖ Οδοντιατρικό

❖ Γυναικολογικό-Μαιευτικό

Το Γυναικολογικό Τμήμα αντιμετωπίζει όλα τα προβλήματα της γυναικολογίας, εφαρμόζει τόσο τις μεθόδους της μικροχειρουργικής όσο και της μακροχειρουργικής, ακόμη και σε περιπτώσεις που επεκτείνονται και πέραν του γεννητικού συστήματος. Το Μαιευτικό σκέλος του τμήματος εξυπηρετεί καθημερινά πλήθος εγκυμονουσών γυναικών καθώς οι μαιευτήρες- γυναικολόγοι που διαθέτει το τμήμα παρακολουθούν

την εγκυμονούσα γυναίκα από την στιγμή της σύλληψης, στην διάρκεια της εγκυμοσύνης έως και την κορύφωση αυτής και την οδηγούν με ασφάλεια στην πράξη του τοκετού που γίνεται στο ίδιο το νοσοκομείο.

3.2.3. Μονάδα Εντατικής Θεραπείας

Το Νοσοκομείο διαθέτει μία Μονάδα Εντατικής Θεραπείας. Η πολυδύναμη αυτή μονάδα εντατικής θεραπείας λειτουργεί από της 16/2/2000 και υποδέχεται όλα τα περιστατικά που έχουν ανάγκη εντατικής θεραπείας (αγγειχειρουργικά-τροχαία-παθολογικά-εμφράγματα κ.τ.λ.). Διαθέτει επτά εγκατεστημένα κρεβάτια από τα οποία τα πέντε είναι σε πλήρη λειτουργία. Η μονάδα είναι πλήρως εξοπλισμένη με όλα τα σύγχρονα μηχανήματα και είναι επανδρωμένη με εξειδικευμένο ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό. Μέχρι σήμερα έχει περιθάψει 2.100 ασθενείς από τους οποίους το 70% προέρχεται από το ίδιο το νοσοκομείο, το 21% από τα υπόλοιπα νοσοκομεία του νομού, το 6% από νοσοκομεία του Ηρακλείου και το υπόλοιπο 3% από νοσοκομεία εκτός Κρήτης.

3.2.4. Εργαστηριακά Τμήματα

❖ Αιματολογικό – Μικροβιολογικό εργαστήριο

Το αιματολογικό εργαστήριο του Νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου διαθέτει προηγμένο εργαστηριακό εξοπλισμό και σύστημα μηχανοργάνωσης που επιτρέπει διαρκεί έλεγχο της διακίνησης των δειγμάτων και της εκτέλεσης των εξετάσεων. Εκτελεί μια μεγάλη γκάμα αιματολογικών-πηξιολογικών και ειδικών πρωτεϊνών οι οποίες συμβάλλουν στη διάγνωση της νόσου και στην παρακολούθηση της θεραπείας. Καθημερινώς στο τμήμα γίνεται εσωτερικός ποιοτικός έλεγχος σύμφωνα με διεθνή πρότυπα και συμμετέχει σε προγράμματα εξωτερικού ποιοτικού ελέγχου διεθνών και ελληνικών φορέων καθώς επίσης έχει ενεργό συμμετοχή σε Αιματολογικά και Μικροβιολογικά επιστημονικά συνέδρια.

❖ Βιοχημικό

❖ Αιμοδοσίας

Το Τμήμα Αιμοδοσίας λειτουργεί από το 1989 και πραγματοποιεί αιμοληψίες τα τελευταία 10 έτη. Στελεχώνεται από δύο ιατρούς, επτά νοσηλευτές-τριες και μία τεχνολόγο. Το τμήμα απαρτίζεται από τους επιμέρους τομείς αιμοληψιών, όπου διενεργούνται 2500 αιμοληψίες ανά έτος αλλά και από τον τομέα εργαστηριακού ελέγχου όπου πραγματοποιείται ο έλεγχος γενικής αίματος για τους υποψήφιους αιμοδότες, ο προσδιορισμός ομάδων αίματος συστημάτων ABO,Rh, φαινότυπος Rh, ερυθρών, Kell καθώς και άλλων αντιγονικών συστημάτων. Επίσης πραγματοποιείται έλεγχος συμβατότητας (διασταύρωση αίματος), ανοσοαιματολογικός έλεγχος για ανίχνευση αντιερυθροκυτταρικών αντισωμάτων στον ορό (έμμεση) όσο και στα ερυθρά αιμοσφαίρια (άμεση) του εξεταζόμενου ατόμου καθώς και ανοσολογικός έλεγχος (κρυοσφαιρίνες, ψυχοσυγκολλητίνες). Άλλο ένας τομέας του τμήματος αιμοδοσίας είναι ο τομέας παραγωγών αίματος όπου πραγματοποιείται ο διαχωρισμός του αίματος σε παράγωγα(συμπυκνωμένα ερυθρά, πλάσμα και αιμοπετάλια. Επιπλέον δραστηριότητες του τμήματος είναι η δημιουργία Τραπεζών Αίματος από Συλλόγους Εθελοντών Αιμοδοτών και η αιμοδοσία συνεργάζεται με 20 συλλόγους σε τοπικό επίπεδο. Τέλος οργανώνονται εξωτερικές αιμοληψίες, ενημέρωση και προσέλευση αιμοδοτών.

❖ Φαρμακευτικό

❖ Παθολογικής ανατομίας

Αντικείμενο του παθολογοανατομικού εργαστηρίου αποτελεί η διενέργεια των ιστολογικών εξετάσεων των υλικών προερχομένων από το χειρουργείο και τα εξωτερικά ιατρεία καθώς και η σύνταξη των σχετικών ιστολογικών εκθέσεων. Το υλικό του Εργαστηρίου είναι είτε χειρουργικό από τα Χειρουργεία είτε βιοπτικό από τα εξωτερικά ιατρεία του Νοσοκομείου ή από Ιδιώτες Ιατρούς κατόπιν αιτήματος τους και μετά τη νόμιμη διαδικασία. Τα υλικά διαγιγνώσκονται από την καθιερωμένη βασική χρώση αιματοξυλίνης- ηωσίνης. Ειδικές ιστοχημικές ή ανοσοιστοχημικές χρώσεις δεν εκτελούνται στο εργαστήριο. Σε περίπτωση που απαιτούνται για διαγνωστικούς ή οποιουσδήποτε άλλους λόγους το Εργαστήριο απευθύνεται στα Νοσοκομεία ΠΑΓΝΗ και ΒΕΝΙΖΕΛΙΟ του νομού Ηρακλείου. Επίσης σε εξειδικευμένα περιστατικά αιματοπαθολογοανατομικής ή περιγεννητικής ή οποιασδήποτε άλλης φύσεως το εργαστήριο απευθύνεται σε ειδικά κέντρα Αθηνών ή

Θεσσαλονίκης. Από το Εργαστήριο έχουν προκύψει κατά καιρούς Ελληνικές και ξενόγλωσσες δημοσιεύσεις είτε σε παθολογοανατομικά είτε σε κλινικά περιοδικά και συνέδρια. Τέλος το Εργαστήριο συμμετέχει σε διαγνωστικά και ερευνητικά προγράμματα εφόσον ζητηθεί στην ογκολογική κλινική του Νοσοκομείου ΠΑΓΝΗ.

3.3 Το τμήμα αξονικού τομογράφου του Νοσοκομείου

Ο Αξονικός Τομογράφος αποκτήθηκε από το Γενικό Νοσοκομείο Αγίου Νικολάου το 2001. Το κόστος του ανήλθε στα 436.333,16 συν ΦΠΑ όπως αναφέρεται και αναλύεται στο 4 κεφάλαιο. Το μηχάνημα είναι μονοατομικό εφοδιασμένο με μία ακτινολογική λυχνία δυνατότητας 352MV. Παρόλο που το μηχάνημα δεν θεωρείται τελευταίας τεχνολογίας έχει τη δυνατότητα να απεικονίσει παθήσεις του κρανίου της αυχενικής μοίρας, της θωρακικής μοίρας, της σπονδυλικής στήλης, του τραχήλου, του θώρακος, της άνω και κάτω κοιλίας και πολλών άλλων που αναλύονται λεπτομερώς και στο 2 κεφάλαιο. Το τμήμα στελεχώνεται από τρεις ιατρούς, δύο ειδικευόμενους ιατρούς, δέκα χειριστές και τρεις ραδιολόγους. Όσο αναφορά τους χώρους το τμήμα του Αξονικού Τομογράφου αποτελείται από δύο δωμάτια συνολικού εμβαδού 260 τ.μ. όπου στο ένα από αυτά τα 2 δωμάτια είναι τοποθετημένο το μηχάνημα του αξονικού τομογράφου. Κάθε αίθουσα με τομογράφο διαθέτει στο δίπλα δωμάτιο έναν εκτυπωτή και έναν υπολογιστή, με την βοήθεια των οποίων εκτυπώνεται η τομογραφία και γίνεται η επεξεργασία αλλά και η σύνταξη της τελικής γνωμάτευσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

4.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό καταγράφεται το κόστος συντήρησης και το κόστος χρήσης του τμήματος του Αξονικού Τομογράφου του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου καθώς και τα έσοδα του τμήματος με βάση τα στοιχεία που συλλέχθηκαν. Τα στοιχεία αυτά ταξινομήθηκαν και τοποθετήθηκαν σε κατηγορίες, προκειμένου να υπάρχει ορθότερη χρήση κατά την διαδικασία αποτίμησης του συνολικού κόστους χρήσης του τμήματος. Οι κατηγορίες στις οποίες κατατάχθηκαν τα διάφορα κόστη λειτουργίας του τμήματος είναι οι εξής:

- Κόστος απόκτησης αξονικού τομογράφου
- Κόστος κτιριακού χώρου
- Κόστος χρήσης
- Κόστος συντήρησης
- Έσοδα από ασφαλιστικά ταμεία
- Ισολογισμός

4.2 Κόστος απόκτησης του αξονικού τομογράφου

Το κόστος αγοράς του αξονικού τομογράφου για το αντίστοιχο τμήμα του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου ανήλθε το 2001 στα 436.333,16€ συν ΦΠΑ. Η παραπάνω τιμή ελήφθη από το λογιστήριο του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου. Το κόστος των υπόλοιπων υλικών, όπως η εφεδρική λυχνία περιλαμβάνεται στο κόστος συντήρησης που αναλύεται παρακάτω.

Η διάρκεια ζωής των αξονικών τομογράφων αποτιμάται στα 10 με 15 χρόνια. Σκοπός του νοσοκομείου είναι να τον χρησιμοποιήσει για τουλάχιστον 15 χρόνια αλλά δεν είναι στις προθέσεις του να τον μεταπωλήσει κατόπιν. Συνήθως, ο αξονικός τομογράφος επιστρέφεται στην εταιρία από την οποία αγοράστηκε με σκοπό να αποκτηθεί νεότερο μοντέλο. Επομένως το κόστος απόκτησης του αξονικού τομογράφου για το 2010 είναι: $436.333,16\text{€} / 9 \text{ χρόνια (από τότε που αποκτήθηκε το μηχάνημα) } = 48.481,462$

4.3 Κόστος κτιριακού χώρου

Το νοσοκομείο του Αγίου Νικολάου στεγάζεται σε κτίριο ανακαινισμένο την περασμένη δεκαετία. Άρχισε να λειτουργεί από το 1940. Η αξία του κτιρίου ανέρχεται στα 26.000.000 €. Θέλοντας να κατανεύσουμε το κόστος κατασκευής του κτιρίου σε κάθε χρόνο λειτουργίας του, θα λέγαμε ότι το κόστος κατασκευής για κάθε χρόνο, άρα και για το έτος 2010 θα είναι:

$$26.000.000 \text{ €} / 70 \text{ χρόνια} = 371.428 \text{ €} / \text{χρόνο}$$

Ένα μέρος του κόστους κατασκευής επιβαρύνει και το τμήμα του Αξονικού Τομογράφου. Για να υπολογίσουμε το κόστος που αναλογεί στο τμήμα, θα υπολογίσουμε τον συντελεστή κατανομής εμβαδού σύμφωνα με τον λόγο του εμβαδού του τμήματος προς το συνολικό εμβαδό του νοσοκομείου. Ο χώρος του τμήματος του Αξονικού Τομογράφου αποτελείται από 2 τμήματα, το κυρίως τμήμα στο οποίο γίνονται οι τομογραφίες και έχει εμβαδό 180 τ.μ. και το τμήμα στο οποίο γίνεται η επεξεργασία των δεδομένων και έχει εμβαδό 80 τ.μ. Το συνολικό εμβαδό του τμήματος Αξονικής Τομογραφίας ανέρχεται σε 260 τ.μ. Λαμβάνοντας υπόψη το συνολικό εμβαδό του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου που είναι 20.000 τ.μ., ο συντελεστής κατανομής εμβαδού έχει τιμή:

$$\text{Συντελεστής Κατανομής Εμβαδού} = 260 / 20.000 = 0,013$$

Συνεπώς, το κόστος του κτιριακού χώρου για το τμήμα Αξονικού Τομογράφου το έτος 2010 ανέρχεται σε:

$$371.428 \times 0,013 = 4.829 \text{ €}.$$

4.4 Κόστος χρήσης

Με τον όρο κόστος χρήσης αναφερόμαστε στο μισθολόγιο αυτών που χειρίζονται το μηχάνημα του Αξονικού Τομογράφου αλλά και στους ιατρούς που συμμετέχουν στην διαδικασία της λήψης των τομογραφιών προκειμένου να ολοκληρωθεί η διαδικασία της αξονικής τομογραφίας.

Στο τμήμα Αξονικού Τομογράφου του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου εργάζονται οι εξής:

- Ο προϊστάμενος του ακτινολογικού τμήματος του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου
- Οι 2 ιατροί ακτινολόγοι
- Οι 2 ειδικευόμενοι ακτινολόγοι
- Οι 3 ραδιολόγοι και τέλος
- Οι 10 χειριστές Δ.Ε. (απόφοιτοι των σχολών ΣΒΙΕ)

Οι μισθοί των παραπάνω εργαζομένων για το 2010 φαίνονται στους παρακάτω πίνακες:

Πίνακας 4.1 Κόστος εργασίας ιατρικού προσωπικού του τμήματος του Αξονικού Τομογράφου (σε ευρώ)

Εργαζόμενοι	Βασικός μισθός	Εφημερίες / μήνα	Κόστος εφημεριών / μήνα	Σύνολο μισθού / μήνα
Προϊστάμενος	2.660	7	1.691	4.351
Ακτινολόγος 1 (Επιμελητής α)	1.759	7	1.469	3.228
Ακτινολόγος 2 (Επιμελητής β)	1.468	7	1.254	2.722
Ειδικευόμενος 1	1.505	7	1.100	2.605
Ειδικευόμενος 2	1.505	7	1.100	2.605
Σύνολο ιατρών	-	-	-	10.301
Σύνολο ειδικευόμενων	-	-	-	5.210

Πηγή: Γ.Ν. Αγίου Νικολάου

Πίνακας 4.2 Κόστος εργασίας παραϊατρικού προσωπικού του τμήματος Αξονικού Τομογράφου (σε ευρώ)

Εργαζόμενοι	Βασικός μισθός	Υπερωρίες- νυχτερινά/μήνα	Κόστος υπερωριών- νυχτερινών/μήνα	Σύνολο μισθού/ μήνα
Ραδιολόγος 1	1.579	20-15	100	1.679
Ραδιολόγος 2	1.579	20-15	100	1.679
Ραδιολόγος 3	1.579	20-15	100	1.679
Χειριστής 1	1.313	20-15	100	1.413
Χειριστής 2	1.313	20-15	100	1.413
Χειριστής 3	1.313	20-15	100	1.413
Χειριστής 4	1.313	20-15	100	1.413
Χειριστής 5	1.313	20-15	100	1.413
Χειριστής 6	1.313	20-15	100	1.413
Χειριστής 7	1.313	20-15	100	1.413
Χειριστής 8	1.313	20-15	100	1.413
Χειριστής 9	1.313	20-15	100	1.413
Χειριστής 10	1.313	20-15	100	1.413
Σύνολο Ραδιολόγων	-	-	-	5.037
Σύνολο Χειριστών	-	-	-	14.130

Πηγή: Γ.Ν. Αγίου Νικολάου

Οι υπολογισμοί γίνονται ως εξής: ο βασικός μισθός προκύπτει από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν από το τμήμα μισθοδοσίας του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου όπως ο υπεύθυνος υπάλληλος μας υπέδειξε χωρίς να επιθυμεί να αναφερθεί στην ανάλυση του ποσού.

Αναφέρθηκε ότι το σύνολο του μισθού του ιατρικού προσωπικού αποτελείται από το βασικό μισθό και το κόστος των εφημεριών που πραγματοποιούνται το μήνα, οι

οποίες, όπως αναφέρθηκε, ανέρχονται στις 7 μηνιαίως όπως φαίνεται εξάλλου και στον πίνακα παραπάνω.

Όσο αφορά στο παραϊατρικό προσωπικό η ίδια στάση επικράτησε και εδώ. Αναφέρθηκε στο κόστος του βασικού μισθού και το συνολικό κόστος των υπερωριών και των νυχτερινών χωρίς ιδιαίτερη ανάλυση. Όταν ζητήθηκε η ανάλυση του ποσού, λάβαμε την απάντηση ότι αυτό ήταν σχεδόν αδύνατο αφού υπολογίζονται όλα μαζί και δεν υπήρχε και η αντίστοιχη κατάσταση.

Επομένως με τα στοιχεία που μπόρεσαν να συλλεχθούν προκύπτει η παραπάνω κατανομή τους σε πίνακες.

4.5 Κόστος συντήρησης

Τη συντήρηση του αξονικού τομογράφου του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου έχει αναλάβει η εταιρεία από την οποία αγοράστηκε το μηχάνημα. Το νοσοκομείο έχει υπογράψει ετήσια σύμβαση συντήρησης η οποία περιλαμβάνει την πλήρη κάλυψη βλαβών και ανταλλακτικών με εξαίρεση την ακτινολογική λυχνία. Το ετήσιο κόστος ανέρχεται στα $31.895 + 21\% \text{ ΦΠΑ} = 38.592,95$.

Όπως αναφέρθηκε πριν η ακτινολογική λυχνία δεν περιλαμβάνεται στην ετήσια σύμβαση συντήρησης που υπέγραψε το νοσοκομείο του Αγίου Νικολάου. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την δαπάνη 28.000 € επιπλέον για την αγορά 4 ακτινολογικών λυχνιών οι οποίες χρειάστηκαν να αντικατασταθούν μέσα στο έτος 2010.

Συνοψίζοντας λοιπόν, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το κόστος συντήρησης για το έτος 2010 του αξονικού τομογράφου του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου ανέρχεται στα $38.592,95\text{€} + 28.000\text{€} = 66.592,95\text{€}$.

4.6 Αξονική τομογραφία ανά ασφαλιστικό ταμείο

Το νοσοκομείο του Αγίου Νικολάου καθημερινά εξυπηρετεί ένα σημαντικό αριθμό ασφαλισμένων στο ακτινολογικό τμήμα. Συγκεκριμένα στο τμήμα αξονικής τομογραφίας πραγματοποιούνται καθημερινά 15 αξονικές τομογραφίες περίπου. Το ακτινολογικό τμήμα του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου εξυπηρετεί και αυτό της Ιεράπετρας καθώς στο συγκεκριμένο νοσοκομείο δεν υπάρχει αξονικός τομογράφος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τον αυξημένο αριθμό εξετάσεων καθημερινά αφού στο νοσοκομείο του Αγίου Νικολάου εξυπηρετούνται και τα επείγοντα περιστατικά και των 2 αυτών πόλεων.

Στη γραμματεία του ακτινολογικού τμήματος του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου τηρείται βιβλίο-αρχείο του αξονικού τομογράφου, όπου καταγράφονται οι καθημερινές αξονικές τομογραφίες όλου του έτους, τα είδη των αξονικών τομογραφιών, οι ημερομηνίες και τα ονοματεπώνυμα των ασθενών. Σύμφωνα με το αρχείο αυτό, οι αξονικές τομογραφίες που πραγματοποιήθηκαν το 2010 ανέρχονται σε 2.238. Οι αξονικές τομογραφίες αυτές διακρίνονται σε κατηγορίες και σε είδη, σύμφωνα με τον πίνακα 3.2.

Πίνακας 4.3: Είδη αξονικών τομογραφιών

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΞΟΝΙΚΩΝ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ	ΕΙΔΗ ΑΞΟΝΙΚΩΝ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΟΥΝ
Κεφαλής	Εγκεφαλικό κρανίο, σπλαχνικό κρανίο, λιθοειδής (για τα αυτιά), οφθαλμικής κόγχης(για τα μάτια), προσωπικό κρανίο, αυχενικής μοίρας , λάρυγγος-τραχήλου
Θώρακος	Θώρακος, στέρνου, ημιθωρακίου, μεσοθωρακίου, πνευμόνων.
Σπονδυλικής Στήλης	Σπονδυλικής στήλης
Κοιλίας	Άνω-κάτω-όπισθεν κοιλίας, οπίσθιο περιτοναϊκού χώρου(για τους νεφρούς), παγκρέατος, συκωτιού, ισχίου(οστά λεκάνης), οσφυϊκής μοίρας.
Άνω-Κάτω άκρων	Ωμοπλάτης, αγκώνων, καρπών, άκρα χειρός, γόνατος, κνήμης, άκρων ποδός, βραχιόνων, αστραγάλων

Πηγή: Γ.Ν. Αγίου Νικολάου

Σύμφωνα με τα στοιχεία που μας παρέιχε η γραμματεία του ακτινολογικού τμήματος, οι τομογραφίες κατανεμήθηκαν ως εξής:

Πίνακας 4.4: Αριθμός τομογραφιών ανά κατηγορία το 2010

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΞΟΝΙΚΩΝ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΞΟΝΙΚΩΝ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ ΤΟ 2010
Κεφαλής	411
Θώρακος	575
Κοιλίας	652
Διάφορες	600

Πηγή: Γ.Ν. Αγίου Νικολάου

Στους πίνακες που ακολουθούν κατανεμήθηκε το είδος της εξέτασης ανά ασφαλιστικό ταμείο με βάση τα στοιχεία που συλλέχθηκαν από τη γραμματεία του αξονικού τομογράφου του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου:

Πίνακας 4.5: Είδος εξέτασης ανά ασφαλιστικό ταμείο

Είδος Εξέτασης	Ι.Κ.Α.	Ο.Γ.Α.	Ο.Π.Α.Δ.	Ο.Α.Ε.Ε.
Κεφαλής	30	47	50	49
Θώρακος	55	52	56	48
Κοιλίας	67	59	65	51
Διάφορες	53	67	50	54

Πηγή: Γ.Ν. Αγίου Νικολάου

Πίνακας 4.6: Είδος εξέτασης ανά ασφαλιστικό ταμείο

Είδος Εξέτασης	Τ.Α.Π.Ο.Τ.Ε	Τ.Υ.Δ.Κ.Υ	Τ.Σ.Α.Υ.	Δ.Ε.Η
Κεφαλής	35	27	31	35
Θώρακος	46	42	41	42
Κοιλίας	45	49	46	53
Διάφορες	41	52	51	40

Πηγή: Γ.Ν. Αγίου Νικολάου

Πίνακας 4. 7: Είδος εξέτασης ανά ασφαλιστικό ταμείο

Είδος εξέτασης	Απορίας	Τραπεζικοί Υπάλληλοι	Οίκος Ναύτου	ΤΣΜΕΔΕ
Κεφαλής	20	32	20	35
Θώρακος	48	55	49	41
Κοιλίας	51	64	43	59
Διάφορες	49	55	47	41

Πηγή: Γ.Ν. Αγίου Νικολάου

4.7 Έσοδα από ασφαλιστικά ταμεία

Στην παράγραφο αυτή θα υπολογίσουμε τα έσοδα σε ευρώ από τα ασφαλιστικά ταμεία του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου από τις αξονικές τομογραφίες όλων των ειδών για το 2010. Με βάση τις πληροφορίες που συλλέχθηκαν από το λογιστήριο του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου η τιμή της αξονικής τομογραφίας είναι ίδια για όλα τα ασφαλιστικά ταμεία και για όλα τα είδη των εξετάσεων της αξονικής τομογραφίας. Η τιμή αυτή ανέρχεται στο ποσό των 71,11€. Στον πίνακα που ακολουθεί κατανέμονται τα έσοδα ανά ασφαλιστικό ταμείο αλλά και ανά είδος εξέτασης κάθε ασφαλιστικού ταμείου. Αυτό θα γίνει με την βοήθεια των πινάκων 3.4, 3.5, 3.6 της προηγούμενης παραγράφου όπου έχουμε ήδη ταξινομήσει τις εξετάσεις ανά είδος και ανά ασφαλιστικό ταμείο.

Πίνακας 4.8: Έσοδα (σε ποσά €) από ασφαλιστικά ταμεία για το 2010

Είδος Εξέτασης	Ι.Κ.Α	Ο.Γ.Α	Ο.Π.Π.Α.Δ.	Ο.Α.Ε.Ε.	Τ.Α.Π.ΟΤ.Ε	Τ.Υ.Δ.Κ.Υ.
Κεφαλής	2.133,30	3.342,17	3.555,50	3.484,39	2.488,85	1.191,97
Θώρακος	3.911,05	3.697,72	3.982,16	3.413,28	3.271,06	2.986,62
Κοιλίας	4.764,37	4.195,49	4.622,15	3.626,61	3.199,95	3.484,39
Διάφορες	3.768,83	4.764,37	3.555,50	3.839,94	2.915,51	3.697,72
Συνολικό ποσό ανά ταμείο	14.577,55	15.999,75	15.715,31	14.364,22	11.875,37	11.360,70

Πηγή: Γ.Ν. Αγίου Νικολάου

Πίνακας 4.9: Έσοδα (σε ποσά €) από ασφαλιστικά ταμεία για το 2010

Είδος εξέτασης	Τ.Σ.Α.Υ	Δ.Ε.Η	ΑΠΟΡΙΑΣ	ΤΡΑΠΕΖΙΚΟΙ ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ	ΟΙΚΟΣ ΝΑΥΤΟΥ	Τ.Σ.Μ.Ε. Δ.Ε
Κεφαλής	2.204,41	2.488,85	1.422,20	2.275,52	1.422,22	2.488,85
Θώρακος	2.915,51	2.986,62	3.413,28	3.911,05	3.484,39	2.915,51
Κοιλίας	3.271,06	3.768,83	3.626,61	4.551,04	3.057,73	4.195,49
Διάφορες	3.626,61	2.844,40	3.484,39	3.911,05	3.342,17	2.915,51
Συνολικό ποσό ανά ταμείο	12.017,59	12.088,70	11.946,48	14.648,66	11.306,51	12.515,36

Πηγή: Γ.Ν. Αγίου Νικολάου

4.8 Αποτελέσματα χρήσης

Στην παράγραφο που ακολουθεί θα υπολογίσουμε συνολικά τα έξοδα και τα έσοδα του τμήματος του αξονικού τομογράφου του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου στους πίνακες που ακολουθούν για το 2010.

Αρχικά θα υπολογίσουμε τα έξοδα του τμήματος σύμφωνα με τα στοιχεία που παρουσιάστηκαν στις παραγράφους 3.2, 3.3, 3.4 και 3.5 αυτού του κεφαλαίου. Στα έξοδα λοιπόν συμπεριλαμβάνονται: το κόστος απόκτησης του αξονικού τομογράφου, το κτιριακό κόστος που αντιστοιχεί στο τμήμα του αξονικού τομογράφου του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου, το κόστος χρήσης και τέλος το κόστος συντήρησης. Όλα αυτά παρουσιάζονται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα βάση των υπολογισμών που έγιναν στις αντίστοιχες παραγράφους που αναφέρονται παραπάνω.

Πίνακας 4.10: Έξοδα σε ποσά € για το 2010

Έξοδα	Ποσά (σε ευρώ)
Απόκτησης αξονικού τομογράφου	54.541,645
Κτιριακού χώρου	4.829
Χρήσης	416.376
Συντήρησης	66.592,95
Συνολικά έξοδα	542.339,595

Πηγή: Γ.Ν. Αγίου Νικολάου

Να σημειωθεί ότι το ποσό του κόστους χρήσης έχει πολλαπλασιαστεί με τους 12 μήνες του έτους προκειμένου να υπολογιστεί το ετήσιο κόστος χρήσης για το 2010 εφόσον στην παράγραφο 3.4 έχει υπολογιστεί το μηνιαίο κόστος χρήσης.

Επομένως, τα έξοδα για το 2010 για το τμήμα του αξονικού τομογράφου του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου ανέρχονται σε 542.339,595€.

Τέλος ως έσοδα του τμήματος του αξονικού τομογράφου για το 2010 νοούνται τα έσοδα από τα ασφαλιστικά ταμεία τα οποία παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στον παρακάτω πίνακα με βάση τους υπολογισμούς που έγιναν στην παράγραφο 3.7 αυτού του κεφαλαίου.

Πίνακας 4.11: Έσοδα σε ποσά € για το 2010

Ταμεία	Ποσά(σε ευρώ)
Ι.Κ.Α	14.577,55
Ο.Γ.Α	15.999,75
Ο.Π.Π.Α.Δ.	15.715,31
Ο.Α.Ε.Ε.	14.364,22
Τ.Α.Π.Ο.Τ.Ε.	11.875,37
Τ.Υ.Δ.Κ.Υ.	11.360,70
Τ.Σ.Α.Υ.	12.017,59
Δ.Ε.Η.	12.088,70
ΑΠΟΡΙΑΣ	11.946,48
ΤΡΑΠΕΖΙΚΟΙ ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ	14.648,66
ΟΙΚΟΣ ΝΑΥΤΟΥ	11.306,51
Τ.Σ.Μ.Ε.Δ.Ε.	12.515,36
Σύνολο ταμείων	159.144,18

Πηγή: Γ.Ν. Αγίου Νικολάου

Επομένως τα έσοδα του τμήματος από τα ασφαλιστικά ταμεία για το 2010 του τμήματος του αξονικού τομογράφου του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου ανέρχονται στο ποσό των 159.144,18 €. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα ταμεία Δ.Ε.Η και Τ.Σ.Μ.Ε.Δ.Ε. πληρώνουν στο ταμείο του νοσοκομείου το ποσό της αξονικής τομογραφίας και τους επιστρέφονται τα χρήματα από το ταμείο του ασφαλιστικού τους φορέα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι δεν υπάρχει ισοσκελισμός εσόδων και εξόδων στο τμήμα του αξονικού τομογράφου του νοσοκομείου, καθώς η λειτουργία του αξονικού τομογράφου του Γ.Ν. Αγίου Νικολάου κρίνεται ζημιογόνα.

Με τη χρήση ποιοτικής έρευνας, πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις σε στελέχη του νοσοκομείου, τα οποία υποστήριξαν ότι προκειμένου να μειωθούν τα έξοδα, οφείλει να πραγματοποιείται διαγωνισμός προκειμένου τη συντήρηση του αξονικού τομογράφου του νοσοκομείου να την αναλαμβάνει η εταιρεία με το μικρότερο κόστος.

Επιπλέον, η αποπληρωμή όλων των οφειλών των ασφαλιστικών ταμείων στο νοσοκομείο θα οδηγήσει στην αύξηση των εσόδων του τμήματος του αξονικού τομογράφου του νοσοκομείου.

Επιπρόσθετα, σε σχέση με τα ανάλογα τμήματα ιδιωτικών κέντρων υγείας και κλινικών, το αντίστοιχο κόστος των Δημόσιων νοσοκομείων και πιο συγκεκριμένα του Γ.Ν. Αγίου Νικολάου, κρίνεται υπερβολικό. Το αποτέλεσμα αυτό προκύπτει και από τα παραπάνω στοιχεία αλλά και από το γεγονός ότι ακόμη και αρμόδιοι υπάλληλοι του λογιστηρίου του Νοσοκομείου δεν είναι σε θέση να δικαιολογήσουν το κόστος εργασίας. Παράλληλα, παρατηρείται ότι δεν υπάρχουν ιδιαίτερα αναλυτικές καταστάσεις αναφορικά με τους μισθούς, τις υπερωρίες και γενικά με το πώς υπολογίζεται το συνολικό κόστος εργασίας.

Τέλος, το γεγονός ότι το ακτινολογικό τμήμα του νοσοκομείου του Αγίου Νικολάου εξυπηρετεί και το αντίστοιχο της Ιεράπετρας, για το λόγο ότι στο συγκεκριμένο νοσοκομείο δεν υπάρχει αξονικός τομογράφος, έχει ως αποτέλεσμα τον αυξημένο αριθμό εξετάσεων καθημερινά, καθώς στο νοσοκομείο του Αγίου Νικολάου εξυπηρετούνται τα επείγοντα περιστατικά και του Αγίου Νικολάου και της Ιεράπετρας. Η κατάσταση αυτή οδηγεί τόσο σε αυξημένο φόρτο εργασίας για το προσωπικό όσο και στο αυξημένο κόστος για το νοσοκομείο του Αγίου Νικολάου.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν στην ανάλυση που προηγήθηκε, είναι επιτακτική η ανάγκη εξεύρεσης λύσεων ώστε να σταματήσει να είναι ζημιογόνα η λειτουργία του αξονικού τομογράφου του Γ.Ν. Αγίου Νικολάου.

Αρχικά, θα πρέπει να επαναδιαπραγματευθεί η Διοίκηση του νοσοκομείου το κόστος προμήθειας του υγειονομικού υλικού, ώστε να επιτύχει καλύτερες τιμές. Επιπλέον, θα πρέπει να γίνει ένας εξορθολογισμός της χρήσης και της διατήρησης των αποθεμάτων υγειονομικού υλικού, ώστε να αποφευχθούν σπατάλες, περιττές παραγγελίες και υπερβολικά αποθέματα που στο τέλος καταστρέφονται λόγω παρέλευσης της ημερομηνίας λήξης.

Σε ανάλογο πνεύμα, θα πρέπει να επαναδιαπραγματευθεί και τη σύμβαση συντήρησης του συστήματος του αξονικού τομογράφου, ώστε να περικοπεί και αυτό το κόστος. Θα μπορούσε να ανατεθεί στην τεχνική υπηρεσία του νοσοκομείου, μετά από κατάλληλη εκπαίδευση και να επιτευχθεί έτσι πλήρης περικοπή του κόστους.

Το μεγαλύτερο μέρος του κόστους αποτελείται από το κόστος της εργασίας. Προς αυτή την κατεύθυνση, η Διοίκηση πρέπει να λάβει μέτρα, όσο δύσκολο και αν ακούγεται αυτό. Μια σύγκριση με ανάλογα τμήματα ιδιωτικών νοσοκομείων αποκαλύπτουν το υπερβολικό και πολλές φορές αδικαιολόγητο κόστος της εργασίας στα Δημόσια νοσοκομεία. Γι' αυτό λοιπόν, πρέπει να συγκρατηθεί αρχικά και να περικοπεί σε βιώσιμα πλαίσια στην συνέχεια.

Τέλος, ενδεχομένως θα έπρεπε να τεθεί προς συζήτηση και το ζήτημα της αύξησης της τιμής χρέωσης της αξονικής τομογραφίας, ώστε να ανταποκρίνεται στο πραγματικό κόστος λειτουργίας του τμήματος του αξονικού τομογράφου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

Αλειφερόπουλος, Δ., (2000), *Ακτινογραφική απεικόνιση*, Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα.

Αλειφεροπουλος, Δ., Καλλιβωκας, Κ., (2003), *Αξονική Τομογραφία*, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα

Δεληπάλας, Γ., Ιωσιφίδης, Γ., (2010), *Ο Αξονικός Τομογράφος της Κλινικής του Αγίου Λουκά -Λειτουργία και Κοστολόγηση Υπηρεσιών*, Πτυχιακή Εργασία.

Ευσταθόπουλος, Π. Σ., (2004), *Υπολογιστική Αξονική Τομογραφία*, Ακτινοφυσική, Β' Εργαστήριο Ακτινολογίας.

Τιμιωτεράκη, Στ., (2011), *Το πρότυπο DICOM και η εφαρμογή του στην ιατρική πρακτική*, Πτυχιακή Εργασία, Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής & Πολυμέσων, Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών, Α.Τ.Ε.Ι. Κρήτης.

Φυσική Γ' Τάξης Ενιαίου Λυκείου Γενικής Παιδείας, *Ακτίνες Χ*, Διδακτικά Βιβλία του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, Αθήνα.

Ηλεκτρονικές Πηγές

<http://www.rad.uoa.gr/>

http://www.teiath.gr/seyp/x-ray_radiology/Anak_11_12X/CT_Simioseis.pdf

<http://nemertes.lis.upatras.gr/dspace/bitstream/123456789/434/1/293.pdf>

<http://www.eeae.gr>