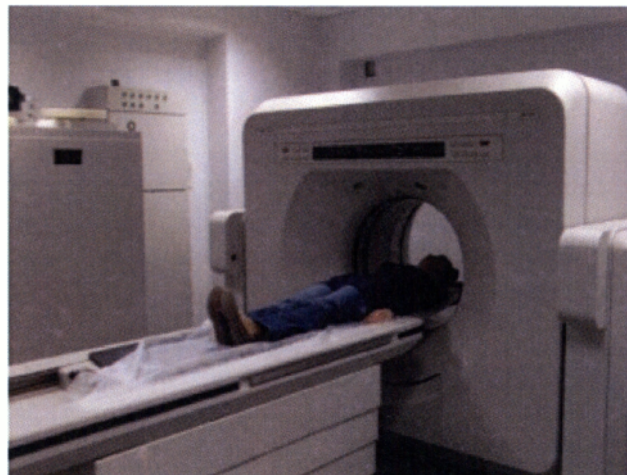




**ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ
ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**«ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΛΕΘΝΙΚΟΥ
ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ»**



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΑΝΑΣΤΑΣΟΠΟΥΛΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ, ΑΜ:2002127

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΚΟΡΟΒΕΣΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2009

ΚΑΛΑΜΑΤΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Αξονική τομογραφία ή Υπολογιστική τομογραφία (στα Αγγλικά αρχικά Axial Tomography – ΑΤ, σήμερα Computed Tomography – CT) είναι ακτινολογική μέθοδος εξέτασης του ανθρώπινου σώματος. Μπορεί να απεικονίσει σε κάθετες τομές ολόκληρο το σώμα, χρησιμοποιώντας την ακτινοβολία Χ.

Παράλληλα με την πρόοδο της τεχνολογίας όμως, παρατηρείται και μια τάση προοδευτικής αύξησης του κόστους των υπηρεσιών υγείας, κυρίως λόγω της τεχνολογικής εξέλιξης.

Κάτω από το πρίσμα αυτό λοιπόν, κύριος σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι να εντοπιστούν και να υπολογισθούν, με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια, τα είδη κόστους που προκύπτουν από την λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου, του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας. Συμπληρωματικά, θα γίνει σύγκριση του κόστους ανά εξέταση με την τιμή που χρεώνεται η εξέταση στον ασθενή, ώστε να προκύψει το οικονομικό αποτέλεσμα του Αξονικού Τομογράφου.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Κατά την εκπόνηση της παρούσας εργασίας η πρακτική και ψυχολογική βοήθεια που έλαβα ήταν καταλυτική για την ολοκλήρωσή της. Θα ήθελα λοιπόν να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα Καθηγητή κ. **Δημήτριο Κοροβέση**, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του όπως και για την υπομονή που επέδειξε όλους αυτούς τους μήνες.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ανθρώπους του προσωπικού μου περιβάλλοντος, για την αμέριστη συμπαράστασή τους, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των τελευταίων μηνών της προσπάθειάς μου. Η ψυχολογική βοήθεια που μου προσέφεραν ήταν πολύτιμη.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την κα Λιακέα, Υποδιευθύντρια του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας για την προθυμία της να μου παρέχει τα απαραίτητα στοιχεία, καθώς και για την διάθεση συνεργασίας που επέδειξε.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	9
ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ	9
1.1 ΓΕΝΙΚΑ	9
1.1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	10
1.2 ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	12
1.2.1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΛΗΨΗΣ	15
1.2.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ	17
2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	22
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ	22
ΤΟΥ ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ	22
2.1 ΓΕΝΙΚΑ	22
2.2 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ	24
2.3 ΟΙ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΣΤΟΝ ΑΞΟΝΙΚΟ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟ	25
2.3.1 ΑΞΟΝΙΚΗ ΣΤΕΦΑΝΙΑΙΟΓΡΑΦΙΑ	26
2.3.2 ΑΞΟΝΙΚΗ Η ΕΙΚΟΝΙΚΗ ΚΟΛΟΝΟΣΚΟΠΗΣΗ	27
2.3.3 ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΓΝΑΘΩΝ (CT DENTAL SCAN)	27
2.3.4 ΟΛΟΣΩΜΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ: ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΘΩΡΑΚΟΣ, ΑΝΩ ΚΑΙ ΚΑΤΩ ΚΟΙΛΙΑΣ	27
2.3.5 ΑΞΟΝΙΚΗ ΑΓΓΕΙΟΓΡΑΦΙΑ (CTA)	28
2.3.6 ΛΟΙΠΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ	28
2.4 ΠΟΙΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΑΙΖΟΥΝ ΡΟΛΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΚΑΙ ΣΩΣΤΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ	30
2.4.1 ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΈΛΕΓΧΟΣ ΣΤΗΝ ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ	31
2.5 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ	33
2.5.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ	33
2.5.2 ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ	34
3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	35

ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	35
3.1 ΓΕΝΙΚΑ	35
3.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	35
3.3 ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	37
3.3.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ Γ.Ν. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	40
3.3.2 ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΟΥ Γ.Ν. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	40
3.3.3 ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΤΟΥ Γ.Ν. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	41
4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	43
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ	43
4.1 ΓΕΝΙΚΑ	43
4.2 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ	44
4.2.1 ΈΞΟΔΟ – ΔΑΠΑΝΗ	45
4.3 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ	46
4.3.1 ΆΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ	46
4.3.2 ΓΕΝΙΚΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΈΞΟΔΑ – ΈΜΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ	47
4.3.3 ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ	49
4.3.4 ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ	50
4.3.5 ΚΕΝΤΡΟ ΚΟΣΤΟΥΣ	50
4.3.6 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ	51
4.3.7 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΧΡΗΣΕΩΣ	52
5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	53
ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ ΤΟΥ Γ.Ν. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	53
5.1 ΓΕΝΙΚΑ	53
5.1.1 ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΌΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ	55
5.2 ΑΞΟΝΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ Γ.Ν. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	56
5.2.1 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΚΟΣΤΟΥΣ	57
5.3 ΑΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ	58
5.3.1 ΚΟΣΤΟΣ ΆΜΕΣΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	58
5.3.2 ΚΟΣΤΟΣ ΆΜΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	64
5.3.3 ΚΟΣΤΟΣ ΆΜΕΣΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ	65
5.3.4 ΆΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ	66
5.4 ΓΕΝΙΚΑ ΈΞΟΔΑ	66
5.4.1 ΈΜΜΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	67
5.4.2 ΈΜΜΕΣΑ ΥΛΙΚΑ	69
5.4.3 ΈΜΜΕΣΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ	70
5.4.4 ΣΥΝΟΛΟ ΓΕΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΈΞΟΔΩΝ	74

5.5 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ	75
6^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	77
<u>ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΙΚΤΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ ΤΟΥ Γ.ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ</u>	<u>77</u>
6.1 ΓΕΝΙΚΑ	77
6.2 ΜΙΚΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΧΡΗΣΗΣ 2008 ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ	78
6.3 ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΜΕΓΕΘΩΝ ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ	80
6.3.1 ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ – ΜΙΚΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	80
6.3.2 ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ – ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ	82
6.4 ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΙΚΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΧΡΗΣΗΣ 2008	85
6.5 ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΣΥΝΟΛΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ	87
6.5.1 ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ – ΜΙΚΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	87
6.5.2 ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ – ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ	88
7^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	90
<u>ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</u>	<u>90</u>
7.1 ΓΕΝΙΚΑ	90
7.2 ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ	92
7.2.1 ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ	93
7.3 ΜΙΚΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΧΡΗΣΗΣ 2008 ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ	94
7.3.1 ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΜΕΓΕΘΩΝ ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ	95
7.4 ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΙΚΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΧΡΗΣΗΣ 2008	96
7.4.1 ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΣΥΝΟΛΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ	96
8^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	100
<u>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</u>	<u>100</u>
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΠΗΓΕΣ	103

ΕΙΣΑΓΩΓΗ



Η Αξονική τομογραφία ή Υπολογιστική τομογραφία (στα Αγγλικά αρχικά Axial Tomography – AT, σήμερα Computed Tomography – CT) είναι ακτινολογική μέθοδος εξέτασης του ανθρώπινου σώματος. Μπορεί να απεικονίσει σε κάθετες τομές ολόκληρο το σώμα, χρησιμοποιώντας την ακτινοβολία Χ.

Η υπολογιστική ή αξονική τομογραφία αποτελεί μη επεμβατική μέθοδο απεικόνισης των εσωτερικών οργάνων του σώματος, των μαλακών μορίων, των αγγείων και των οστών.¹

Η αξονική τομογραφία εισήχθη στην ιατρική διαγνωστική τη δεκαετία του 1970 (για την ακρίβεια το 1968) και έφερε επανάσταση στο χώρο. Ξεκίνησε από τις ΗΠΑ και το πρώτο όργανο που μελετήθηκε με αυτήν ήταν ο εγκέφαλος. Η μέθοδος έτυχε ταχέως καθολικής αποδοχής, κυρίως, για το ότι δεν προκαλεί καμία ταλαιπωρία στους ασθενείς και έχει μεγάλη διαγνωστική ακρίβεια.

Παράλληλα με την πρόοδο της τεχνολογίας όμως, παρατηρείται και μια τάση προοδευτικής αύξησης του κόστους των υπηρεσιών υγείας, κυρίως λόγω της τεχνολογικής εξέλιξης.

¹ Ανάκτηση από www.mtp.gr/index-2-1.html

Κάτω από το πρίσμα αυτό λοιπόν, κύριος σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι να εντοπιστούν και να υπολογισθούν, με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια, τα είδη κόστους που προκύπτουν από την λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου, του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας. Συμπληρωματικά, θα γίνει σύγκριση του κόστους ανά εξέταση με την τιμή που χρεώνεται η εξέταση στον ασθενή, ώστε να προκύψει το οικονομικό αποτέλεσμα του Αξονικού Τομογράφου.

Για να είναι δυνατή η επίτευξη του παραπάνω σκοπού, η εργασία χωρίζεται σε 3 μέρη. Στο 1ο μέρος παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο πάνω στο οποίο στηρίζεται η αξονική τομογραφία, μαζί με γενικές πληροφορίες του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας.

Στο 2ο μέρος γίνεται εισαγωγή στην θεωρία και τις αρχές που διέπουν την κοστολόγηση.

Στο 3ο μέρος γίνεται ο προσδιορισμός και ο υπολογισμός των ειδών κόστους που προκύπτουν από την λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου, του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας. Επιπρόσθετα, γίνεται σύγκριση του κόστους ανά εξέταση με την τιμή που χρεώνεται η εξέταση στον ασθενή, ώστε να προκύψει το οικονομικό αποτέλεσμα του Αξονικού Τομογράφου.

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ



1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η αξονική τομογραφία ή υπολογιστική τομογραφία (στα Αγγλικά αρχικά Axial Tomography, σήμερα Computed Tomography - CT) είναι ακτινολογική μέθοδος εξέτασης του ανθρώπινου σώματος. Μπορεί να απεικονίσει σε κάθετες τομές ολόκληρο το σώμα, χρησιμοποιώντας την ακτινοβολία Χ, με την βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Η υπολογιστική ή αξονική τομογραφία αποτελεί μη επεμβατική μέθοδο απεικόνισης των εσωτερικών οργάνων του σώματος, των μαλακών μορίων, των αγγείων και των οστών.²

Η αξονική έχει σημαντικές διαφορές από τις απλές ακτινογραφίες, τα κύρια σημεία των οποίων συνοψίζονται στην συνέχεια.

Βασική διαφορά είναι ότι, στις απλές ακτινογραφίες η τρισδιάστατη δομή του σώματος απεικονίζεται στο φιλμ σε μία διάσταση με συμπίεση όλων των ανατομικών μορίων, ενώ στην αξονική τομογραφία στην εγκάρσια τομή απεικονίζονται τα ανατομικά μέρη σε δύο διαστάσεις σε εγκάρσιο επίπεδο.

² Ανάκτηση από www.mtp.gr/index-2-1.html

Μια άλλη, εξίσου σημαντική διαφορά είναι ότι, στις απλές ακτινογραφίες μπορεί να διακριθούν εύκολα τα οστά από τα μαλακά μόρια, η καρδιά από τους πνεύμονες που την περιβάλλουν, αλλά δεν έχει την ευαισθησία να καταγράψει μικροδιαφορές πυκνότητας, όπως στην απεικόνιση του εγκεφάλου, με την διάκριση λευκής - φαιάς ουσίας, στην εξέταση άνω-κάτω κοιλίας με σαφή απεικόνιση του ήπατος, νεφρών, παγκρέατος, αγγείων κλπ. ή την διαφοροποίηση του αίματος από άλλο υγρό. Ενώ στις εξετάσεις με την αξονική τομογραφία είναι σαφής η απεικόνιση των διαφόρων ανατομικών μορίων και οι παθολογικές αλλοιώσεις όπως είναι πολύ εύκολο να διακρίνουμε μια αιμορραγία στον εγκέφαλο η οποία πριν την εφαρμογή της αξονικής τομογραφίας μόνο μία αγγειογραφία με έμμεσα σημεία μπορούσε να μας δώσει, η οποία είναι επεμβατική μέθοδος, με τις γνωστές αντενδείξεις.³

1.1.1 Ιστορική Αναδρομή

Η απεικόνιση σε φιλμ με ακτίνες Χ συνιστά την κλασική ακτινολογία. Η μέθοδος ως γνωστόν ανακαλύφθηκε από τον W. Röntgen το 1896. Τα βασικότερα προβλήματα της μεθόδου είναι δύο. Η κλασική απεικόνιση πάνω στο φιλμ, επιτρέπει το διαχωρισμό μεταξύ δύο δομών με 2% διαφορά σε αντίθεση (contrast) μεταξύ τους. Αυτό σημαίνει ότι στην κλασική ακτινογραφία, δεν απεικονίζονται δομές όπως τα αγγεία ή ανατομικές λεπτομέρειες της καρδιάς κλπ. Το δεύτερο πρόβλημα είναι η απώλεια βάθους. Οι τρισδιάστατες δομές του σώματος προβάλλονται πάνω σ' ένα επίπεδο δύο διαστάσεων⁴.

Διάφορες τεχνικές αναπτύχθηκαν για να ξεπεράσουν τέτοια προβλήματα, όπως η απεικόνιση αγγείων με έγχυση σκιαγραφικού μέσου (αγγειογραφία), ή η κλασική τομογραφία.

Στην κλασική τομογραφία (Bockage 1921), εφαρμόζεται για πρώτη φορά η ιδέα της απεικόνισης των δομών από ένα συγκεκριμένο επίπεδο του σώματος. Η

³ Ταβερναράκη, 2002

⁴ Ευσταθόπουλος, 2004

μεγάλη επανάσταση όμως στην ιατρική απεικόνιση, έγινε με την εμφάνιση της Υπολογιστικής (Αξονικής) Τομογραφίας⁵.

Ο όρος “Αξονική Τομογραφία” είναι πλέον ένας πολύ κοινός όρος που δεν είναι γνωστός μόνο στους ειδικούς. Διεθνώς έχει επικρατήσει ο όρος Computerized Tomography ή CT, που κατά λέξη σημαίνει Υπολογιστική Τομογραφία (Υ.Τ.).

Η Υπολογιστική ή Αξονική Τομογραφία 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, μετά από μελέτες δύο δεκαετιών από τους Άγγλους μηχανικούς Hounsfield και Cormack.

Η αξονική τομογραφία εισήχθη στην ιατρική διαγνωστική τη δεκαετία του 1970 (για την ακρίβεια το 1968) και έφερε επανάσταση στο χώρο. Ξεκίνησε από τις ΗΠΑ και το πρώτο όργανο που μελετήθηκε με αυτήν ήταν ο εγκέφαλος. Η μέθοδος έτυχε ταχέως καθολικής αποδοχής, κυρίως, για το ότι δεν προκαλεί καμία ταλαιπωρία στους ασθενείς και έχει μεγάλη διαγνωστική ακρίβεια.

Προκειμένου να κατασκευαστεί ένα τέτοιο μηχάνημα έπρεπε πρώτα να δημιουργηθεί η υπολογιστική ανακατασκευή μιας συγκεκριμένης μαθηματικής συνάρτησης, που λέγεται «συντελεστής απόσβεσης ακτινών Χ», και που αντανακλά την πυκνότητα των ιστών. Ο Allan Cormack, που ανακάλυψε τον αξονικό τομογράφο, στην ομιλία του κατά την απονομή του Nobel το 1979, αναφέρει: «Ήταν προφανές ότι το πρόβλημα της αξονικής τομογραφίας είναι καθαρά ένα μαθηματικό πρόβλημα». Και στη συνέχεια εξηγεί ότι αυτό το μαθηματικό πρόβλημα συνίσταται στην εύρεση μιας συνάρτησης από την γνώση του ολοκληρώματός της, κατά μήκος μιας ευθείας. Αυτό το ολοκλήρωμα ονομάζεται μετασχηματισμός Radon. Κατά συνέπεια το βασικό μαθηματικό πρόβλημα της αξονικής τομογραφίας είναι η εύρεση μιας συνάρτησης από την γνώση του αντίστοιχου μετασχηματισμού Radon. Η ανακάλυψη του Αξονικού Τομογράφου και αργότερα του μαγνητικού τομογράφου, για την ανακάλυψη του οποίου απενεμήθη το Nobel στον Sir Peter Mansfield το 2003, επέτρεψαν για πρώτη φορά την απεικόνιση της ανατομίας του εγκεφάλου.⁶

⁵ Ευσταθόπουλος, 2004

⁶ Φωκάς, 2007

1.2 ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

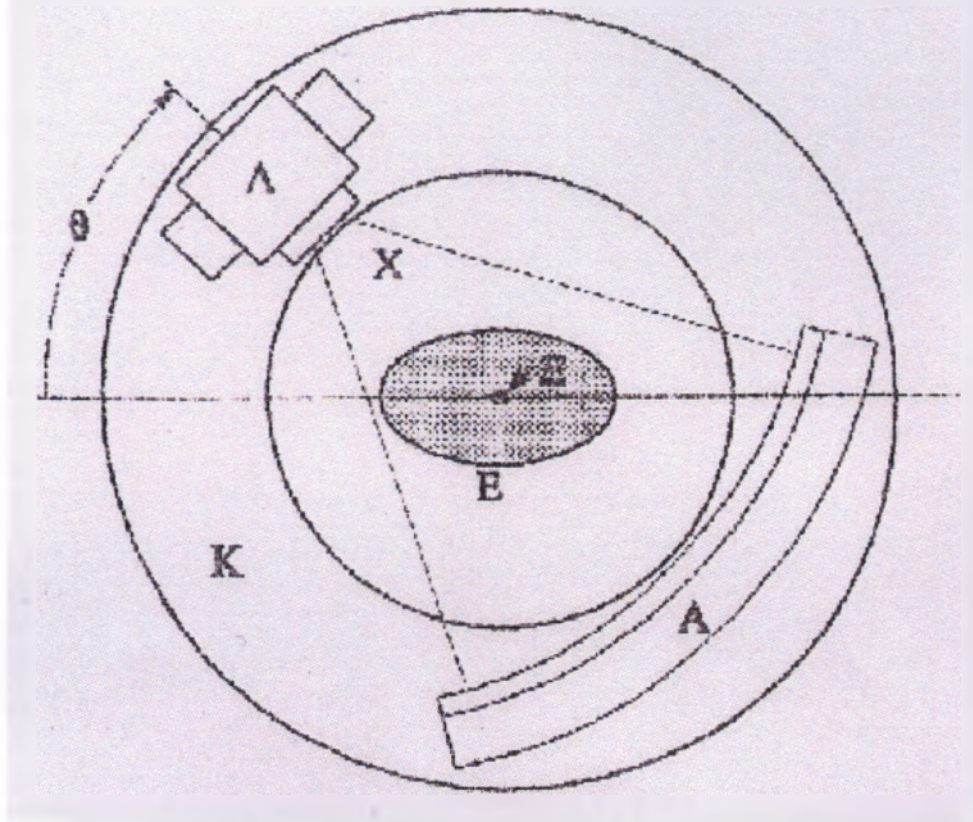
Οι αξονικές τομογραφίες λαμβάνονται με ένα μεγάλο όργανο, που καλείται αξονικός τομογράφος. Μία λυχνία παραγωγής ακτίνων X (πηγή), προσαρτημένη σε δακτύλιο διαμέτρου 1,5 μέτρου περίπου, περιστρέφεται, κινούμενη πάνω σ' αυτό το δακτύλιο, γύρω από τον εξεταζόμενο. Αντιδιαμετρικά με τη λυχνία, προσαρτημένο στον ίδιο δακτύλιο, υπάρχει σύστημα ανιχνευτών ακτινοβολίας X⁷.

Η εξεταστική τράπεζα, όπου τοποθετείται ο ασθενής, είναι τοποθετημένη με τον άξονά της κάθετα στο επίπεδο λυχνία – ανιχνευτές και έχει τη δυνατότητα να κινείται κατά μήκος του άξονά της.

Ο τρόπος λειτουργίας του αξονικού τομογράφου έχει αλλάξει στις λεπτομέρειες του μερικές φορές από τότε που πρωτοεμφανίστηκε. Όμως στα βασικά του σημεία παραμένει ο ίδιος. Η λειτουργία του συστήματος βασίζεται στη δυνατότητα ανακατασκευής μιας εικόνας – τομής του αντικειμένου, από πολλαπλές προβολές του με ακτίνες X. Αυτά τα βασικά σημεία, καθώς και η τυπική λειτουργία ενός συνηθισμένου σύγχρονου αξονικού τομογράφου επεξηγούνται με την βοήθεια του σχήματος 1.

⁷ Ευσταθόπουλος, 2004

Π



Σχήμα 1.1. Απεικόνιση της λειτουργίας του Αξονικού Τομογράφου

Μία λυχνία Λ ακτίνων X και ένας ανιχνευτής A της ακτινοβολίας βρίσκονται απέναντι η μία με τον άλλο, σε μια σταθερή απόσταση μεταξύ τους. Όπως φαίνεται στο σχήμα, η δέσμη ακτίνων X που φεύγει από την λυχνία Λ είναι λεπτή, επίπεδη και αποκλίνουσα, σε σχήμα βεντάλιας. Ο ανιχνευτής έχει ένα τοξοειδές σχήμα, με το κέντρο του τόξου στο παράθυρο εξόδου της ακτινοβολίας της λυχνίας. Λυχνία και ανιχνευτής, σαν σύνολο, μπορούν να περιστραφούν περί ένα νοητό άξονα, κάθετο επί το επίπεδο του σχήματος στο σημείο Ξ .

Για να μπορούν να περιστρέφονται ταυτόχρονα, λυχνία και ανιχνευτής ς ακτίνων X , μαζί με όλα τα βοηθητικά τους εξαρτήματα, όπως αντλία και κύκλωμα ψυκτικού λαδιού, τροφοδοτικό σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας, σύστημα αυτοματισμού κλπ, είναι όλα μέσα σε ένα κοίλο κυλινδρικό φορέα K , την «στεφάνη».

Η στεφάνη αυτή υποστηρίζεται από ένα ορθογώνιο πλαίσιο Π και περιστρέφεται περί τον άξονα Ξ ολόκληρη σαν ένα σώμα.

Το σώμα (διατομής E) του εξεταζόμενου βρίσκεται στην περιοχή του άξονα περιστροφής Ξ , σε στάση παράλληλη προς τον άξονα αυτό, μέσα στο κοίλο της στεφάνης K . Η περιστροφή της στεφάνης K γίνεται με αργή γωνιακή ταχύτητα και η δέσμη ακτίνων X εκπέμπεται κατά μικρά ίσα χρονικά διαστήματα, τα οποία αντιστοιχούν σε γωνίες περιστροφής λίγων μοιρών. Η δέσμη X σαρώνει όλη την διατομή E του εξεταζόμενου. Ο ανιχνευτής A της ακτινοβολίας X καταγράφει το γραμμικό ίχνος της λεπτής δέσμης X επάνω στην επιφάνεια του υπό μορφή ηλεκτρικών σημάτων. Το λεπτό αυτό ίχνος παρουσιάζει ανομοιομορφίες στην έντασή του ανάλογα με τους ιστούς του σώματος E , μέσα από τους οποίους πέρασε η ακτινοβολία X . Ο υπολογιστής του μηχανήματος λαμβάνει τα ενισχυμένα σήματα του ανιχνευτή ακτίνων X και καταγράφει την εικόνα αυτή του ίχνους στη μνήμη του και την αντιστοιχίζει προς την γωνία θ , υπό την οποία λήφθηκε η εικόνα αυτή. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται κατά μικρά γωνιακά διαστήματα μέχρις ότου συμπληρωθεί τουλάχιστο μια πλήρης ημιπεριστροφή κατά 180 μοίρες της στεφάνης.

Ο υπολογιστής διαθέτει λογισμικό συσχέτισης κάθε μιας από τις γραμμικές εικόνες αυτές με τις προηγούμενες και με τις επόμενες της, κατά σειρά αυξανόμενης γωνίας θ . Με βάση τις συσχετίσεις αυτές το λογισμικό, εφαρμόζοντας μια μαθηματική γεωμετρική επεξεργασία επάνω τους, συνθέτει μια πολύ καλή ψηφιοποιημένη εικόνα όλης της διατομής E του εξεταζόμενου, επάνω στην οποία διακρίνονται, με διαφορετικές αποχρώσεις του γκριζου από το λευκό μέχρι το μαύρο, όλα τα οστά, οι διαφορετικοί μεταξύ τους ιστοί, τυχόν μη φυσιολογικοί σχηματισμοί και τυχόν ξένα σώματα. Η ακρίβεια της σύνθεσης της εικόνας αυτής είναι τόσο καλύτερη, όσο μικρότερη είναι η γωνία περιστροφής της στεφάνης μεταξύ δυο διαδοχικών λήψεων.

Κάθε μια από αυτές τις ψηφιοποιημένες εικόνες μπορεί να εμφανιστεί στην οθόνη του υπολογιστή αλλά και να σταλεί από την μνήμη του υπολογιστή σε μια εκτυπωτική συσκευή που την αποτυπώνει επάνω σε ένα φιλμ. Συνήθως εκτυπώνονται περισσότερες από μια εικόνες διαδοχικών διατομών, η μια δίπλα στην άλλη, επάνω σε ένα ορθογώνιο φιλμ. Έτσι συγκρίνονται ευκολότερα μεταξύ τους και η τρισδιάστατη εντύπωση που δίνεται στον παρατηρητή τους είναι αμεσότερη.

Η τελική εικόνα είναι σαν να έχει αφαιρεθεί από το σώμα του ασθενούς μια “φέτα” πάχους λίγων χιλιοστών, και αυτή η φέτα να έχει ακτινογραφηθεί με ακτίνες Χ κάθετες στο επίπεδο της.

Η λυχνία παραγωγής ακτίνων Χ λειτουργεί σε υψηλή τάση από 60 έως 140 kVp. Το σύστημα περιορισμού της δέσμης ακτίνων Χ που εξέρχεται από τη λυχνία (collimator), είναι σχεδιασμένο για να παράγει πολύ λεπτές δέσμες πάχους 110 mm, εξασφαλίζοντας αντίστοιχα πάχη τομής κατά την απεικόνιση. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την καλή ποιότητα εικόνας καθώς μειώνεται κατά πολύ η σκεδαζόμενη ακτινοβολία αλλά και το πάχος του κυλίνδρου που προβάλλεται στο επίπεδο του φιλμ είναι πάρα πολύ μικρό⁸.

Το ανιχνευτικό σύστημα αποτελείται από μεγάλο αριθμό ανιχνευτών διατεταγμένων σε τόξο, οι οποίοι είναι ανιχνευτές αερίου ή ανιχνευτές στερεάς κατάστασης, οι οποίοι και θεωρούνται καλύτεροι, καθώς παρουσιάζουν καλύτερα χαρακτηριστικά (απόδοση κλπ.) και λιγότερα προβλήματα λειτουργίας.

Για να ολοκληρωθεί μια εξέταση απαιτείται μια σειρά από τομές. Για παράδειγμα για την απεικόνιση του κρανίου απαιτούνται 25 τομές. Η διαδικασία λοιπόν που περιγράφηκε παραπάνω για τη λήψη μιας τομής, επαναλαμβάνεται 25 φορές. Μεταξύ δύο τομών σταματά η εκπομπή ακτίνων Χ από τη λυχνία, η οποία ξαναγυρίζει στην αρχική της θέση για να μπορεί να ξεκινήσει ξανά για νέα τομή και ταυτόχρονα η εξεταστική τράπεζα κινείται κατά πολύ μικρό διάστημα, ίσο με το πάχος τομής. Έτσι ο ασθενής βρίσκεται σε νέα θέση όπου τώρα στο επίπεδο της δέσμης (που είναι ίδιο με το επίπεδο λυχνία ανιχνευτικό σύστημα), βρίσκεται η επόμενη “φέτα” που θα απεικονιστεί⁹.

1.2.1 Τεχνική Λήψης

Οι αξονικές τομογραφίες λαμβάνονται με ένα όργανο, που καλείται αξονικός τομογράφος. Ο εξεταζόμενος τοποθετείται σε ύπτια θέση σε ένα κινούμενο κάθισμα το οποίο αργά διέρχεται μέσω μιας κυκλικής τρύπας του μηχανήματος. Αποφεύγεται

⁸ Ευσταθόπουλος, 2004

⁹ Ομοίως

να ακτινοβοληθούν οι οφθαλμοί, γι' αυτό και το κεφάλι τοποθετείται με κλίση 15ο προς τα κάτω. Όση ώρα ο εξεταζόμενος βρίσκεται μέσα στην κυκλική περιοχή ακτινοβολείται με ακτίνες X ανά τακτά χρονικά διαστήματα¹⁰.

Η «καρδιά» του συστήματος αποτελείται από ειδική διάταξη σε σχήμα «δακτυλιδιού» όπου βρίσκεται η λυχνία παραγωγής ακτίνων X, ενώ αντιδιαμετρικά βρίσκονται τοποθετημένοι οι ανιχνευτές. Οι τελευταίοι, μετρούν την ποσότητα των ακτίνων X που διαπερνούν το σώμα, συλλέγοντας τεράστιο όγκο δεδομένων, που έπειτα τον μετατρέπουν σε εικόνα. Στη συνέχεια, την αλληλουχία των εικόνων που αποτελούν πια τη συνολική μας εξέταση, μπορούμε να εκτυπώσουμε σε ειδικό φιλμ ή να την μελετήσουμε σε οποιαδήποτε οθόνη υπολογιστή.

Με αυτήν τη μέθοδο λαμβάνονται κάθετες λεπτές τομές (μεταξύ 1-10 χιλιοστών) του ανθρώπινου σώματος, οι οποίες αποτυπώνονται σε φιλμ και εκτυπώνονται σε ειδικό χαρτί, με χρώμα μαύρο - άσπρο και διαφανές.

Οι εικόνες αποθηκεύονται στον υπολογιστή και μπορούν να μεταφερθούν οπουδήποτε. Συνήθως αποθηκεύονται και σε CD που δίδεται στον ασθενή και έτσι μπορεί να γίνει διάγνωση σε οποιονδήποτε άλλον υπολογιστή με τη χρήση κατάλληλων προγραμμάτων.

Τα συμπαγή μόρια φαίνονται καλύτερα. Έτσι απεικονίζεται το εσωτερικό του σώματος και επιτρέπεται στον εξεταστή να αναζητήσει βλάβες μέσα στα όργανα ή να εντοπίσει ανωμαλίες σε σημεία που ήταν αδιανόητο να εντοπιστούν με την απλή ακτινογραφία.

Μια τελευταία εξέλιξη της αξονικής τομογραφίας είναι η ελικοειδής αξονική τομογραφία (spiral) η οποία, πέρα από άλλα πλεονεκτήματα, παρέχει τη δυνατότητα ανακατασκευής των εικόνων, ώστε να έχουμε και τομές σε άλλα επίπεδα (μετωπιαία, στεφανιαία και λοξά), πράγμα που μέχρι τώρα μόνο η μαγνητική τομογραφία μπορούσε να κάνει.

Υπάρχει επίσης η δυνατότητα διαμόρφωσης εντυπωσιακών εικόνων τριών διαστάσεων (3D), που βοηθούν πολύ στην ορθοπεδική και στην αγγειολογία-καρδιολογία.

¹⁰ Ανάκτηση από <http://el.wikipedia.org/wiki>

Ορισμένες φορές η εξέταση γίνεται μετά από ενδοφλέβια έγχυση σκιερής ουσίας (ιωδιούχο σκιαγραφικό), ενώ σε κάποιες ειδικές περιπτώσεις λαμβάνονται πολύ λεπτές τομές 1-2 χιλ¹¹.

1.2.2 Τεχνολογική Εξέλιξη

Η εξέλιξη των μηχανημάτων αξονικής τομογραφίας πέρασε από διάφορα στάδια. Τέσσερα όμως μεγάλα βήματα της εξέλιξης, όσον αφορά την περιστροφή της λυχνίας και το σύστημα καταγραφής (ανιχνευτές) τους, διαχωρίζουν τους τομογράφους σε τέσσερις γενεές.

Τα μηχανήματα 1ης γενιάς χρησιμοποιούσαν μια πολύ καλά εστιασμένη δέσμη (pencil like beam)¹² που ανιχνευόταν από έναν επίσης πολύ καλά εστιασμένο ανιχνευτή. Η δέσμη ήταν γραμμική και πολύ λεπτή. Απέναντι από τη λυχνία βρισκόταν ένας ανιχνευτής. Ο ανιχνευτής ήταν ακλόνητα συνδεδεμένος με τη λυχνία έτσι ώστε να ακολουθεί τις κινήσεις της. Η κίνηση της λυχνίας γύρω από το σώμα του ασθενούς ήταν σύνθετη. Το σύστημα πηγή ανιχνευτής κινείται κατά μήκος του ασθενούς και σαρώνει την περιοχή της τομής κατά τη διάρκεια της κάθε λήψης. Η πηγή εκπέμπει δέσμη γνωστής έντασης. Μετά τη διέλευση από τον ασθενή καταγράφεται η ένταση της δέσμης από τον ανιχνευτή. Όταν ολοκληρωθεί η σάρωση της “φέτας”, το σύστημα περιστρέφεται κατά 1° για τη λήψη της 2ης προβολής κ.ο.κ.



¹¹ Ανάκτηση από <http://el.wikipedia.org/wiki>

¹² Ανάκτηση από <http://nemertes.lis.upatras.gr/dspace/bitstream/123456789/434/1/293.pdf>

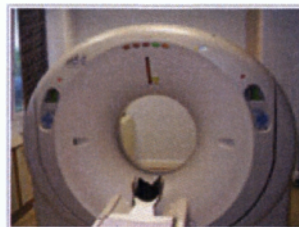
Έτσι για τη δημιουργία μιας τομής απαιτούνταν 180 προβολές. Ο συνολικός χρόνος λήψης για μια τομή ήταν της τάξης των 4 λεπτών της ώρας¹³.

Στα μηχανήματα της **2ης γενιάς** έχει αυξηθεί ο αριθμός των ανιχνευτών. Συνήθως διατίθενται 30 ανιχνευτές ο ένας δίπλα στον άλλον διατεταγμένοι σε σχήμα τόξου εύρους περίπου 10°. Το σχήμα της δέσμης είναι τύπου «βεντάλιας» (fan beam), δηλαδή έχει τριγωνικό σχήμα.



Η στροφή της λυχνίας μετά από κάθε γραμμική μεταφορική κίνηση είναι πολύ μεγαλύτερη από 1°. Με τη χρησιμοποίηση περισσότερων ανιχνευτών και της «δέσμης βεντάλιας», ο χρόνος σάρωσης μειώθηκε σημαντικά (συχνά είναι μικρότερος από ένα λεπτό).

Στα μηχανήματα της **3ης γενιάς**, αυξάνεται σημαντικά η γωνία της δέσμης (μεγαλύτερη από 40°). Έτσι καλύπτεται ολόκληρη η επιφάνεια της διατομής. Συγχρόνως αυξάνεται ο αριθμός των ανιχνευτών (300, 500, 700 κλπ) και η κίνηση γίνεται αποκλειστικά στροφική (καταργείται η μεταφορική κίνηση)¹⁴.



Η διάταξη των ανιχνευτών κινείται στροφικά σε πλήρη συγχρονισμό με την λυχνία. Ο χρόνος σάρωσης ανά τομή περιορίζεται στα 10 με 2 δευτερόλεπτα. Σε

¹³ Ευσταθόπουλος, 2004

¹⁴ Ευσταθόπουλος, 2004

ορισμένα σύγχρονα συστήματα είναι μικρότερος από ένα δευτερόλεπτο με αποτέλεσμα να περιοριστεί πολύ ο χρόνος εξέτασης και δυναμικές τεχνικές με ταχεία έγχυση σκιαστικού μέσου (ιωδιούχου) γίνονται πιο χρήσιμες.

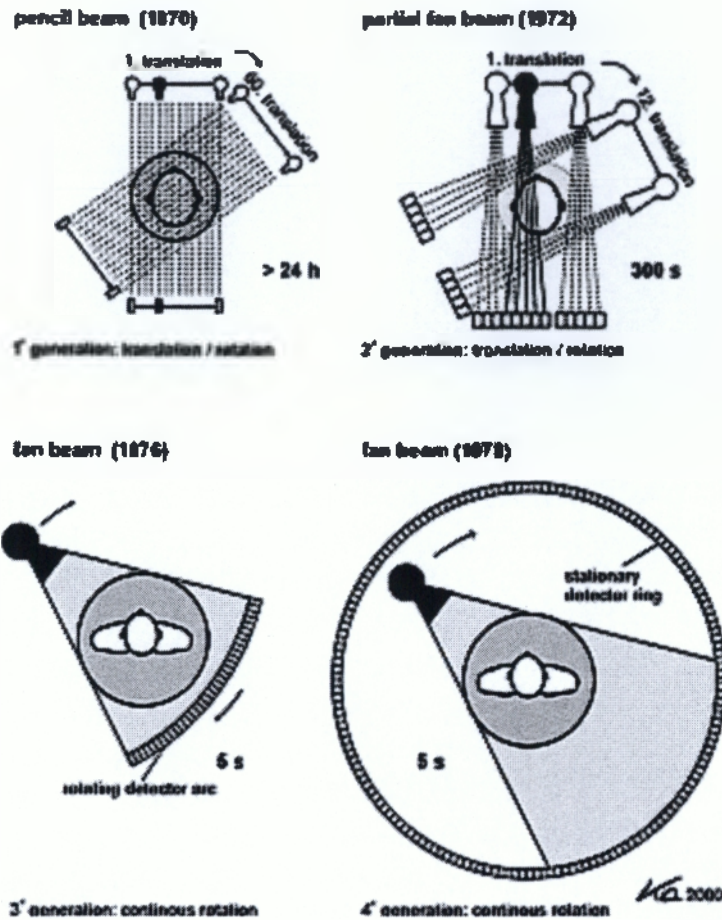
Στα μηχανήματα 4ης γενιάς έχουμε ακόμη περισσότερους ανιχνευτές (πάνω από 2000) διατεταγμένους σ' έναν ολόκληρο κύκλο. Η διάταξη είναι τέτοια ώστε να σχηματίζεται ένας ακίνητος δακτύλιος ο οποίος περιβάλλει τον ασθενή.



Αυτό δε συνέβαλλε στην περαιτέρω μείωση του χρόνου εξέτασης αλλά στην βελτίωση προβλημάτων της εικόνας λόγω κίνησης του ανιχνευτικού συστήματος κατά τη διάρκεια της λήψης. Για κάθε διαφορετική θέση της λυχνίας, ακτινοβολείται μία ορισμένη ομάδα ανιχνευτών (απέναντι από τη λυχνία). Οι υπόλοιποι παραμένουν 'ελεύθεροι' για να ρυθμιστούν¹⁵.

Στο σχήμα που ακολουθεί γίνεται η παρουσίαση της κίνησης της λυχνίας και των ανιχνευτών στις τέσσερις γενεές των Αξονικών Τομογράφων.

¹⁵ Ανάκτηση από <http://nemertes.lis.upatras.gr/dspace/bitstream/123456789/434/1/293.pdf>



Πηγή: Πανεπιστήμιο Πατρών

Σχήμα 1.2. Απεικόνιση της κίνησης της λυχνίας και των ανιχνευτών στις 4 γενεές των Αξονικών Τομογράφων

Τα συστήματα τέταρτης γενεάς δεν μείωσαν τον χρόνο εξέτασης, είναι πάντως απλούστερα από μηχανολογική άποψη. Ορισμένοι συγγραφείς μάλιστα, δεν κάνουν διάκριση μεταξύ τρίτης και τέταρτης γενεάς.

Υπάρχουν επίσης και συστήματα τα οποία μπορούν να χαρακτηρισθούν ως 5ης γενεάς, πχ με περισσότερες από μία λυχνίες σε διάφορες θέσεις στην περιφέρεια ενός κυκλικού δακτυλίου. Ακόμα υπάρχουν μηχανήματα που δεν διαθέτουν καθόλου λυχνία. Αντί αυτής υπάρχει ένας ημικυκλικός δακτύλιος από βολφράμιο που περιβάλλει τον ασθενή. Ο δακτύλιος βομβαρδίζεται με ηλεκτρόνια που προέρχονται

από έναν επιταχυντή ηλεκτρονίων. Με αυτόν τον τρόπο εκπέμπονται φωτόνια X από όλο το μήκος του δακτυλίου¹⁶.

¹⁶ Νικήτα, 2003

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ



2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Αρχικά χρησιμοποιήθηκε μόνο σε εξετάσεις εγκεφάλου και σπονδυλικής στήλης. Στη συνέχεια σε εξετάσεις κοιλίας, πνευμόνων, οστών και μαλακών μορίων, με περιορισμό των άλλων ακτινολογικών μεθόδων.

Επειδή μπορεί να γίνει σαφής εντοπισμός εσωτερικών εστιών στα διάφορα όργανα του σώματος, γίνονται βιοψίες με την καθοδήγηση του Αξονικού Τομογράφου ανώδυνα και ακίνδυνα, και με εξαιρετική ακρίβεια, με συνέπεια την έγκαιρη θεραπεία του ασθενούς και τον περιορισμό ημερών νοσηλείας.

Επίσης γίνονται παροχετεύσεις συλλογών και κύστεων. Τελευταία χρησιμοποιείται για τοπική θεραπεία όγκων του ήπατος με έγχυση ουσιών (αλκοόλης), Laser και ραδιοσυχνότητες κλπ. Με την συνεχή βελτίωση των υπολογιστών οι οποίοι έχουν άμεση σχέση με τα προγράμματα του Αξονικού Τομογράφου έχουμε φθάσει σε επίπεδο ενδοσκοπικής μελέτης των κοίλων οργάνων

εικονικά, λαμβάνοντας τις συνήθεις τομές, (κολονοσκόπηση, κυστεοσκόπηση κ.λ.π.).¹⁷

Η μέθοδος του Αξονικού Τομογράφου χρησιμοποιείται συχνότατα για τη σταδιοποίηση νεοπλασματικών διεργασιών, εντοπισμό πρωτοπαθών εστιών και μεταστάσεων, καθώς και για μετρήσεις των διαστάσεων και της έκτασης των βλαβών αυτών. Αποτελεί συχνά μέθοδο εκλογής μελέτης του σώματος, καθώς συνδυάζει την άριστη απεικόνιση όχι μόνο των μαλακών δομών, αλλά και των οστών όσο και των αγγείων.

Η τεχνολογία αιχμής που αφορά το σύστημα με 64 σειρές ανιχνευτών, δίνει τη δυνατότητα να διεκπεραιωθούν, άλλοτε μακροσκελείς εξετάσεις, σε λίγα μόλις δευτερόλεπτα! Αντιπροσωπευτικό παράδειγμα αποτελεί η αξονική στεφανιογραφία, που διαρκεί μόνο 6 δευτερόλεπτα, ή περιπτώσεις πολλαπλών εξετάσεων, όπως ταυτόχρονη μελέτη εγκεφάλου, τραχήλου, θώρακος, άνω και κάτω κοιλίας σε χρόνο μόλις 20 δευτερολέπτων! Επιπροσθέτως, αξονική αγγειογραφία κοιλιακής αορτής, λαγονίων αρτηριών και αρτηριών κάτω άκρων διαρκεί μόνο 16-20 δευτερόλεπτα!¹⁸

Με το νεότερο πολυτομικό αξονικό τομογράφο 128 τομών δίνεται η δυνατότητα να εφαρμοσθεί η πολυτομική σπειροειδής (spiral) τεχνική που επιτρέπει την ολοκλήρωση των εξετάσεων θώρακος ή κοιλίας σε 10-15 μόνο δευτερόλεπτα με εξαιρετικής ποιότητας εικόνες. Επίσης, μας δίδεται η δυνατότητα δημιουργίας «ηλεκτρονικών ανασυνθέσεων» σε διάφορα επίπεδα καθώς και τρισδιάστατων εικόνων.¹⁹

Σημαντική επίσης βοήθεια προσφέρει το ταχύτατο σύστημά στη διάγνωση και κατ' επέκταση στη θεραπεία παθήσεων του μυοσκελετικού συστήματος, που οφείλονται είτε σε τραυματισμό είτε σε χρόνια καταπόνηση. Η τεχνική αφορά τρισδιάστατη (3D) ανάδειξη των βλαβών, ένα πραγματικό εργαλείο για τον κλινικό ιατρό για την αποτελεσματικότερη εντόπιση της πάσχουσας περιοχής και για τη σύσταση, κατ' επέκταση, της καλύτερης θεραπείας.

¹⁷ Ταβερναράκη, 2002

¹⁸ Ανάκτηση από <http://www.mtp.gr/index-2-1.html>

¹⁹ Ανάκτηση από http://www.hygeia.gr/page.aspx?p_id=24

2.2 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ



Στις περισσότερες εξετάσεις αξονικής τομογραφίας δεν απαιτείται καμία προετοιμασία, παρά μόνο σε εξετάσεις κοιλίας, όπου ο εξεταζόμενος καλείται να είναι νηστικός για 3 ώρες περίπου πριν την εξέταση, και σε εξετάσεις καρδιάς όπου απαιτείται επίσης νηστεία και αποφυγή ροφημάτων που περιέχουν καφεΐνη.

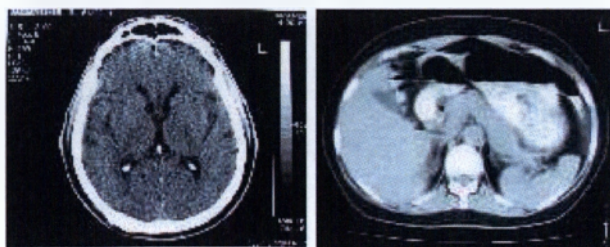
Αναλυτικές οδηγίες δίδονται σε κάθε περίπτωση από τους αρμόδιους ιατρούς προς τους ασθενείς που πρόκειται να εξετασθούν, οι οποίες κατά κύριο λόγο συνοψίζονται στις εξής:

- Ο εξεταζόμενος παρακαλείτε να είναι ελαφρά ντυμένος διότι τα στενά ρούχα πιθανώς να δυσκολέψουν την εξέταση.
- Ο εξεταζόμενος δεν θα πρέπει να φέρει μεταλλικά αντικείμενα ή κοσμήματα κατά τη διάρκεια της εξέτασης.
- Σε εξετάσεις άνω και κάτω κοιλίας ο εξεταζόμενος θα πρέπει να είναι νηστικός 3 ώρες περίπου πριν την εξέταση.
- Σε εξετάσεις καρδιάς ο εξεταζόμενος παρακαλείτε να είναι νηστικός για 3 ώρες πριν την εξέταση, να αποφύγει ροφήματα που περιέχουν καφεΐνη για αντίστοιχη ώρα και να μην καπνίσει για μισή ώρα πριν την εξέταση.
- Ο εξεταζόμενος παρακαλείτε να ενημερώσει για οποιαδήποτε φαρμακευτική αγωγή λαμβάνει, όπως επίσης και για πιθανές αλλεργίες, ειδικά σε ιωδιούχα σκευάσματα.
- Ο εξεταζόμενος παρακαλείτε να ενημερώσει για πρόσφατες ή παλαιότερες ασθένειες, όπως επίσης και για πιθανό ιστορικό στεφανιαίας νόσου.

βρογχικού άσθματος, σακχαρώδους διαβήτη, νεφρικής δυσλειτουργίας ή λοιπών προβλημάτων στον θυρεοειδή αδένα.

- Εφόσον απαιτείται η λήψη σκιαγραφικής ουσίας, ο εξεταζόμενος παρακαλείτε να προσκομίσει πρόσφατη αιματολογική εξέταση με τιμές ουρίας και κρεατινίνης.
- Ο εξεταζόμενος παρακαλείτε να προσκομίζετε οποιαδήποτε παλαιότερη εξέταση διαθέτετε σε μελλοντικούς επανελέγχους.
- Οι γυναίκες ασθενείς με πιθανότητα εγκυμοσύνης, ή οι ήδη κυφορούσες, παρακαλούνται να ενημερώνουν το προσωπικό κατά την είσοδό τους στο ιατρείο.

2.3 ΟΙ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΣΤΟΝ ΑΞΟΝΙΚΟ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟ



Ο Αξονικός Τομογράφος χάρη στην εξέλιξη της τεχνολογίας, την υψηλή εξειδίκευση του επιστημονικού του προσωπικού και το εξελιγμένο σύστημα φωτογράφισης (laser camera), παρέχει υψηλής ποιότητας απεικονίσεις των εξεταζόμενων οργάνων και γρήγορη και υπεύθυνη διαγνωστική προσέγγιση στις παθήσεις :

- ✓ Εγκεφάλου
- ✓ Σπλαχνικού κρανίου
- ✓ Τραχήλου
- ✓ Θώρακα
- ✓ Άνω και κάτω κοιλίας
- ✓ Οπισθοπεριτοναίου
- ✓ Σπονδυλικής στήλης
- ✓ Άνω και κάτω άκρων

Οι κυριότερες από αυτές τις εξετάσεις αναλύονται στη συνέχεια.

2.3.1 Αξονική Στεφανιογραφία²⁰

Πρόκειται για μια αναίμακτη απεικόνιση των στεφανιαίων αρτηριών και εκτίμηση στενωτικών βλαβών. Με την εξέταση αυτή πραγματοποιείται:

- Μέτρηση ασβεστίου (αθηρωματικών πλακών)
- Εκτίμηση αορτοστεφανιαίων παρακάμψεων (bypass grafts) και μεταλλικών ενδοπροθέσεων (stents)
- Λειτουργική μελέτη αριστερής κοιλίας

Η προετοιμασία που απαιτείται είναι ο εξεταζόμενος να είναι νηστικός για 3 ώρες, να αποφύγει ροφήματα που περιέχουν καφεΐνη και να μην καπνίσει για αντίστοιχη ώρα. Ο συνολικός χρόνος παραμονής στον εξεταστικό χώρο: 10-15 λεπτά, ενώ ο χρόνος εξέτασης είναι 5 δευτερόλεπτα!

²⁰ Ανάκτηση από <http://www.mto.gr/index-2-1.html>

2.3.2 Αξονική ή Εικονική Κολονοσκόπηση²¹

Πρόκειται για ανώδυνη κολονοσκόπηση χωρίς τη χρήση του επώδυνου ενδοσκοπίου, όπως στην κλασική μέθοδο. Γίνεται με την χρήση ανώδυνου ειδικού ρύγχους, απαραίτητο για την εισαγωγή διοξειδίου του άνθρακα στον αυλό του εντέρου προς διάνοιξη των ελίκων και πλήρη μελέτη του παχέος εντέρου.

Η προετοιμασία που απαιτείται είναι ο καθαρισμός του εντέρου επί 24ώρου πριν την ημέρα της εξέτασης με χρήση ειδικού καθαρτικού φαρμακευτικού μέσου. Ο συνολικός χρόνος παραμονής στον εξεταστικό χώρο είναι 15 λεπτά περίπου, ενώ ο χρόνος εξέτασης κυμαίνεται στα 8-10 δευτερόλεπτα.

2.3.3 Αξονική Τομογραφία Γνάθων (CT Dental Scan)²²

Πρόκειται για ταχύτατη απεικόνιση των δύο γνάθων με κατάλληλο λογισμικό απεικόνισης των οστικών δομών των δύο γνάθων και των γειτνιαζόντων μαλακών μοριών, προς τοποθέτηση οδοντικών εμφυτευμάτων.

Δεν απαιτείται προετοιμασία από μέρος του εξεταζόμενου. Ο συνολικός χρόνος παραμονής στον εξεταστικό χώρο είναι 2 λεπτά περίπου ενώ ο χρόνος εξέτασης κυμαίνεται στα 3-5 δευτερόλεπτα.

2.3.4 Ολόσωμη Απεικόνιση: Αξονική Τομογραφία Θώρακος, Άνω και Κάτω Κοιλίας²³

Η προετοιμασία που απαιτείται από μέρος του εξεταζόμενου είναι να μείνει νηστικός για 3 ώρες πριν την εξέταση. Ο συνολικός χρόνος παραμονής στον

²¹ Ανάκτηση από <http://www.mtp.gr/index-2-1.html>

²² Ανάκτηση από <http://www.mtp.gr/index-2-1.html>

²³ Ομοίως

εξεταστικό χώρο είναι 10-12 λεπτά περίπου ενώ ο χρόνος εξέτασης υπολογίζεται στα 10 δευτερόλεπτα περίπου.

2.3.5 Αξονική Αγγειογραφία (CTA)²⁴

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι εξής εξετάσεις:

- Αξονική αγγειογραφία καρωτίδων και σπονδυλικών αρτηριών,
- Αξονική αγγειογραφία αορτής,
- Αξονική αγγειογραφία περιφερικών αγγείων (άνω άκρων, κάτω άκρων κλπ),
- Αξονική αγγειογραφία κοιλιακής αορτής, λαγονίων αρτηριών και αρτηριών κάτω άκρων.

Ο χρόνος παραμονής στον εξεταστικό χώρο δεν ξεπερνά τα 10 λεπτά. Δεν απαιτείται καμία προετοιμασία, παρά μόνο ο εξεταζόμενος να είναι νηστικός για 2 ώρες πριν την εξέταση.

2.3.6 Λοιπές Εξετάσεις

Επίσης, πέρα από όσες έχουν ήδη αναφερθεί, με τη βοήθεια του Αξονικού Τομογράφου γίνονται ακόμα αρκετές εξετάσεις, οι κυριότερες από τις οποίες είναι:

- Αξονική τομογραφία εγκεφάλου,
- Αξονική τομογραφία τραχήλου,
- Αξονική τομογραφία σπλαχνικού κρανίου,

²⁴ Ανάκτηση από <http://www.mtp.gr/index-2-1.html>

- Αξονική τομογραφία μυοσκελετικού συστήματος (άκρων, σπονδυλικής στήλης κλπ).

Εκτός από τα παραπάνω, με τον Αξονικό Τομογράφο υπάρχει η δυνατότητα προσδιορισμού της Οστικής Πυκνότητας (μέτρηση οστεοπόρωσης) με το Σύστημα Διπλο-ενεργειακής Δέσμης Φωτονίων (DEXA), το οποίο περιορίζει την ακτινοβολία του εξεταζομένου στο ελάχιστο ώστε να μπορεί να επαναλαμβάνεται η εξέταση άφοβα όσες φορές χρειαστεί.²⁵

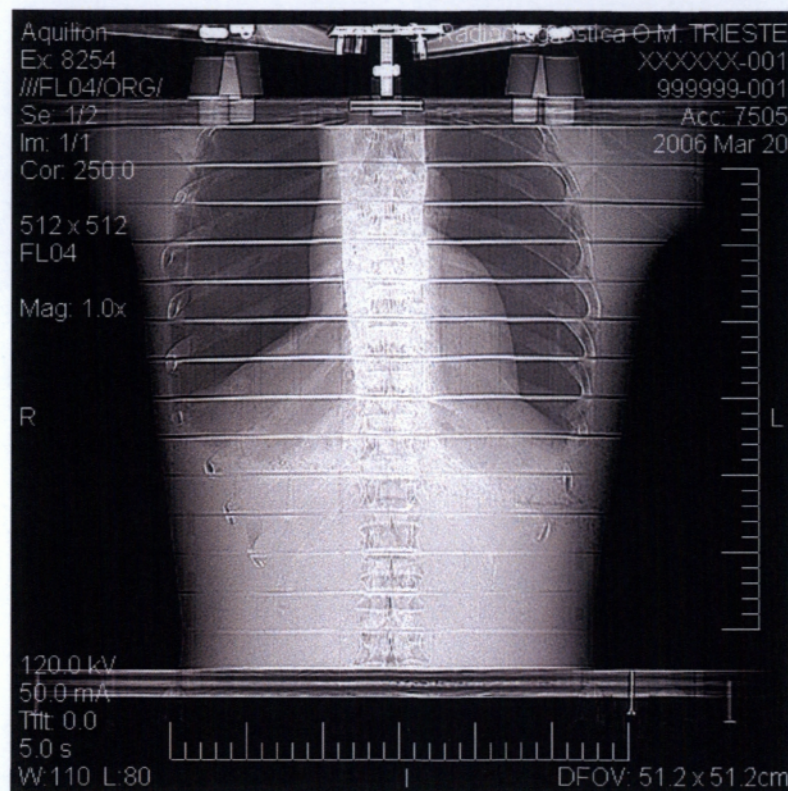
Επιπρόσθετα, με τον Αξονικό Τομογράφο μπορούν να γίνουν διαγνωστικές βιοψίες και παρακεντήσεις σε οποιοδήποτε σημείο του σώματος. Με τη μέθοδο αυτή προωθείται μια πολύ λεπτή βελόνα στο σημείο της βλάβης με ακρίβεια χιλιοστού και αποσπάται μικρό κομμάτι το οποίο εξετάζεται από τους Παθολογοανατόμους (F.N.A.B. - Fine Needle Aspiration biopsy).

Επίσης, μπορεί να γίνει παροχέτευση αποστημάτων ή άλλων παθολογικών συλλογών με την κατάλληλη τοποθέτηση σωληνίσκων καθώς και νεφροστομίες. Επιπλέον, με την καθοδήγηση του Αξονικού Τομογράφου μπορεί να γίνει «καυτηριασμός» (ablation) οστικών και ηπατικών όγκων²⁶.

²⁵ Ανάκτηση από http://www.hvgeia.gr/page.aspx?p_id=24

²⁶ Ομοίως

2.4 Ποιοι Παράγοντες Παίζουν Ρόλο Για Την Καλή Απεικόνιση Και Σωστή Διάγνωση



Πηγή: Πανεπιστήμιο Πατρών

Προκειμένου η αξονική τομογραφία να έχει το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα και να είναι όσο γίνεται πιο φιλική με τον ασθενή, θα πρέπει να εκπληρώνονται οι παρακάτω παράγοντες:

1. Το μηχάνημα να μην είναι παλιό γιατί η εικόνα του δεν είναι καλή και είναι χρονοβόρος η εξέταση.
2. Το καλό ιστορικό για την σωστή διεκπεραίωση της εξέτασης, το σωστό πάχος τομής και η ανάλογη χρήση των σκιαγραφικών υλικών.
3. Η σωστή φωτογράφιση με τα σωστά παράθυρα (windows) για κάθε ανατομική περιοχή.
4. Η εμπειρία του Ακτινοδιαγνώστη που θα μελετήσει την εξέταση.²⁷

²⁷ Ταβερναράκη, 2002

2.4.1 Ποιοτικός Έλεγχος στην Αξονική Τομογραφία

Στα συστήματα Αξονικής Τομογραφίας, όπως και σε όλα τα μηχανήματα συμβατικής ακτινογραφίας, είναι απαραίτητο ανά τακτά χρονικά διαστήματα να ελέγχονται ποιοτικά για να διασφαλιστεί η ποιότητα των εξετάσεων και δόση της ακτινοβολίας που ο εξεταζόμενος δέχεται. Η ποιότητα των εξετάσεων στις περισσότερες των περιπτώσεων είναι δύσκολο να εκτιμηθεί παρατηρώντας τις εικόνες. Ειδικά ομοιώματα (phantoms) και εξειδικευμένες τεχνικές πρέπει να εφαρμοστούν προκειμένου να γίνει ο ποιοτικός έλεγχος συστημάτων Αξονικής Τομογραφίας. Με τον όρο ποιοτικό έλεγχο ή διασφάλιση ποιότητας, χαρακτηρίζεται γενικότερα μια σειρά από ελέγχους και μετρήσεις που στοχεύουν στη διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας των μηχανημάτων, της υψηλής ποιότητας των διαγνωστικών εικόνων αλλά και των κανόνων ακτινοπροστασίας ασθενών και προσωπικού²⁸.

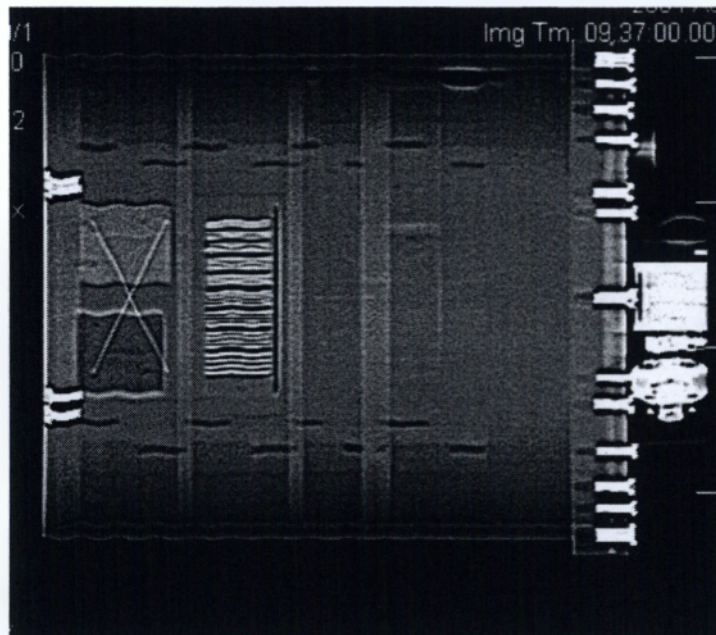
Ο ποιοτικός έλεγχος ενός συστήματος Αξονικής Τομογραφίας μπορεί να χωριστεί σε τέσσερις κατηγορίες:

- α) Προσδιορισμός παραμέτρων οι οποίοι καθορίζουν την ποιότητα της εικόνας
- β) Έλεγχοι στα μηχανικά μέρη του συστήματος
- γ) Έλεγχοι ακτινοπροστασίας
- δ) Έλεγχοι του συστήματος φωτογράφισης.

Ανάλογα με τους παράγοντες σάρωσης, έκθεσης και ανακατασκευής ένα σύστημα Αξονικής Τομογραφίας έχει καθορισμένες τιμές παραμέτρων προσδιορισμού ποιότητα εικόνας. Κάθε απόκλιση από τις καθορισμένες τιμές μπορεί να ανιχνευτεί εύκολα, μελετώντας εικόνες των ομοιωμάτων. Αυτά τοποθετούνται σε κατάλληλα στηρίγματα τα οποία στερεώνονται στην εξεταστική τράπεζα. Πρόκειται για κατασκευές από κατάλληλο υλικό που έχουν σχήμα κυλινδρικού σωλήνα. Το εξωτερικό του είναι συνήθως από Perspex ενώ στο εσωτερικό περιέχει νερό και ειδικές κατασκευές.

²⁸ Ανάκτηση από <http://nemertes.lis.upatras.gr/dspace/bitstream/123456789/434/1/293.pdf>

Ένα τέτοιο ομοίωμα φαίνεται στην εικόνα (1) και χρησιμοποιείται από την εταιρεία Philips. Μετά την τοποθέτησή του εκτελείται scanogram πλάγιο και παίρνουμε εικόνες όπως ακριβώς εξετάζουμε ασθενείς. Η σάρωση γίνεται πάντα κάτω από τις ίδιες συνθήκες (πάχος τομής, παράγοντες σάρωσης και ανακατασκευής) και καθορίζονται από τις κατασκευάστριες εταιρείες. Εμείς μπορούμε να μετρήσουμε τις παραμέτρους που προσδιορίζουν την ποιότητα της εικόνας παίρνοντας εικόνες από τα πέντε διαφορετικά τμήματα του ομοιώματος²⁹.



Πηγή: Πανεπιστήμιο Πατρών

Εικόνα 1.1. Ειδικά ομοιώματα (phantoms) με τέσσερα διαφορά τμήματα για τον προσδιορισμό παραμέτρων οι οποίοι καθορίζουν την ποιότητα της εικόνας.

²⁹ Ανάκτηση από <http://nemertes.lis.upatras.gr/dspace/bitstream/123456789/434/1/293.pdf>

2.5 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της αξονικής τομογραφίας

Αναμφίβολα, η ανακάλυψη του Αξονικού Τομογράφου ήταν μια σημαντική τεχνολογική εξέλιξη στην ιατρική επιστήμη που άλλαξε τα δεδομένα του μέχρι τότε ιατρικού κόσμου. Όμως, όπως συμβαίνει με όλες τις τεχνολογικές ανακαλύψεις, έτσι και η λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου συνοδεύεται από κάποια πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα.

2.5.1 Πλεονεκτήματα από την Χρήση της Αξονικής Τομογραφίας

Οι ιατρικές απεικονίσεις αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι κάθε σύγχρονου νοσοκομείου στη διάγνωση και θεραπεία. Απεικόνιση είναι η αναπαράσταση και μελέτη της ανατομίας και λειτουργίας των διαφόρων οργάνων και των συστημάτων του σώματος με τη βοήθεια ακτίνων Χ (X-Ray), υπερήχων, μαγνητικών πεδίων και ραδιοϊσοτόπων, μετά από επεξεργασία των δεδομένων με ηλεκτρονικούς υπολογιστές.³⁰

Πρόκειται για απόλυτα σύγχρονες μεθόδους γρήγορες και εξαιρετικά αποτελεσματικές, έτσι ώστε οι γιατροί όλων των ειδικοτήτων να έχουν άμεσα μία ολοκληρωμένη εικόνα της κατάστασης του ασθενούς. Παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για ολόκληρο το φάσμα των παθήσεων των εξεταζομένων, απεικονίζοντας τα όργανα και τους ιστούς του σώματος με εξαιρετική λεπτομέρεια.

Επίσης, σημαντικό είναι το πλεονέκτημα της μείωσης του χρόνου διεξαγωγής των εξετάσεων, διότι η αξονική τομογραφία δίνει τη δυνατότητα να διεκπεραιωθούν, άλλοτε μακροσκελείς εξετάσεις, σε λίγα μόλις δευτερόλεπτα! Αντιπροσωπευτικό παράδειγμα αποτελεί η αξονική στεφανιογραφία, που διαρκεί μόνο 6 δευτερόλεπτα. Επίσης, ευνόητο είναι ότι η σημασία της εξοικονόμησης του χρόνου αυξάνει σημαντικά σε επείγοντα περιστατικά.

³⁰ Ανάκτηση από http://www.hvgeia.gr/page.aspx?p_id=24

2.5.2 Μειονεκτήματα από την Χρήση της Αξονικής Τομογραφίας

Η αξονική τομογραφία, παρά τα τεράστια θετικά της, έχει και ορισμένα μειονεκτήματα. Τα πιο βασικά είναι:

1) Ο εξεταζόμενος ακτινοβολείται με μεγάλη ποσότητα ακτίνων Χ, και η ακτινοβολία έχει διαπιστωθεί ότι είναι ένας μεταλλαξιογόνος παράγοντας. Η δόση ακτινοβολίας της αξονική τομογραφία είναι λιγότερη από τις κλασσικές τομογραφίες και αγγειογραφίες και μεγαλύτερη από τις απλές ακτινογραφίες. Μεγαλύτερη επίσης από τις απλές ακτινογραφίες είναι η δόση όταν λαμβάνονται πολλές τομές στο ίδιο σημείο, αλλά αυτό είναι σπάνιο ή σε ειδικές τεχνικές όπως η High resolution τεχνική αλλά και αυτή η μέθοδος γίνεται σε άκρως επιλεγμένες περιπτώσεις. Γι' αυτό η εξέταση με αξονική τομογραφία γίνεται μετά από κλινική ένδειξη.

2) ένα πολύ μικρό ποσοστό ανθρώπων εμφανίζει αλλεργία στη σκιαγραφική ουσία. Συνεπώς, η λήψη σκιαγραφικού υλικού αντενδεικνύεται όταν ο ασθενής είναι αλλεργικός στο ιώδιο, αν έχει βρογχικό άσθμα ή έκζεμα.

3) η εικόνα είναι σχετικά "άκαμπτη", αφού η μέγιστη κλίση λήψης που επιτυγχάνεται είναι 30°. Για ορισμένα από αυτά τα σημεία, εξέλιξη της αξονικής θεωρείται η μαγνητική τομογραφία³¹,

4) δεν απεικονίζει καλά τα μαλακά μόρια.

³¹ Ανάκτηση από <http://el.wikipedia.org/wiki>

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ



3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Σήμερα, το νέο κτίριο του Γ.Ν. Καλαμάτας, βρίσκεται στο χωριό Αντικάλαμος που βρίσκεται επί της Εθνικής Οδού Τριπόλεως- Καλαμάτας, η οποία αποτελεί και την κύρια οδό πρόσβασης του Νοσοκομείου. Η απόσταση από το νοσοκομείο με το κέντρο της Καλαμάτας είναι 7 χιλ. περίπου.

3.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Σύμφωνα με τη Διαθήκη του Μεγάλου Ευεργέτη Σπυρίδωνα Αλεξανδράκη , η πρώτη στέγη του Γ.Ν. Καλαμάτας ήταν τα Αλεξανδράκεια Κληροδοτήματα το 1877. Το Αλεξανδράκειο Γηροκομείο λειτούργησε ως «Πτωχονοσοκομείο» ως το 1934, οπότε και χωρίστηκε σε πτωχοκομείο και σε νοσοκομείο.

Το έτος 1940, κατά τη διάρκεια της Ιταλικής κατοχής, γίνεται επίταξη του Νοσοκομείου από τα Ιταλικά στρατεύματα.

Αφετηρία της ίδρυσης του Γ.Ν. Καλαμάτας με μορφή Νομικού Προσώπου Δημοσίου Δικαίου ήταν το 1947. Ο σκοπός του νοσοκομείου ήταν η νοσηλεία κοινών Νοσημάτων και η δύναμη των κλινών ορίστηκε σε 50.

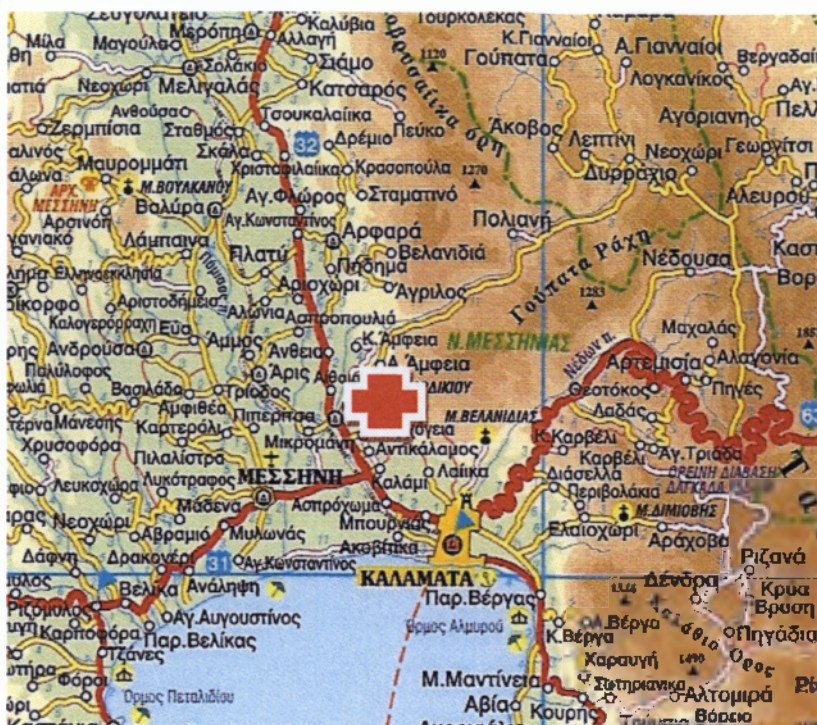
Η πρώτη αναμόρφωση στον οργανισμό του Γ.Ν. Καλαμάτας ήταν το 1956 και ο σκοπός του Νοσοκομείου ήταν η Ιατρική και Νοσηλευτική περίθαλψη των ασθενών που πάσχουν από χρόνια και ανίατα νοσήματα. Η δύναμη του νοσοκομείου ορίστηκε σε 60 κλίνες.

Το έτος 1959 πραγματοποιείται η ανέγερση ενός νέου κτιρίου, που τότε ονομάστηκε «Οίκος Αδελφών» όπου στεγάζει ακόμα και σήμερα την Μέση Τεχνική Επαγγελματική Νοσηλευτική Σχολή.

Η δεύτερη αναμόρφωση στον οργανισμό του Γ.Ν. Καλαμάτας ήταν το 1986 και ο σκοπός του Νοσοκομείου ήταν α) η παροχή στο πλαίσιο και στην έκταση της διάρθρωσης της Ιατρικής Υπηρεσίας Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Περίθαλψης, ισότιμα για κάθε πολίτη ανεξάρτητα από την οικονομική, κοινωνική και επαγγελματική κατάσταση σύμφωνα με τους κανόνες του ΕΣΥ, β) η ανάπτυξη και προαγωγή της ιατρικής έρευνας και γ) η εφαρμογή προγραμμάτων ειδίκευσης συνεχούς εκπαίδευσης ιατρών, καθώς και εκπαίδευσης και επιμόρφωσης λειτουργικών άλλων κλάδων υγείας. Η δύναμη του νοσοκομείου ορίστηκε σε 250 κλίνες.

Το 1989 αρχίζει η θεμελίωση του νέου Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας για να ολοκληρωθεί 11 χρόνια αργότερα.

Το έτος 2000 το Γ.Ν. Καλαμάτας μεταφέρθηκε σε νέο κτήριο και η συνολική δύναμη της Νέας Νοσοκομειακής Μονάδας ορίζεται σε 333 κλίνες. Μετά από τροποποίηση που ισχύει μέχρι και σήμερα, το Γ.Ν. Καλαμάτας μετατρέπεται σε αποκεντρωμένη και ανεξάρτητη υπηρεσιακή μονάδα το Πε.Σ.Υ.Π Πελοποννήσου με διοικητική και οικονομική αυτοτέλεια.



Εικόνα 2.1. Γεωγραφική Θέση Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας

3.3 ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

Το συγκρότημα του νοσοκομείου αποτελείται από το κυρίως πενταόροφο κτίριο, το μονώροφο κτίριο της ψυχιατρικής μονάδας και επιμέρους βοηθητικά κτίρια.

Το εμβαδόν του κτιρίου ανέρχεται σε 24.000 τμ και έχει δυναμικότητα 305 κλίνες που κατανέμονται, όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα 3.1, ως εξής :

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ

ΜΟΝΑΔΑ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ – ΚΛΙΝΕΣ
Νοσηλευτικές Μονάδες Παθολογικού και Χειρουργικού Τομέα	200 κλίνες
Μαιευτική Ν.Μ.	28 κλίνες
Παιδιατρική Ν.Μ.	9 κλίνες
Τμήμα βρεφών και προώρων	8 κλίνες

Τμήμα Βραχείας Νοσηλείας	9 κλίνες
Ψυχιατρική Ν.Μ	18 κλίνες
Τεχνητός Νεφρός	12 κλίνες
Περιτοναϊκή Κάθαρση	4 κλίνες
Επείγοντα Περιστατικά	5 κλίνες
Μονάδα Εντατικής Θεραπείας Πολυδύναμη	6 κλίνες
Μονάδα Εμφραγμάτων	6 κλίνες

Πηγή: Γ.Ν. Καλαμάτας

Στον περιβάλλοντα χώρο έχουν διαμορφωθεί 200 θέσεις στάθμευσης και ένα ελικοδρόμιο.

Το εμβαδόν των επιμέρους βοηθητικών κτιρίων ανέρχεται σε 1.138 τμ και περιλαμβάνει α) Ανθοπωλείο β) Θυρωρείο εισόδου Επειγόντων Περιστατικών γ) Θυρωρείο κύριας εισόδου και αναμονής επισκεπτών και δ) Ενιαία κατασκευή με δεξαμενές νερού και καυσίμων, αντλιοστάσιο, συνεργείο αυτοκινήτων, χώρους για ιατρικά αέρια και χώρους μετασχηματιστών υψηλής τάσεως ΔΕΗ και Η/Ζ. Ο ακάλυπτος χώρος του Νοσοκομείου είναι 18.727τμ.

Το οικόπεδο πάνω στο οποίο έχει ανεγερθεί το συγκρότημα του νοσοκομείου, έχει εμβαδόν 43.220 τμ.

Ο εξωτερικός χώρος του Νοσοκομείου διαμορφώνεται κηποτεχνικά και περιλαμβάνει αυλή τροφοδοσίας, χώρους στάθμευσης και την είσοδο των Επειγόντων Περιστατικών.

Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται η τοπογραφική κάτοψη και η διαμόρφωση του συνόλου του οικοπέδου πάνω στο οποίο έχει ανεγερθεί το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας.



Εικόνα 3.1: Τοπογραφική Κάτοψη του Γ.Ν. Καλαμάτας

3.3.1 Σκοπός του Γ.Ν. Καλαμάτας

Σκοπός του νοσοκομείου είναι:

- Η παροχή πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας φροντίδας υγείας στον πληθυσμό της Περιφέρειας Πελοποννήσου. Η φροντίδα υγείας παρέχεται ισότιμα σε κάθε άτομο, ανεξάρτητα από την οικονομική, κοινωνική και επαγγελματική του κατάσταση, σύμφωνα με τους κανόνες του ΕΣΥ και της Κοινωνικής Ασφάλισης.
- Η ειδίκευση, η συνεχής εκπαίδευση και η επιμόρφωση ιατρών, νοσηλευτών και άλλων επαγγελματιών υγείας, με την ανάπτυξη και εφαρμογή ανάλογων εκπαιδευτικών προγραμμάτων.
- Η ανάπτυξη και προαγωγή της έρευνας στον τομέα της υγείας.
- Η συνεργασία με τα νοσηλευτικά ιδρύματα και άλλες μονάδες υγείας της υγειονομικής περιφέρειας για την ανάπτυξη και αναβάθμιση συνολικά της παροχής φροντίδας υγείας.
- Εφαρμογή νέων μεθόδων και μορφών περίθαλψης, με στόχο την αποτελεσματική προώθηση της υγείας των πολιτών.
- Η ανάπτυξη διαδικασιών που διευκολύνουν στους στρατηγικούς στόχους που τίθενται από το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας, το Πε.Σ.Υ. Πελοποννήσου και το Συμβούλιο Διοίκησης του Νοσοκομείου.

3.3.2 Διοικητική Δομή του Γ.Ν. Καλαμάτας

Το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας αποτελεί «Αποκεντρωμένη και ανεξάρτητη υπηρεσιακή μονάδα του Πε.Σ.Υ. Πελοποννήσου, υπόκειται δε στην εποπτεία του Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας.

Η εποπτεία και ο συντονισμός ασκείται από το ΠΕΣΥ Πελοποννήσου με έδρα την Τρίπολη.

Τα Όργανα Διοίκησης του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας είναι τα εξής δύο:

1) Το 5μελές Συμβούλιο Διοίκησης (ΣΔ), το οποίο αποτελείται από:

- τον Διευθυντή του Νοσοκομείου ως Πρόεδρο
- τον Διευθυντή της Διοικητικής Υπηρεσίας
- τον Διευθυντή της Ιατρικής Υπηρεσίας
- τον Διευθυντή της Νοσηλευτικής Υπηρεσίας
- τον Πρόεδρο του Επιστημονικού Συμβουλίου

2) Ο Διοικητής

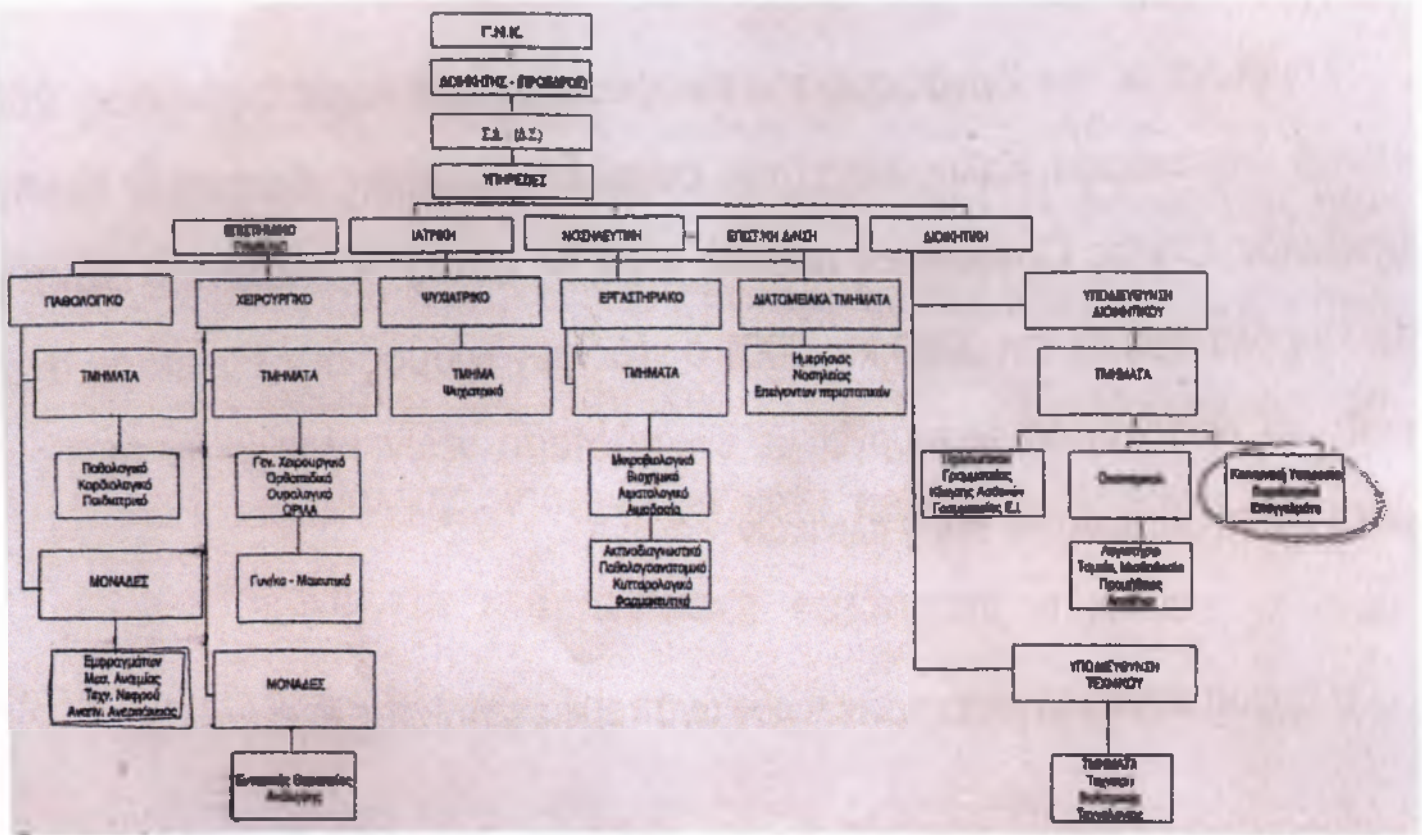
Τα Όργανα Διοίκησης αντικαθιστούν πλέον τον Πρόεδρο και το (7μελές) ΔΣ που ίσχυε μέχρι και τις αρχές του 2000.

3.3.3 Οργανόγραμμα του Γ.Ν. Καλαμάτας

Το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας απαρτίζεται από τις ακόλουθες τρεις υπηρεσίες:

1. Ιατρική
2. Νοσηλευτική
3. Διοικητική

Η κάθε υπηρεσία έχει την δική της ξεχωριστή συγκρότηση και ιεραρχική διάρθρωση. Στη συνέχεια παρουσιάζεται το Οργανόγραμμα της διοικητικής δομής και διάρθρωσης του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας.



Πηγή: Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας

Σχήμα 3.1. Οργανόγραμμα Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας

4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ



4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τα διοικητικά στελέχη των κερδοσκοπικών και μη κερδοσκοπικών επιχειρήσεων, χρειάζονται λεπτομερή λογιστικά δεδομένα για να παρακολουθούν τις καθημερινές λειτουργίες, να ελέγχουν το κόστος και να αξιολογούν την απόδοση του οικονομικού οργανισμού που διοικούν. Οι πιο χρήσιμες πληροφορίες για την διοίκηση είναι τα δεδομένα της Κοστολόγησης.

Άρα λοιπόν, **Διοικητική Λογιστική ή Λογιστική Κόστους ή Κοστολόγηση**, «είναι ένα όργανο διοικήσεως, είναι η διαδικασία μετρήσεως, αναλύσεως, υπολογισμού και παρουσιάσεως του κόστους των προϊόντων ή των υπηρεσιών μιας επιχειρήσεως³²».

Η Κοστολόγηση ασχολείται με:

1. Την μέτρηση ή τον υπολογισμό και την εκτίμηση των παραχθέντων προϊόντων και υπηρεσιών.
2. Την ανάλυση του κόστους και τον προσδιορισμό των διαφόρων παραγόντων που επιδρούν σε αυτό.
3. Την καταχώρηση του κόστους σε βιβλία (Cost Bookkeeping).
4. Την παρουσίαση του κόστους στους Managers για να πάρουν αποφάσεις.

Οι βασικοί σκοποί της Λογιστικής Κόστους είναι:

³² Τσακλάγκανος, 2005

1. Ο καθορισμός αναλυτικών αποτελεσμάτων και η αποτίμηση των αποθεμάτων.
2. Η υποβοήθηση της διοικήσεως στον τομέα του προγραμματισμού.
3. Ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας της επιχειρήσεως.

Όμως, στο σημείο αυτό, για να μπορέσει να γίνει κατανοητός ο ορισμός της Κοστολόγησης και των παραμέτρων που την απαρτίζουν, είναι χρήσιμο να ορισθεί τι είναι Κόστος.

4.2 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ

Ίσως κανένας άλλος όρος της Λογιστικής δεν χρησιμοποιείται τόσο συχνά στις καθημερινές συζητήσεις όσο το κόστος. Οι άνθρωποι συχνά αναφέρονται στις αυξήσεις του κόστους ζωής, όπως του κόστους των τροφίμων, του κόστους της αγοράς ή της ενοικίασης κατοικίας ή οποιασδήποτε άλλης δραστηριότητας.

Όμως, το κόστος έχει διαφορετική έννοια όταν αναφέρεται μεταξύ ανθρώπων και τελείως διαφορετική σημασία όταν αναφέρεται για οικονομικούς οργανισμούς και επιχειρήσεις.

Όταν πρόκειται για την περίπτωση των οικονομικών οργανισμών και επιχειρήσεων, ο υπολογισμός του κόστους για την παραγωγή προϊόντων και παροχή υπηρεσιών, δεν είναι απλή διαδικασία.

Κόστος λοιπόν, είναι η μέτρηση των οικονομικών πόρων που δόθηκαν για να επιτευχθεί κάποιος αντικειμενικός σκοπός. Άρα, κόστος είναι το σύνολο των πάσης φύσεως οικονομικών μεγεθών που απαιτούνται για να παραχθεί ένα προϊόν ή μια υπηρεσία και να γίνουν κατάλληλα προκειμένου να ικανοποιήσουν ανθρώπινες ανάγκες. Η έννοια του κόστους είναι γενική και ανεξάρτητη από χρονικούς περιορισμούς (πχ το κόστος εγκαταστάσεων κτλ)³³.

Στην απλούστερη μορφή του, το Κόστος περιλαμβάνει δύο στοιχεία, την ποσότητα και την τιμή:

³³ Δημοπούλου-Δημάκη, 2002

Κόστος = Ποσότητα Τιμή

Για την καλύτερη κατανόηση των εννοιών που αναφέρονται, είναι πολύ σημαντικό να τονιστούν οι διαφορές μεταξύ *Κόστους – Εξόδου – Δαπάνης*.

4.2.1 Έξοδο – Δαπάνη

Έξοδο, στην κυριολεξία είναι ότι δαπανάται σε μια διαχειριστική περίοδο, στην προσπάθεια αποκτήσεως εσόδων. Είναι δηλαδή το κάθε τι το οποίο αναλώνεται, ξοδεύεται ή δαπανάται στην προσπάθειά μας να αποκτήσουμε κάποιο όφελος. Η έννοια του εξόδου είναι χρονικά περιορισμένη και στενότερη από την έννοια του κόστους. Επίσης, η έννοια του εξόδου είναι ανεξάρτητη από την έννοια της πληρωμής ή μη μετρητών (πχ αποσβέσεις).

Ένα ποσό αναγνωρίζεται σαν έξοδο όταν δαπανάται σε μια ορισμένη διαχειριστική χρήση, και πάντοτε συσχετίζεται με τα έσοδα της ίδιας διαχειριστικής περιόδου. Έξοδο είναι η ανάλωση περιουσιακών στοιχείων, το κόστος το οποίο εξέπνευσε, έληξε, τελείωσε³⁴.

Όλα τα είδη κόστους μετατρέπονται σε έξοδα, δεν συμβαίνει όμως και το αντίθετο, να μετατρέπονται δηλαδή όλα τα είδη εξόδων σε κόστος³⁵.

Η έννοια της **Δαπάνης** έχει σχέση με τις διαδικασίες ή τις ενέργειες πραγματοποίησης του κόστους ή του εξόδου. Συνεπώς, **Δαπάνη** είναι έννοια γενική και περιλαμβάνει τις δύο προηγούμενες έννοιες.

³⁴ Δημοπούλου-Δημάκη, 2002

³⁵ Τσακλάγκανος, 2005

4.3 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ

Κοστολόγηση είναι ο μηχανισμός προσδιορισμού του κόστους. Είναι δηλαδή, το σύνολο των συστηματικών εργασιών που αποβλέπουν στο να συγκεντρώσουν, να κατατάξουν, να καταγράψουν και να επιμερίσουν κατάλληλα τις δαπάνες ώστε να προσδιορισθεί το κόστος παραγωγής ενός προϊόντος ή της παροχής μιας υπηρεσίας³⁶. Η κοστολόγηση συνιστά στην ουσία ένα σύστημα συλλογής πληροφοριών σχετικά με κάθε στοιχείο που συμβάλλει στην διαμόρφωση του κόστους παραγωγής προϊόντων και παροχής υπηρεσιών. Συνεπώς, κοστολόγηση είναι η διαδικασία συσσώρευσης του κόστους παραγωγής των προϊόντων και παροχής υπηρεσιών.

Υπάρχουν δύο συστήματα κοστολόγησης:

1. Κοστολόγηση κατά έργο ή κατά παραγγελία: βασίζεται στο γεγονός ότι η παραγωγή οργανώνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να παράγονται προϊόντα τα οποία εύκολα μπορούν να ξεχωρίζουν μεταξύ τους.
2. Κοστολόγηση κατά φάση: εφαρμόζεται στις περιπτώσεις όπου έχουμε μαζική παραγωγή ομοιόμορφων προϊόντων με τα ίδια ακριβώς χαρακτηριστικά³⁷.

Στην κοστολόγηση υφίσταται ένα σύνολο από τρεις **Συντελεστές Κόστους**:

1. **Κόστος Πρώτων Υλών (Άμεσα υλικά)**
2. **Κόστος Άμεσης Εργασίας (Ημερομίσθια παραγωγής)**
3. **Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα ή ΓΒΕ (Εμμεσα έξοδα παραγωγής).**

4.3.1 Άμεσο Κόστος

Άμεσο Κόστος είναι εκείνο που επιβαρύνει απευθείας μια εργασία, μια παραγγελία, ένα προϊόν ή μια υπηρεσία και περιλαμβάνει το Κόστος των Πρώτων

³⁶ Δημοπούλου-Δημάκη, 2002

³⁷ Τσακλάγκανος, 2005

Υλών (άμεσα υλικά), το Κόστος της Άμεσης Εργασίας (άμεσα εργατικά) και τις Άμεσες Δαπάνες³⁸.

Στο **Κόστος των Πρώτων Υλών** περιλαμβάνονται τα Άμεσα υλικά. Άμεσα Υλικά είναι οι πρώτες και βοηθητικές ύλες που συμμετέχουν στην παραγωγή ενός προϊόντος. Τα άμεσα υλικά δεν περιλαμβάνουν συνήθως μικρότερης σημασίας στοιχεία, όπως κόλλες ή καρφιά, γιατί ο υπολογισμός τους είναι αντιοικονομικός³⁹.

Το **Κόστος Άμεσης Εργασίας** αφορά τους μισθούς και τα ημερομίσθια των εργαζομένων στην παραγωγή ενός συγκεκριμένου προϊόντος (αμοιβές χειριστών μηχανών, εργαζομένων στη γραμμή παραγωγής κτλ) και που μπορεί απευθείας να εξατομικευθεί στο προϊόν αυτό.

Άμεσες Δαπάνες είναι οι δαπάνες ή τα έξοδα που δημιουργούνται ειδικά για ένα συγκεκριμένο προϊόν ή παραγγελία ή παρτίδα ή υπηρεσία.

Το σύνολο του Άμεσου Κόστους είναι γνωστό και ως Αρχικό Κόστος:

Άμεσο Ή Αρχικό Κόστος = Πρώτες Ύλες + Άμεση Εργασία + Άμεσες Δαπάνες⁴⁰

4.3.2 Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα – Έμμεσο Κόστος

Έμμεσο Κόστος είναι όλα εκείνα τα υλικά, τα εργατικά και οι δαπάνες, που δεν είναι εύκολο να χαρακτηρισθούν ως άμεσο κόστος. Τα τρία στοιχεία του έμμεσου κόστους, δηλαδή τα έμμεσα υλικά, η έμμεση εργασία και οι έμμεσες δαπάνες, ονομάζονται **Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα**. Περιλαμβάνουν δηλαδή, όλα τα άλλα έξοδα, εκτός από τα άμεσα υλικά και τα άμεσα εργατικά, που σχετίζονται με την παραγωγική διαδικασία (έμμεσα εργατικά, έμμεσα υλικά, αποσβέσεις, ενοίκια, ασφάλιστρα, καύσιμα, ηλεκτρισμό, συντηρήσεις, καθαρισμό, αναλωθέντα κτλ)⁴¹.

³⁸ Πάγγειος, 1993

³⁹ Πομόνης, 2003

⁴⁰ Δημοπούλου-Δημάκη, 2002

⁴¹ Πομόνης, 2003

Τα έξοδα αυτά λέγονται έμμεσα διότι επιβαρύνουν τα διάφορα παραγωγικά τμήματα (κέντρα κόστους) με έμμεσο τρόπο, δηλαδή με βάση ένα συντελεστή επιβάρυνσης.

Ενδεικτικά, για κάθε ένα από τα τρία στοιχεία του έμμεσου κόστους, μπορούμε να αναφέρουμε τα παρακάτω:

Έμμεσα Υλικά: Λιπαντικά, γραφική ύλη, αναλώσιμα, ανταλλακτικά κτλ.

Έμμεσα Εργατικά: Μισθοί επιστατών, συντηρητών, αποθηκάρων, οδηγών περονοφόρων κτλ.

Έμμεσες Δαπάνες: Ενοίκια, ασφάλιστρα, προμήθειες, επισκευές τρίτων κτλ.

Συνεπώς, το σύνολο του Έμμεσου Κόστους είναι γνωστό και ως Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα:

Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα = Έμμεσα Υλικά + Έμμεσα Εργατικά + Έμμεσες Δαπάνες⁴²

Τα Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα επιβαρύνουν τα διάφορα κέντρα κόστους με έμμεσο τρόπο, με την χρήση ενός συντελεστή επιβάρυνσης ή καταλογισμού ή απορρόφησης. Ο τύπος από τον οποίο προκύπτει ο Συντελεστής Επιβάρυνσης είναι:

$$\text{Συντελεστής Επιβάρυνσης}^{43} = \frac{\text{Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα}}{\text{Βάση Επμερισμού}}$$

Τέτοιες βάσεις είναι συνήθως:

- I. Το άμεσο κόστος υλικών
- II. Το άμεσο εργατικό κόστος
- III. Οι ώρες άμεσης εργασίας
- IV. Οι ώρες λειτουργίας των μηχανών

⁴² Δημοπούλου-Δημάκη, 2002

⁴³ Ομοίως

Τα Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα ανάλογα με τον χρόνο υπολογισμού τους διακρίνονται σε καταλογισθέντα και πραγματοποιηθέντα:

α) Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα Καταλογισθέντα: είναι εκείνα τα Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα τα οποία προϋπολογίζονται στην αρχή της κάθε χρήσης με την βοήθεια του Συντελεστή Επιβάρυνσης.

β) Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα Πραγματοποιηθέντα: είναι εκείνα τα Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα τα οποία πραγματικά έγιναν κατά τη διάρκεια της χρήσης.

Όμως ο προϋπολογισμός των Γενικών Βιομηχανικών Εξόδων είναι δύσκολο να ταυτιστεί με τον απολογισμό των Γενικών Βιομηχανικών Εξόδων. Ως συνέπεια της δυσκολίας αυτής είναι τα καταλογισθέντα Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα να παρουσιάζουν, σχεδόν πάντοτε, αποκλίσεις από τα πραγματοποιηθέντα.

Έτσι, όταν τα Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα καταλογισθέντα είναι μικρότερα από αυτά που έχουν πραγματοποιηθεί, τότε έχουμε υπέρβαση του κόστους. Αντιθέτως, όταν τα Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα καταλογισθέντα είναι μεγαλύτερα από αυτά που έχουν πραγματοποιηθεί, τότε έχουμε υπό-απορρόφηση του κόστους.

4.3.3 Κόστος Μετατροπής⁴⁴

Με τον όρο αυτόν περιγράφεται το κόστος μετατροπής των πρώτων υλών σε ημικατεργασμένα ή έτοιμα προϊόντα. Υπολογίζεται αν από το Συνολικό Κόστος Παραγωγής αφαιρεθεί το κόστος υλικών. Ορίζεται ως η αφαίρεση του Κόστους των Υλικών από το Συνολικό Κόστος Παραγωγής (είναι δηλαδή το Κόστος της Άμεσης Εργασίας και τα Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα).

Κόστος Μετατροπής = Συνολικό Κόστος Παραγωγής – Κόστος Υλικών

⁴⁴ Δημοπούλου-Δημάκη, 2002

Ουσιαστικά, ο όρος αυτός χρησιμοποιείται για να περιγράψει κάθε κόστος για την μετατροπή υλικών από την μια μορφή σε μια άλλη, η οποία ενδέχεται να μην είναι η τελική μορφή του προϊόντος.

4.3.4 Προστιθέμενη Αξία

Προστιθέμενη Αξία είναι κάθε αύξηση στην αγοραστική αξία ενός προϊόντος, καθώς αυτό προχωρά στην παραγωγική διαδικασία (χωρίς να υπολογισθεί το κόστος αγοράς υλικών)⁴⁵.

Η προστιθέμενη αξία είναι μια σημαντική έννοια και βοηθάει στο να απεικονιστεί η σχετική αποτελεσματικότητα ενός οικονομικού οργανισμού, χωρίς επηρεασμούς από κόστος εκτός της επιχείρησης τα οποία είναι σε μεγάλο βαθμό ανεξέλεγκτα.

Υπάρχουν όμως και δραστηριότητες μη προστιθέμενης αξίας, οι οποίες δεν προσθέτουν άμεσα αξία στο προϊόν, όμως αυξάνουν το κόστος του (έλεγχος, ρυθμίσεις κτλ.).

4.3.5 Κέντρο Κόστους

Κέντρο Κόστους είναι η μικρότερη μονάδα στην οποία γίνεται λογιστική συγκέντρωση εξόδων για κοστολογικούς αλλά και αναλυτικούς σκοπούς⁴⁶. Τα διακρίνουμε σε τρία είδη:

- i. Βοηθητικά: αυτά δεν αποτελούν κύρια κέντρα παραγωγικής δραστηριότητας, συγκεντρώνουν όμως κόστος, το οποίο επιμερίζεται αργότερα (κόστος ενέργειας, ενοικίων κτλ.)

⁴⁵ Πομόνης, 2003

⁴⁶ Πάγγειος, 1993

- ii. Ανεξάρτητα: είναι εκείνα που παρέχουν υπηρεσίες στα κύρια κέντρα παραγωγικής δραστηριότητας π.χ. λογιστήριο.
- iii. Κύρια: είναι εκείνα στα οποία συντελείται ένα μέρος της παραγωγικής διαδικασίας του προϊόντος π.χ. κοπή

4.3.6 Προσδιορισμός του Κόστους Πωληθέντων

Στην συνέχεια παρουσιάζεται ο τρόπος υπολογισμού του Κόστους των Παραχθέντων και του Κόστους των Πωληθέντων.

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΧΘΕΝΤΩΝ & ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ

Αρχικό Υπόλοιπο Α΄ Υλών

+ αγορές Α΄ Υλών

+ έξοδα αγορών Α΄ Υλών

- επιστροφές και εκπτώσεις αγορών

ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ Α΄ ΥΛΕΣ

- τελικό υπόλοιπο Α΄ Υλών

ΚΟΣΤΟΣ Α΄ ΥΛΩΝ

+ άμεση εργασία

ΑΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ

+ ΓΒΕ καταλογισθέντα

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ

+ ημιέτοιμα αρχής

- ημιέτοιμα τέλους

ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΧΘΕΝΤΩΝ

+ έτοιμα αρχής

-έτοιμα τέλους

ΚΟΣΤΟΣ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ

Πηγή: Τσακλάγκανος, 2005

4.3.7 Προσδιορισμός των Αποτελεσμάτων Χρήσεως⁴⁷

Στην συνέχεια παρουσιάζεται ο τρόπος υπολογισμού των Αποτελεσμάτων Χρήσεως στο τέλος της χρήσης.

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΧΡΗΣΕΩΣ

ΠΩΛΗΣΕΙΣ

- Επιστροφές πωλήσεων

- Εκπτώσεις πωλήσεων

ΚΑΘΑΡΕΣ ΠΩΛΗΣΕΙΣ

- Κόστος πωληθέντων

ΜΙΚΤΟ ΚΕΡΛΟΣ

- Έξοδα πωλήσεων

- Έξοδα διοικήσεως

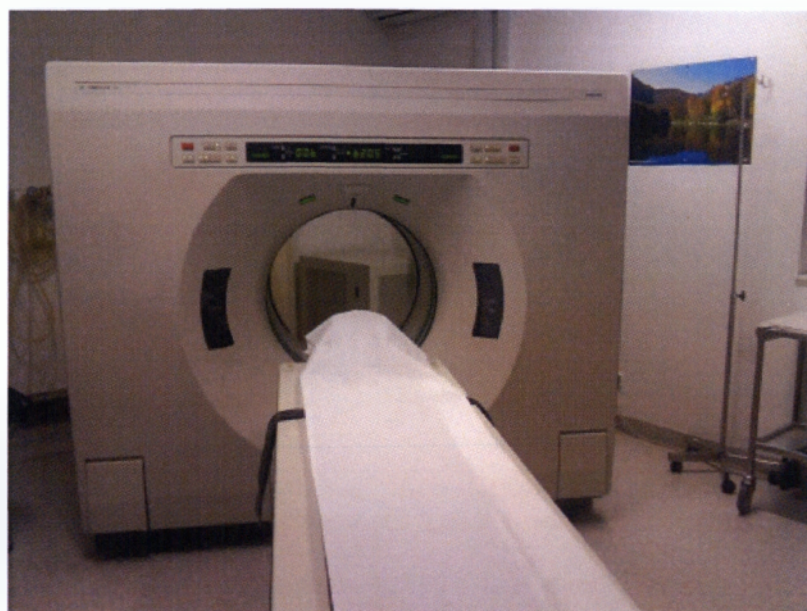
- Έξοδα χρηματοδότησης

ΚΑΘΑΡΑ ΚΕΡΔΗ

⁴⁷ Τσακλάγκανος, 2005

5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ ΤΟΥ Γ.Ν. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ



Εικόνα 5.1: Αξονικός Τομογράφος του Γ.Ν. Καλαμάτας

5.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τα συστήματα Αξονικών Τομογράφων ανάλογα, με τον τύπο τους (συμβατικοί, μίας σειράς ανιχνευτών, πολλαπλών σειρών ανιχνευτών) και τις δυνατότητες τους (θερμοχωρητικότητα λυχνίας, διαθέσιμα πάχη τομών, εξειδικευμένα προγράμματα κλπ.), έχουν διαφορετική αξία κάθε φορά. Στην αγορά υπάρχουν αρκετές εταιρείες οι οποίες κατασκευάζουν Αξονικούς Τομογράφους. Οι κυριότερες, μετά τις τελευταίες συγχωνεύσεις είναι, η Siemens, Philips, GE, Piker, Elsid. Αυτές καλύπτουν περίπου το 99% της αγοράς.

Η τοποθέτηση ενός συστήματος αξονικής τομογραφίας γίνεται μετά κάποιας μελέτης σκοπιμότητας. Σε αυτήν, λαμβάνεται υπόψη ο αριθμός των ημερήσιων αναγκών για εξετάσεις, το είδος των ζητούμενων εξετάσεων (οδοντιατρικά περιστατικά, εξετάσεις καρδιάς, αγγειογραφίες, κλπ) και η κάλυψη των επειγόντων περιστατικών. Τα συστήματα πολλαπλών τομών, επειδή διαθέτουν πρόγραμμα ακτινοσκόπησης, θα πρέπει να επιλέγεται αυτή η δυνατότητα, μόνο όταν θα χρησιμοποιηθεί το σύστημα υπολογιστικής τομογραφίας για επεμβατικές πράξεις. Οι περισσότερες εταιρείες, για εμπορικούς λόγους δεν δίνουν την δυνατότητα στον αγοραστή να κάνει επιλογή σε όλα τα προγράμματα.

Τα δύο τελευταία χρόνια στην χώρα μας, μεγάλα Νοσοκομεία (Πανεπιστημιακά, Περιφερειακά, ακόμη και Νομαρχιακά), επιλέγουν τομογράφους με πολλές σειρές ανιχνευτών (από 2 έως 32), επειδή οι ανάγκες για εξετάσεις είναι μεγάλες, εξειδικευμένα πρωτόκολλα ζητούνται από τους κλινικούς ιατρούς (πολυφασικές σαρώσεις οργάνων, αγγειογραφίες) και εξετάζονται πολυτραυματίες ή ασθενείς για σταδιοποίηση.

Συστήματα με τέσσερις σειρές ανιχνευτών κοστίζουν περίπου 350.000 ευρώ , ενώ με δεκαέξι και εξήντα τέσσερις σειρές ανιχνευτών, κοστίζουν 500.000 και 1.200.000 ευρώ αντίστοιχα. Επίσης προς την ίδια κατεύθυνση κινούνται τα μεγάλα ιδιωτικά Νοσοκομεία και πολύ μεγάλα ιδιωτικά διαγνωστικά κέντρα. Σε αντίθεση με τα δημόσια Νοσοκομεία ο ιδιωτικός τομέας μπορεί να επιλέξει και μεταχειρισμένα συστήματα Αξονικών Τομογράφων. Η τιμή τέτοιων συστημάτων μπορεί να είναι από 20% έως 40% φθηνότερη μετά από τέσσερα χρόνια λειτουργίας τους. Τομογράφοι με δεκαέξι και περισσότερες σειρές ανιχνευτών επειδή δεν έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως, πετυχαίνουμε μικρότερη έκπτωση αν τους αγοράσουμε μεταχειρισμένους. Στις παραπάνω τιμές συμπεριλαμβάνεται το κόστος εγκατάστασης, εκπαίδευσης προσωπικού, του σταθμού εργασίας και σχεδόν όλων των προγραμμάτων διαχείρισης, ανάλυσης και επεξεργασίας εικόνας⁴⁸.

Κάποιες εταιρείες στις προαναφερθέντες τιμές, δεν συμπεριλαμβάνουν το προγράμματα, επεξεργασίας άνω και κάτω γνάθου (για προεγχειρητικό σχεδιασμό εμφυτευμάτων), οστικής πυκνότητας, καρδιολογικό συστήματα κλπ. Επίσης άλλες εταιρείες δεν διαθέτουν τροποποιημένο ή διαμορφωμένο ή μεταβαλλόμενο ρεύμα λυχνίας, μεταβαλλόμενο ίχνος εστιακού σημείου. Οι αλγόριθμοι παρεμβολής

⁴⁸ Ανάκτηση από <http://nemertes.lis.upatras.gr/dspace/bitstream/123456789/434/1/293.pdf>

ποικίλουν από εταιρεία σε εταιρεία αλλά χωρίς μεγάλες διαφορές στην ποιότητα της εικόνας και στην δόση προς τον εξεταζόμενο. Σημαντικό είναι να αναφέρουμε ότι οι εταιρίες διαθέτουν διαφορετική τεχνογνωσία για να πετύχουν ίδιες τεχνικές⁴⁹.

5.1.1 Απαραίτητα Όργανα και Μηχανήματα στο Τμήμα Αξονικού Τομογράφου



Εικόνα 5.2: Σύστημα Εκτύπωσης Αξονικού Τομογράφου Γ.Ν. Καλαμάτας

Στα τμήματα Αξονικού Τομογράφου, εκτός του τομογράφου και σταθμού εργασίας, θα πρέπει να υποχρεωτικά να υπάρχει ένα σύστημα εκτύπωσης, διαφανοσκόπια, εγχυτής σκιαγραφικής ουσίας, μηχάνημα αναισθησιολογίας, ανάνηψης (απινιδωτής) και παροχές ή συσκευές οξυγόνου. Μεγάλο κόστος αποτελεί και η θωράκιση του χώρου που τοποθετείτε ο gantry με μόλυβδο⁵⁰, για λόγους ακτινοπροστασίας. Επίσης προαιρετικά μπορεί να διαθέτει και υπολογιστικό σύστημα αποθήκευσης και διαχείρισης εικόνας.

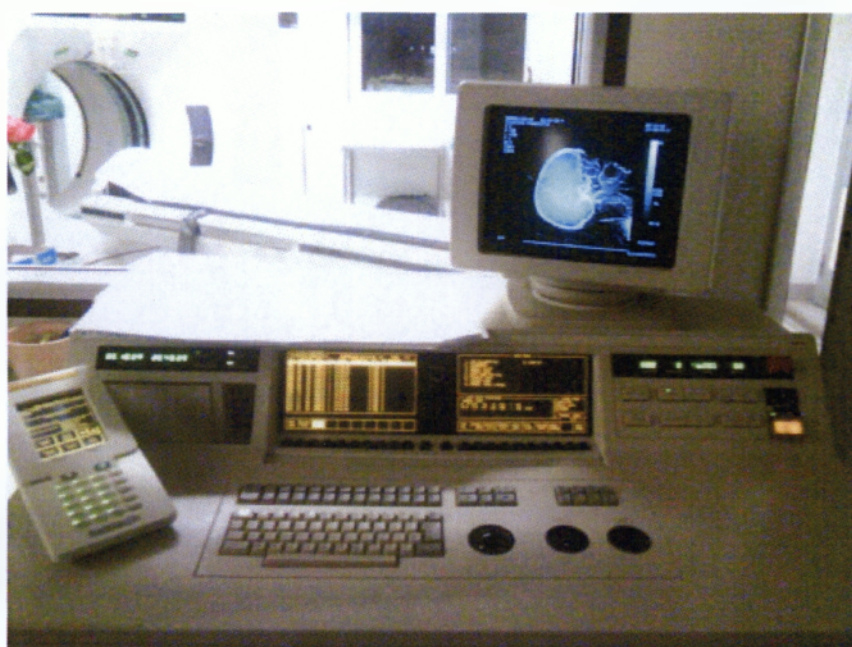
Το υπολογιστικό σύστημα αποθήκευσης και διαχείρισης εικόνας χρησιμεύει για να δίνεται στο εξεταζόμενο, εκτός των φιλμ, και εικόνες σε ψηφιακή μορφή (σε CD). Με αυτήν την δυνατότητα μπορεί ο χειρουργός να έχει τις εικόνες την ώρα του

⁴⁹ Ομοίως

⁵⁰ Ανάκτηση από <http://nemertes.lis.upatras.gr/dspace/bitstream/123456789/434/1/293.pdf>

χειρουργείου και ο ακτινολόγος να συγκρίνει ποιο εύκολα με τις προηγούμενες εξετάσεις. Σε έναν δίσκο ενός 1000Gb, μπορούν να αποθηκευτούν 25.000 εξετάσεις σε τομογράφο συμβατικής ελικοειδούς σάρωσης, ενώ σε τομογράφους πολλαπλών τομών, επειδή τα δεδομένα είναι πολύ περισσότερα, μπορούν να αποθηκευτούν λιγότερες εξετάσεις.

5.2 ΑΞΟΝΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ Γ.Ν. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ



Εικόνα 5.3: Σταθμός εργασίας Αξονικού Τομογράφου Γ.Ν. Καλαμάτας

Ο Αξονικός Τομογράφος του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας έχει κατασκευαστεί από την εταιρία PHILIPS και το μοντέλο είναι το TOMOSCAN A.V. HOQOS CT SCANNER LARGE GANTRY, SLIP RING.

Η χρονολογία κατασκευής του είναι το έτος 1998 και έχει την δυνατότητα σάρωσης τεσσάρων τομών. Σύμφωνα με την κατασκευάστρια εταιρία, έχει την δυνατότητα να διενεργήσει 37 διαφορετικά είδη αξονικών τομογραφιών.

Η φωτογραφική κάμερα έχει κατασκευαστεί από τον οίκο CARESTREAM, είναι Κάμερα Ψυχρού Τύπου (λείζερ) και το μοντέλο της είναι το DRYVIEA 8700

Το Κόστος Απόκτησης του Αξονικού Τομογράφου ανήλθε στις €352.164. Στην τιμή αυτή δεν περιλαμβάνονται τα αναλώσιμα, το κόστος της ακτινολογικής λυχνίας, το κόστος για τις λυχνίες των monitors, το κόστος των εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται άμεσα με την λήψη, το κόστος των εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται κατά την λήψη για την άνεση του ασθενή.

Κατά την απόκτηση του Αξονικού Τομογράφου από το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας, υπογράφηκε μια σύμβαση μεταξύ του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας και της πωλήτριας εταιρίας. Σύμφωνα με την σύμβαση αυτή, η πωλήτρια εταιρία παρέχει πλήρη κάλυψη σε ανταλλακτικά, πλην των αναλωσίμων, με τακτικά προγραμματισμένες επισκέψεις, όπως προβλέπονται από τον κατασκευαστή. Επίσης, παρέχεται απεριόριστος αριθμός επανορθωτικών συντηρήσεων και αποκαταστάσεων βλάβης, καθώς και εργοστασιακές διαταγές αλλαγών και μετατροπών εξαρτημάτων του συστήματος.

Η εγκατάστασή του έγινε στο ισόγειο του κτηρίου του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας, σε χώρο επιφανείας 35 τμ.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας, ο Αξονικός Τομογράφος διενήργησε για το 2008 5.822 εξετάσεις, ενώ ο αντίστοιχος αριθμός εξετάσεων για το 2007 ήταν 5.932.

5.2.1 Συντελεστές Κόστους

Όπως έχουμε αναφέρει και σε προηγούμενο κεφάλαιο της εργασίας αυτής, στην κοστολόγηση υπεισέρχεται ένα σύνολο από τρεις Συντελεστές Κόστους. Οι συντελεστές αυτοί είναι (α) το Κόστος των Πρώτων Υλών (άμεσα υλικά), (β) το Κόστος της Άμεσης Εργασίας και (γ) τα Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα ή ΓΒΕ (Έμμεσα έξοδα παραγωγής). Το άθροισμα του Κόστους των Άμεσων Υλικών και του Κόστους της Άμεσης Εργασίας αποτελούν το Άμεσο Κόστος.

Δεδομένου ότι, η διεξαγωγή εξετάσεων μέσω του Αξονικού Τομογράφου αποτελεί παροχή υπηρεσιών, δεν υπάρχουν οι λογαριασμοί των «ημιετοιμών προϊόντων» και των «ετοιμών προϊόντων». Συνεπώς, κατά την διαδικασία

υπολογισμού του κόστους, το Κόστος Λειτουργίας του Αξονικού Τομογράφου θα είναι αποτέλεσμα του αθροίσματος του Άμεσου Κόστους και των Γενικών Βιομηχανικών Εξόδων.

5.3 ΑΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ

Άμεσο Κόστος είναι εκείνο που επιβαρύνει απευθείας τον Αξονικό Τομογράφο του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας κάθε φορά που διενεργείται μια εξέταση και περιλαμβάνει το Κόστος των Άμεσων Υλικών, το Κόστος της Άμεσης Εργασίας και τις Άμεσες Δαπάνες. Άρα, το Σύνολο του Άμεσου Κόστους θα προέλθει από τον τύπο:

$$\text{Άμεσο Κόστος} = \text{Πρώτες Ύλες} + \text{Άμεση Εργασία} + \text{Άμεσες Δαπάνες}^{51}$$

5.3.1 Κόστος Άμεσων Υλικών

Τα αναλώσιμα υλικά που απαιτούνται για την λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου και την διεξαγωγή των εξετάσεων στο Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας, διακρίνονται στα εξής:

- **Υγειονομικό Υλικό:** Στα υλικά αυτά περιλαμβάνονται γάντια latex, χαρτοσέντονα, βαμβάκι και χαρτοβάμβακας.
- **Φαρμακευτικό Υλικό:** Στο υλικό αυτό περιλαμβάνονται τα ηρεμιστικά φάρμακα, καθώς και τα απολυμαντικά υλικά.
- **Σκιαγραφικά Μέσα:** Είναι τα υγρά που δίνονται στους εξεταζόμενους σε ορισμένες εξετάσεις για να τονιστούν λεπτομέρειες των οργάνων με

⁵¹ Δημοπούλου-Δημάκη, 2002

εσωτερικές κοιλότητες του σώματός τους. Σκιαγραφικά μέσα χρησιμοποιούνται συνήθως στις αξονικές τομογραφίες θώρακος και κοιλίας, αλλά όχι σε όλες. Σύμφωνα με την εμπειρία του παρελθόντος, περίπου 3 στις 10 αξονικές τομογραφίες θώρακος χρειάζονται σκιαγραφικό μέσο, ενώ στις αξονικές τομογραφίες κοιλίας η αναλογία αυξάνεται σε περίπου 7 στις 10. Στο κόστος του σκιαγραφικών μέσων, πρέπει να προστεθεί και το κόστος για υλικά όπως σύριγγες, πεταλούδες, βελόνα έγχυτου, φλεβοκαθετήρες και ορός (χρησιμοποιείται για τυχόν αντιμετώπιση αλλεργιών του εξεταζόμενου στο σκιαγραφικό υλικό).

- **Φιλμ:** Πρόκειται για το υλικό πάνω στο οποίο εμφανίζονται οι αξονικές εικόνες τομογραφίας. Ο μέσος όρος των φιλμ που χρησιμοποιούνται σε εξετάσεις αξονικής τομογραφίας είναι από 3 – 4.
- **Υγρά Εμφάνισης και Στερέωσης:** Πρόκειται για μείγμα νερού και χημικών εμφάνισης και στερέωσης των φιλμ. Συνήθως χρησιμοποιείται η συσκευασία των 40 λίτρων η οποία επαρκεί για να τυπωθούν 250 φιλμ.

Το κόστος του υγειονομικού υλικού δίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1 ΚΟΣΤΟΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ

ΕΙΔΟΣ	ΤΙΜΗ / ΤΕΜΑΧΙΟ
Γάντια latex	0,35€
Χαρτοσέντονα	0,20€
Βαμβάκι	2,40€
Χαρτοβάμβακας	5,00€
ΣΥΝΟΛΟ ΚΟΣΤΟΥΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ	7,95€

Πηγή: Γ.Ν. Καλαμάτας

Το κόστος του υγειονομικού υλικού ενσωματώνεται πλήρως στο Κόστος των Άμεσων Υλικών.

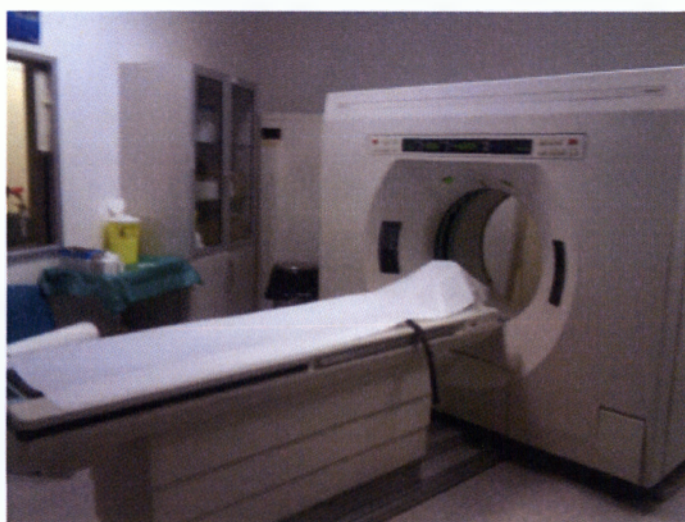
Το κόστος του *φαρμακευτικού υλικού* δίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2 ΚΟΣΤΟΣ
ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ**

ΕΙΔΟΣ	ΤΙΜΗ / ΤΕΜΑΧΙΟ
Ηρεμιστικά	1,20€
Απολυμαντικά	2,05€
ΣΥΝΟΛΟ ΚΟΣΤΟΥΣ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ	3,25€

Πηγή: Γ.Ν. Καλαμάτας

Το κόστος των ηρεμιστικών είναι προαιρετικό, καθώς δεν χρησιμοποιείται υποχρεωτικά σε όλες τις εξετάσεις, παρά μόνο όταν απαιτείται καταστολή του εξεταζόμενου για να μπορέσει να διενεργηθεί η εξέταση.



Εικόνα 5.4: Στο βάθος αριστερά διακρίνεται ο χώρος διατήρησης του Υγειονομικού και Φαρμακευτικού Υλικού

Το *σκιαγραφικό υλικό* έρχεται σε συσκευασία των 50ml. Συνήθως χρησιμοποιούνται 100 ml ή 150 ml σκιαγραφικής ουσίας, ανάλογα το είδος της εξέτασης. Το κόστος του σκιαγραφικού υλικού δίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3 ΚΟΣΤΟΣ ΣΚΙΑΓΡΑΦΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ

ΕΙΔΟΣ	ΤΙΜΗ / ΤΕΜΑΧΙΟ 50ml	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ
Σκιαγραφικό 50ml	15,00€	100ml/ 150ml	30,00€ / 45,00€
Σύριγγα	0,45€	1	0,45€
Πεταλούδα	0,20€	1	0,20€
Βελόνα εγχυτού	12,00€	1	12,00€
Φλεβοκαθετήρας	1,30€	1	1,30€
Όρος	1,05€	1	1,05€
ΣΥΝΟΛΟ ΚΟΣΤΟΥΣ ΣΚΙΑΓΡΑΦΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ			45,00€ / 60,00€

Πηγή: Γ.Ν. Καλαμάτας

Το κόστος του σκιαγραφικού υλικού είναι προαιρετικό, καθώς δεν χρησιμοποιείται υποχρεωτικά σε όλες τις εξετάσεις, παρά μόνο όταν απαιτείται. Οι απόψεις εδώ διχάζονται, στο γεγονός αν πρέπει σε κάθε ασθενή να χρησιμοποιείται διαφορετική βελόνα ή να αλλάζεται σε κάθε εξεταζόμενο μόνο ένα δεύτερο συνδετικό το οποίο ενώνεται με τον φλεβοκαθετήρα.

Όσον αφορά τα *φιλμ*, ο μέσος όρος των φιλμ που χρησιμοποιούνται σε εξετάσεις αξονικής τομογραφίας είναι από 3 – 4. Το κόστος των φιλμ δίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4 ΚΟΣΤΟΣ ΦΙΛΜ ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ

ΕΙΔΟΣ	ΤΙΜΗ / ΤΕΜΑΧΙΟ	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ
Φιλμ	2,00€	3 / 4	6,00€ / 8,00€
ΜΕΣΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΦΙΛΜ			7,00€

Πηγή: Γ.Ν. Καλαμάτας

Το κόστος των *φιλμ* ενσωματώνεται πλήρως στο Κόστος των Άμεσων Υλικών.

Τα *υγρά εμφάνισης και στερέωσης* συνήθως έρχονται στη συσκευασία των 40 λίτρων η οποία επαρκεί για να τυπωθούν 250 φιλμ. Η τιμή κάθε συσκευασίας είναι €25, συνεπώς το κόστος ανά εμφάνιση και στερέωση φιλμ θα είναι:

$$\text{Κόστος ανά εμφάνιση και στερέωση φιλμ} = \frac{25}{250} = 0,10€ / \text{εμφάνιση και στερέωση}$$

Το κόστος των υγρών εμφάνισης και στερέωσης δίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.5 ΚΟΣΤΟΣ ΥΓΡΩΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ

ΕΙΔΟΣ	ΤΙΜΗ / ΕΜΦΑΝΙΣΗ	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ
Υγρό σε συσκευασία 40 lit	0,10€	3 / 4	0,30€ / 0,40€
ΜΕΣΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΦΙΛΜ			0,35€

Πηγή: Γ.Ν. Καλαμάτας

Το κόστος των υγρών εμφάνισης και στερέωσης ενσωματώνεται πλήρως στο Κόστος των Άμεσων Υλικών.

Το άθροισμα των παραπάνω ειδών κόστους, δηλαδή του κόστους υγειονομικού υλικού, του κόστους φαρμακευτικού υλικού, του κόστους των σκιαγραφικών μέσων, του κόστους των φιλμ και του κόστους των υγρών εμφάνισης και στερεοποίησης, αποτελεί το **Κόστος των Άμεσων Υλικών**.

Επειδή, κάποια από τα παραπάνω υλικά δεν χρησιμοποιούνται σε όλες τις εξετάσεις, ο υπολογισμός του Κόστους Άμεσων Υλικών θα γίνει για τρεις διαφορετικές περιπτώσεις (α) με την χρήση όλων των παραπάνω υλικών, (β) χωρίς την χρήση κανενός από τα προαιρετικά υλικά (γ) ο μέσος όρος των περιπτώσεων (α) και (β).

Συνεπώς, το Κόστος Άμεσων Υλικών ανά εξέταση, δίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.6 ΚΟΣΤΟΣ ΑΜΕΣΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ

ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ	(α) ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	(β) ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ
Υγειονομικό Κόστος	7,95€	7,95€	7,95€
Φαρμακευτικό Κόστος	3,25€	2,05€	2,65€
Κόστος Σκιαγραφικού Υλικού	52,50€	-	26,25€
Κόστος Φιλμ	7,00€	7,00€	7,00€
Κόστος Υγρών Εμφάνισης και στερέωσης	0,35€	0,35€	0,35€
ΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΣΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	71,05€	17,35€	44,20€

5.3.2 Κόστος Άμεσης Εργασίας

Το Κόστος της Άμεσης Εργασίας του τμήματος Αξονικού Τομογράφου του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας αφορά τους μισθούς του προσωπικού του τμήματος. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει τις αμοιβές ενός ιατρού και τεσσάρων τεχνικών εμφανιστών – χειριστών ακτινολογικών μηχανημάτων.

Σύμφωνα με τον κανονισμό του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας, οι βάρδιες του τμήματος έχουν οριστεί ως εξής:

- **Πρωινή βάρδια:** 1 Ιατρός, 2 Τεχνικοί, 1 Νοσοκόμα
- **Απογευματινή βάρδια:** 1 Τεχνικός
- **Αργίες:** 1 Ιατρός

Αποκλειστικά στον Αξονικό Τομογράφο απασχολείται 1 Ιατρός και 4 Τεχνικοί. Η Νοσοκόμα παρέχει εργασία και στον μαγνητικό τομογράφο και στο ακτινολογικό, συνεπώς το κόστος της εργασίας της υπάγεται στην έμμεση εργασία.

Ο τρόπος με τον οποίον διαμορφώνονται οι άμεσες αμοιβές του προσωπικού δίνεται από τον πίνακα που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.7 ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΜΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΕΤΗΣΙΕΣ ΤΑΚΤΙΚΕΣ ΜΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΧΕΣ	ΕΦΗΜΕΡΙΕΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΤΗΣΙΕΣ ΑΠΟΔΟΧΕΣ
ιατρός	44.800€	21.600€	66.400€
τεχνικοί – Εμφανιστές	92.400€	-	92.400€
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΜΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ			158.800€

Πηγή: Γ.Ν. Καλαμάτας

Το Συνολικό Κόστος της Άμεσης Εργασίας λοιπόν, είναι 158.800 € ετησίως. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας, ο Αξονικός Τομογράφος διενήργησε για το 2008 5.822 εξετάσεις. Άρα λοιπόν, το *Κόστος της Άμεσης Εργασίας* ανά εξέταση θα δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Κόστος Άμεσης Εργασίας ανά εξέταση} = \frac{158.800}{5.822} = 27,28\text{€ / εξέταση}$$

5.3.3 Κόστος Άμεσων Δαπανών

Οι *Άμεσες Δαπάνες* για το τμήμα του Αξονικού Τομογράφου του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας περιορίζονται κυρίως στην ανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από το σύστημα του Αξονικού Τομογράφου για την διενέργεια της εξέτασης.

Η ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από το τμήμα του Αξονικού Τομογράφου είναι περίπου €4.000. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας, ο Αξονικός Τομογράφος διενήργησε για το 2008 5.822 εξετάσεις. Άρα λοιπόν, το *Κόστος* ανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανά εξέταση θα δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας ανά εξέταση} = \frac{4.000}{5.822} = 0,69\text{€ / εξέταση}$$

5.3.4 Άμεσο Κόστος

Το άθροισμα του Κόστους των Άμεσων Υλικών, του Κόστους της Άμεσης Εργασίας και του Κόστους των Άμεσων Δαπανών, αποτελεί το **Άμεσο Κόστος**.

Επειδή, κάποια από τα άμεσα υλικά δεν χρησιμοποιούνται σε όλες τις εξετάσεις, ο υπολογισμός του Άμεσου Κόστους θα γίνει για τρεις διαφορετικές περιπτώσεις **(α)** με την χρήση όλων των άμεσων υλικών, **(β)** χωρίς την χρήση κανενός από τα προαιρετικά υλικά **(γ)** ο μέσος όρος των περιπτώσεων (α) και (β).

Συνεπώς, το Άμεσο Κόστος ανά εξέταση, δίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.8 ΑΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ

ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ	(α) ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	(β) ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ
Κόστος Άμεσων Υλικών	71,05€	17,35€	44,20€
Κόστος Άμεσης Εργασίας	27,28€	27,28€	27,28€
Κόστος Άμεσων Δαπανών	0,69€	0,69€	0,69€
ΕΥΝΟΛΙΚΟ ΑΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ	99,02€	45,32€	72,17€

5.4 ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ

Όπως έχει προαναφερθεί, Γενικά Έξοδα είναι όλα εκείνα τα έμμεσα έξοδα που σχετίζονται με την παραγωγική διαδικασία, και στην προκειμένη περίπτωση, με το κόστος παροχής υπηρεσιών. Περιλαμβάνουν δηλαδή, όλα τα έμμεσα εργατικά, έμμεσα υλικά και έμμεσες δαπάνες που προέρχονται από την διενέργεια των εξετάσεων μέσω του Αξονικού Τομογράφου.

Αναλυτικότερα, τα Γενικά Έξοδα του Αξονικού Τομογράφου απαρτίζονται από τα εξής είδη κόστους:

- **Έμμεσα Εργατικά:** Περιλαμβάνει το κόστος εργασίας του νοσηλευτικού προσωπικού, το κόστος συντήρησης του συστήματος του Αξονικού Τομογράφου, το κόστος συντήρησης του εμφανιστηρίου και το κόστος συντήρησης του εγχυτού και του αναπνευστήρα.
- **Έμμεσα Υλικά:** Περιλαμβάνει το κόστος της γραφικής ύλης και των μέσων αποθήκευσης των εξετάσεων των ασθενών.
- **Έμμεσες Δαπάνες:** Περιλαμβάνει το ύψος των αποσβέσεων του συστήματος του Αξονικού Τομογράφου, το ύψος των αποσβέσεων της λυχνίας του Αξονικού Τομογράφου, το ύψος των αποσβέσεων του λέιζερ της κάμερας, τα έξοδα φωτισμού, ύδρευσης, καθαριότητας και επικοινωνιών του τμήματος.

Τα Γενικά Έξοδα επιβαρύνουν το τμήμα του Αξονικού Τομογράφου με βάση ένα συντελεστή επιβάρυνσης, ο οποίος είναι ο ακόλουθος:

$$\text{Συντελεστής Επιβάρυνσης}^{52} = \frac{\text{Γενικά Έξοδα}}{\text{Βάση Επιμερισμού}}$$

5.4.1 Έμμεση Εργασία

Τα Έμμεσα Εργατικά αποτελούνται από το κόστος της εργασίας του νοσηλευτικού προσωπικού (1 νοσοκόμα), από το κόστος συντήρησης του συστήματος του Αξονικού Τομογράφου, το κόστος συντήρησης του εμφανιστηρίου και το κόστος συντήρησης του εγχυτού και του αναπνευστήρα.

⁵² Δημοπούλου-Δημάκη, 2002

Το κόστος της εργασίας του νοσηλευτικού προσωπικού, το οποίο αποτελείται από 1 νοσοκόμα, είναι €21.200 ετησίως.

Σύμφωνα με την σύμβαση που έχει υπογραφεί μεταξύ του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας και του οίκου PHILIPS, καλύπτονται οι εργασίες συντήρησης και των ανταλλακτικών που ίσως θα χρειαστούν, με συνολικό κόστος €45.000 περίπου ετήσια. Επίσης, λόγω του ότι η τεχνική υπηρεσία του Νοσοκομείου δεν είναι τόσο καλά οργανωμένη, ο οίκος PHILIPS, καλύπτει και τις εργασίες συντήρησης ων εμφανιστηρίων, που συνολικά να κοστίζουν €3.500 ευρώ, περίπου ετησίως.

Στα Έμμεσα Εργατικά συμπεριλαμβάνεται και το κόστος συντήρησης του εγχυτού και του αναπνευστήρα, που γίνεται από την τεχνική υπηρεσία του Νοσοκομείου με συνολικό ετήσιο κόστος €1.800 περίπου.

Αρα λοιπόν, το Σύνολο του Κόστους Έμμεσης Εργασίας ετησίως θα δίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.9 ΚΟΣΤΟΣ ΕΜΜΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΚΟΣΤΟΣ
Μισθός Νοσοκόμας	21.200€
Κόστος Συντήρησης Αξονικού Τομογράφου	45.000€
Κόστος Συντήρησης Εμφανιστηρίου	3.500€
Κόστος Συντήρησης Εγχυτού και Αναπνευστήρα	1.800€
ΣΥΝΟΛΟ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΜΜΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	71.500€

Πηγή: Γ.Ν. Καλαμάτας

Όπως προκύπτει από τους παραπάνω υπολογισμούς, το Συνολικό Κόστος της Έμμεσης Εργασίας είναι €71.500 και θα επιμεριστεί με βάση τον αριθμό των εξετάσεων που πραγματοποιήθηκαν στη διάρκεια του έτους. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Γενικού

Νοσοκομείου Καλαμάτας, ο Αξονικός Τομογράφος διενήργησε για το 2008 5.822 εξετάσεις. Άρα λοιπόν, το **Κόστος** της έμμεσης εργασίας ανά εξέταση θα δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Κόστος έμμεσης εργασίας ανά εξέταση} = \frac{71.500}{5.822} = 12,28\text{€} / \text{εξέταση}$$

Σύμφωνα με τα στοιχεία του οίκου PHILIPS, τα παραπάνω μηχανήματα εμφανίζουν σπάνια βλάβες.

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι το Συνολικό Κόστος Συντήρησης όλων των ακτινολογικών μηχανημάτων και του Αξονικού Τομογράφου αγγίζει το ποσό των €104.553 ετησίως.

5.4.2 Έμμεσα Υλικά

Στα Έμμεσα Υλικά περιλαμβάνεται το κόστος της γραφικής ύλης, δηλαδή τους φακέλους όπου τοποθετούνται οι εξετάσεις των ασθενών, τα χαρτιά της γνωμάτευσης, τα βιβλία ασθενών, μολύβια, στυλό κτλ. Το κόστος αυτό υπολογίζεται στα €100 περίπου ετησίως και θα επιμεριστεί με βάση τον αριθμό των εξετάσεων που πραγματοποιήθηκαν στη διάρκεια του έτους..

Ο Αξονικός Τομογράφος διενήργησε για το 2008 5.822 εξετάσεις. Άρα λοιπόν, το **Κόστος** της γραφικής ύλης ανά εξέταση θα δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Κόστος γραφικής ύλης ανά εξέταση} = \frac{100}{5.822} = 0,02\text{€} / \text{εξέταση}$$

Το κόστος των μέσων αποθήκευσης των εξετάσεων των ασθενών (CD's κτλ.), είναι και αυτό στα Έμμεσα Υλικά. Το κόστος αυτό υπολογίζεται στα €500 περίπου ετησίως και θα επιμεριστεί με βάση τον αριθμό των εξετάσεων που

πραγματοποιήθηκαν στη διάρκεια του έτους.

Ο Αξονικός Τομογράφος διενήργησε για το 2008 5.822 εξετάσεις. Άρα λοιπόν, το **Κόστος** των μέσων αποθήκευσης ανά εξέταση θα δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Κόστος μέσων αποθήκευσης ανά εξέταση} = \frac{500}{5.822} = 0,09\text{€} / \text{εξέταση}$$

Άρα λοιπόν, το Σύνολο του Κόστους Έμμεσων Υλικών ανά εξέταση, δίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.10 ΚΟΣΤΟΣ ΕΜΜΕΣΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ

ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΚΟΣΤΟΣ / ΕΞΕΤΑΣΗ
Κόστος Γραφικής Ύλης	0,02€
Κόστος Μέσων Αποθήκευσης	0,09€
ΣΥΝΟΛΟ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΜΜΕΣΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	0,11€

5.4.3 Έμμεσες Δαπάνες

Στις Έμμεσες Δαπάνες περιλαμβάνεται το ύψος των αποσβέσεων του συστήματος του Αξονικού Τομογράφου, το ύψος των αποσβέσεων της λυχνίας του Αξονικού Τομογράφου, το ύψος των αποσβέσεων του λέιζερ της κάμερας, το κόστος φωτισμού, ύδρευσης, καθαριότητας και επικοινωνιών του τμήματος Αξονικού Τομογράφου του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας.

Στις Έμμεσες Δαπάνες συμπεριλαμβάνεται το ύψος των αποσβέσεων του

συστήματος του Αξονικού Τομογράφου, το κόστος του οποίου είναι €352.164 και η διάρκεια της ωφέλιμης ζωής του είναι 20 έτη. Συνεπώς, οι ετήσιες αποσβέσεις του θα είναι:

$$\text{Ετήσιες Αποσβέσεις Αξονικού Τομογράφου} = \frac{352.164}{20} = 17.600\text{€} / \text{έτος}$$

Το ύψος των ετήσιων αποσβέσεων του συστήματος του Αξονικού Τομογράφου ανέρχεται στις €17.600 και θα επιμεριστεί με βάση τον αριθμό των εξετάσεων που πραγματοποιήθηκαν στη διάρκεια του έτους. Ο Αξονικός Τομογράφος διενήργησε για το 2008 5.822 εξετάσεις. Άρα λοιπόν, ο επιμερισμός των αποσβέσεων ανά εξέταση δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Αποσβέσεις Αξονικού Τομογράφου ανά εξέταση} = \frac{17.600}{5.822} = 3,02\text{€} / \text{εξέταση}$$

Στις Έμμεσες Δαπάνες συμπεριλαμβάνεται το ύψος των αποσβέσεων της λυχνίας, το κόστος της οποίας είναι €70.440 και αντικαθίσταται ανά 10.000 εξετάσεις. Συνεπώς, ο ρυθμός απόσβεσης της θα είναι:

$$\text{Ρυθμός Απόσβεσης Λυχνίας} = \frac{70.440}{10.000} = 7,04\text{€} / \text{εξέταση}$$

Στα Έμμεσες Δαπάνες συμπεριλαμβάνεται επίσης και το ύψος των αποσβέσεων του λέιζερ της κάμερας, το κόστος του οποίου είναι €5.380 και αντικαθίσταται ανά 10.000 εξετάσεις. Συνεπώς, ο ρυθμός απόσβεσης του λέιζερ θα είναι:

$$\text{Ρυθμός Απόσβεσης Λέιζερ} = \frac{5.380}{10.000} = 0,54\text{€} / \text{εξέταση}$$

Το κόστος φωτισμού, ύδρευσης, καθαριότητας και επικοινωνιών εμπεριέχονται και αυτά στις Έμμεσες Δαπάνες. Ο επιμερισμός τους θα γίνει με βάση την αναλογία της επιφάνειας των τετραγωνικών μέτρων του τμήματος Αξονικού Τομογράφου σε σχέση με τα συνολικά τετραγωνικά μέτρα του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας.

Η συνολική επιφάνεια του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας είναι 24.000τμ, ενώ η επιφάνεια του τμήματος Αξονικού Τομογράφου είναι 35τμ. Συνεπώς, ο συντελεστής αναλογίας των τετραγωνικών μέτρων του τμήματος Αξονικού Τομογράφου θα είναι:

$$\text{Αναλογία τετραγωνικών μέτρων} = \frac{35}{24.000} = 0,001$$

Το κόστος φωτισμού συνολικά για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας ανήλθε σε €429.982 και θα επιμερισθεί με βάση την αναλογία της επιφάνειας των τετραγωνικών μέτρων. Άρα στο τμήμα του Αξονικού Τομογράφου αναλογεί:

$$\text{Αναλογία κόστους φωτισμού} = 429.982 \times 0,001 = 429,98\text{€}$$

Ο Αξονικός Τομογράφος διενήργησε για το 2008 5.822 εξετάσεις. Άρα λοιπόν, ο επιμερισμός του κόστους φωτισμού ανά εξέταση δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Επιμερισμός κόστους φωτισμού ανά εξέταση} = \frac{429,98}{5.822} = 0,07\text{€} / \text{εξέταση}$$

Το κόστος ύδρευσης συνολικά για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας ανήλθε σε €15.746 και θα επιμερισθεί με βάση την αναλογία της επιφάνειας των τετραγωνικών μέτρων. Άρα στο τμήμα του Αξονικού Τομογράφου αναλογεί:

$$\text{Αναλογία κόστους υδρεύσεως} = 15.746 \times 0,001 = 15,75\text{€}$$

Ο Αξονικός Τομογράφος διενήργησε για το 2008 5.822 εξετάσεις. Άρα λοιπόν, ο επιμερισμός του κόστους ύδρευσης ανά εξέταση δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Επιμερισμός κόστους υδρεύσεως ανά εξέταση} = \frac{15,75}{5.822} = 0,003\text{€ / εξέταση}$$

Το κόστος καθαριότητας συνολικά για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας ανήλθε σε €466.565 και θα επιμερισθεί με βάση την αναλογία της επιφάνειας των τετραγωνικών μέτρων. Άρα στο τμήμα του Αξονικού Τομογράφου αναλογεί:

$$\text{Αναλογία κόστους καθαριότητας} = 466.565 \times 0,001 = 466,56\text{€}$$

Ο Αξονικός Τομογράφος διενήργησε για το 2008 5.822 εξετάσεις. Άρα λοιπόν, ο επιμερισμός του κόστους καθαριότητας ανά εξέταση δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Επιμερισμός κόστους καθαριότητας ανά εξέταση} = \frac{466,56}{5.822} = 0,08\text{€ / εξέταση}$$

Το κόστος επικοινωνιών συνολικά για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας ανήλθε σε €140.727 και θα επιμερισθεί με βάση την αναλογία της επιφάνειας των τετραγωνικών μέτρων. Άρα στο τμήμα του Αξονικού Τομογράφου αναλογεί:

$$\text{Αναλογία κόστους επικοινωνιών} = 140.727 \times 0,001 = 140,73\text{€}$$

Ο Αξονικός Τομογράφος διενήργησε για το 2008 5.822 εξετάσεις. Άρα λοιπόν, ο επιμερισμός του κόστους καθαριότητας ανά εξέταση δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Επιμερισμός κόστους επικοινωνιών ανά εξέταση} = \frac{140,73}{5.822} = 0,02\text{€} / \text{εξέταση}$$

Άρα λοιπόν, το Σύνολο του Κόστους Έμμεσων Δαπανών ανά εξέταση, δίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.11 ΚΟΣΤΟΣ ΕΜΜΕΣΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ

ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΚΟΣΤΟΣ / ΕΞΕΤΑΣΗ
Αποσβέσεις Αξονικού Τομογράφου	3,02€
Αποσβέσεις Λυχνίας	7,04€
Αποσβέσεις Λέιζερ	0,54€
Κόστος Φωτισμού	0,07€
Κόστος Υδρεύσεως	0,003€
Κόστος Καθαριότητας	0,08€
Κόστος Επικοινωνιών	0,02€
ΣΥΝΟΛΟ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΜΜΕΣΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ	10,77€

5.4.4 Σύνολο Γενικών Βιομηχανικών Εξόδων

Το άθροισμα του Κόστους της Έμμεσης Εργασίας, του Κόστους των Έμμεσων Υλικών και του Κόστους των Έμμεσων Δαπανών συνεπάγεται τα Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα. Συνεπώς, το Σύνολο των Γενικών Βιομηχανικών Εξόδων ανά εξέταση, δίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.12 ΓΕΝΙΚΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ

ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΚΟΣΤΟΣ / ΕΞΕΤΑΣΗ
Κόστος Έμμεσης Εργασίας	12,28€
Κόστος Έμμεσων Υλικών	0,11€
Κόστος Έμμεσων Δαπανών	10,77€
ΣΥΝΟΛΟ ΓΕΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΞΟΔΩΝ	23,16€

5.5 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ

Η λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου έχει να κάνει με την διενέργεια εξετάσεων, δηλαδή είναι στην κατηγορία παροχής υπηρεσιών. Συνεπώς δεν υπάρχουν και άρα δεν υπολογίζονται, οι λογαριασμοί των «ημικατεργασμένων προϊόντων» και των «ετοιμών προϊόντων». Επομένως, το Συνολικό Κόστος Λειτουργίας – Παροχής Υπηρεσιών (αντί του όρου Κόστους Πωληθέντων) του Αξονικού Τομογράφου θα είναι αποτέλεσμα του αθροίσματος του Κόστους των Άμεσων Υλικών, του Κόστους της Άμεσης Εργασίας και των Γενικών Βιομηχανικών Εξόδων.

Επειδή, κάποια από τα άμεσα υλικά δεν χρησιμοποιούνται σε όλες τις εξετάσεις, ο υπολογισμός του Κόστους Παροχής Υπηρεσιών θα γίνει για τρεις διαφορετικές περιπτώσεις (α) με την χρήση όλων των άμεσων υλικών, (β) χωρίς την χρήση κανενός από τα προαιρετικά υλικά (γ) ο μέσος όρος των περιπτώσεων (α) και (β).

Ο υπολογισμός του Κόστους Παροχής Υπηρεσιών ανά εξέταση, γίνεται στον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.13 ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ

ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ	(α) ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	(β) ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ
Κόστος Άμεσων Υλικών	71,05€	17,35€	44,20€
Κόστος Άμεσης Εργασίας	27,28€	27,28€	27,28€
Κόστος Άμεσων Δαπανών	0,69€	0,69€	0,69€
Κόστος ΓΒΕ	23,16€	23,16€	23,16€
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ	122,18€	68,48€	95,33€

6^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΙΚΤΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ ΤΟΥ Γ.ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ



6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Στην Κατάσταση των Αποτελεσμάτων Χρήσεως γίνεται ο συσχετισμός των εσόδων και των εξόδων μιας διαχειριστικής χρήσης⁵³. Στην κατάσταση αυτή

⁵³ Ρεβάνογλου, 2003

μεταφέρεται η αξία των πωλήσεων (κύκλος εργασιών) που έχει πραγματοποιηθεί, από την οποία αφαιρούνται τυχόν εκπτώσεις και επιστροφές πωλήσεων, ώστε να προκύψει η καθαρή αξία των εσόδων. Στην συνέχεια αφαιρείται το Κόστος των Πωληθέντων και προκύπτει το Μικτό Αποτέλεσμα Χρήσης ή αλλιώς, τα Μικτά Κέρδη / Ζημίες.

Από το Μικτό Αποτέλεσμα αφαιρούνται τα Έξοδα Διαθέσεως, τα Έξοδα Διοικήσεως, τα Έξοδα Χρηματοδοτήσεως και τα λοιπά έξοδα, ώστε στο τέλος να δοθεί το Καθαρό Αποτέλεσμα της Χρήσης, το οποίο μπορεί να είναι Κέρδος ή Ζημία.

Στην περίπτωση του Αξονικού Τομογράφου, ο υπολογισμός θα περιοριστεί στην εύρεση του Μικτού Αποτελέσματος Χρήσης. Αυτό γίνεται διότι, το Καθαρό Αποτέλεσμα υπολογίζεται συνήθως στο σύνολο των εσόδων από όλες τις δραστηριότητες του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας.

Επιπλέον, η εύρεση του Καθαρού Αποτελέσματος σε επίπεδο τμήματος Αξονικού Τομογράφου, απαιτεί πολυπλοκότητα υπολογισμών και στοιχεία τα οποία δεν είναι διαθέσιμα προς τρίτους.

6.2 ΜΙΚΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΧΡΗΣΗΣ 2008 ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ

Η λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου έχει να κάνει με την διενέργεια εξετάσεων, δηλαδή είναι στην κατηγορία παροχής υπηρεσιών. Συνεπώς δεν υπάρχει και άρα δεν υπολογίζεται, ο λογαριασμός «επιστροφές πωλήσεων». Επιπλέον, η τιμολόγηση των εξετάσεων είναι ενιαία και χρεώνεται αδιακρίτως προς όλους τους εξεταζόμενους. Επομένως δεν υπάρχει και άρα δεν υπολογίζεται, ο λογαριασμός «εκπτώσεις πωλήσεων».

Από τα παραπάνω συνάγεται ότι, ο Κύκλος Εργασιών αποτελεί και τον Καθαρό Κύκλο Εργασιών, αντιπροσωπεύει δηλαδή τα καθαρά έσοδα της χρήσης του 2008.

περιπτώσεις (α) με την χρήση όλων των άμεσων υλικών, (β) χωρίς την χρήση κανενός από τα προαιρετικά υλικά (γ) ο μέσος όρος των περιπτώσεων (α) και (β).

Η χρέωση ανά αξονική τομογραφία ανεξαρτήτου είδους είναι €71,11. Οπότε, ο υπολογισμός του Μικτού Αποτελέσματος Χρήσης ανά εξέταση, γίνεται στον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1 ΜΙΚΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΧΡΗΣΗΣ ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ

	(α) ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	(β) ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ
Κύκλος Εργασιών	71,11€	71,11€	71,11€
(-) Κόστος Παροχής Υπηρεσιών	- 122,18€	- 68,48€	- 95,33€
ΜΙΚΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΧΡΗΣΗΣ	(- 51,07€)	2,63€	(- 24,22€)

Όπως μπορούμε να δούμε, η περίπτωση της αξονικής τομογραφίας με την χρήση όλων των προαιρετικών υλικών (πχ σκιαγραφικό), είναι ζημιογόνα για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας κατά 51,07 € ανά εξέταση.

Αντιθέτως, όταν η αξονική τομογραφία γίνει χωρίς την χρήση των προαιρετικών υλικών, είναι προσοδοφόρο για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας κατά €2,63 ανά εξέταση. Όμως πρέπει να τονιστεί ότι το κέρδος αυτό είναι μικτό και άρα υπάρχουν και άλλα έξοδα που θα πρέπει να αφαιρεθούν ώστε να καταλήξουμε στο καθαρό αποτέλεσμα.

Στην περίπτωση του μέσου όρου, η αξονική τομογραφία είναι ζημιογόνα για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας κατά €24,22 ανά εξέταση.

Στην περίπτωση του μέσου όρου, η αξονική τομογραφία είναι ζημιογόνα για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας κατά €24,22 ανά εξέταση.

6.3 ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΜΕΓΕΘΩΝ ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ

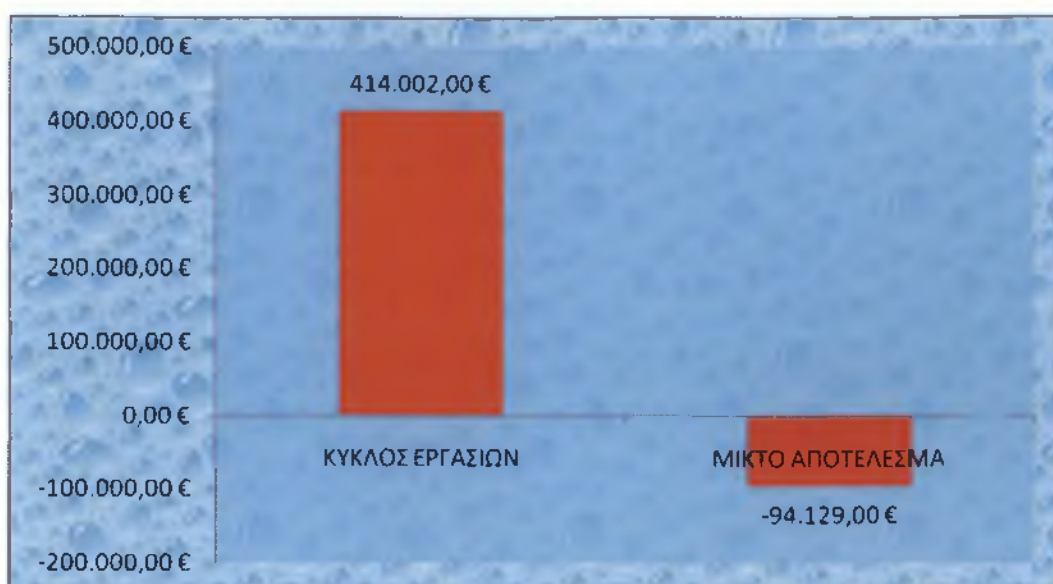
Στην ενότητα αυτή θα γίνει συσχετισμός των μεγεθών του Κύκλου Εργασιών και του Κόστους Παροχής Υπηρεσιών, με το Μικτό Αποτέλεσμα. Ο συσχετισμός αυτός θα γίνει στα μεγέθη ανά εξέταση.

6.3.1 Κύκλος Εργασιών – Μικτό Αποτέλεσμα

Επειδή, κάποια από τα άμεσα υλικά δεν χρησιμοποιούνται σε όλες τις εξετάσεις, αυτό σημαίνει ότι το ύψος του Κόστους Παροχής Υπηρεσιών διαφέρει. Συνεπώς, θα διαφέρει και το ύψος και το είδος του Μικτού Αποτελέσματος. Για τον λόγο αυτόν, ο συσχετισμός του **Κύκλου Εργασιών** με το **Μικτό Αποτέλεσμα** θα γίνει για τρεις διαφορετικές περιπτώσεις **(α)** με την χρήση όλων των άμεσων υλικών, **(β)** χωρίς την χρήση κανενός από τα προαιρετικά υλικά **(γ)** ο μέσος όρος των περιπτώσεων (α) και (β).

(α) με την χρήση όλων των άμεσων υλικών

Το διάγραμμα που ακολουθεί εμφανίζει τον συσχετισμό του Κύκλου Εργασιών με το Μικτό Αποτέλεσμα στην περίπτωση όπου, για την εξέταση απαιτούνται όλα τα προαιρετικά υλικά.

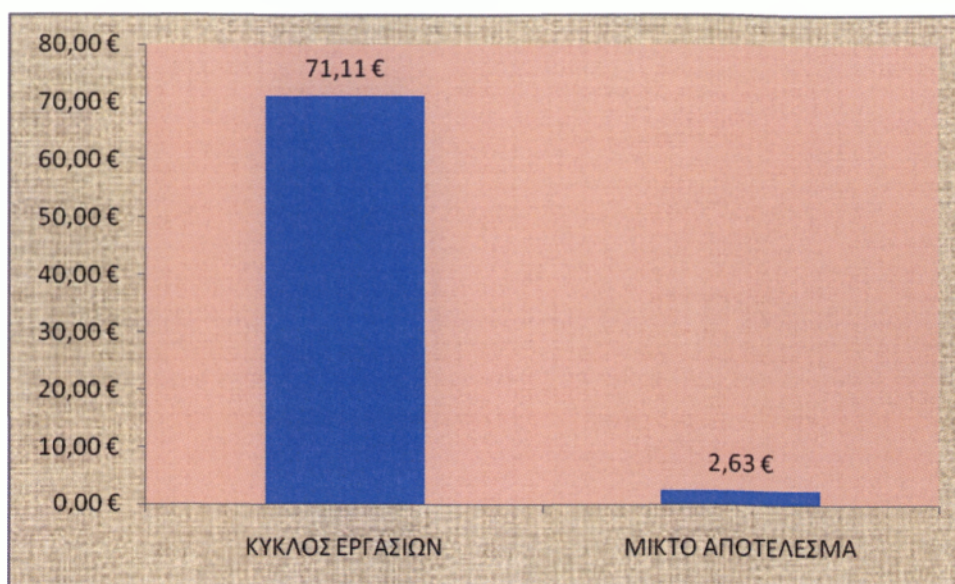


Διάγραμμα 6.1. Συσχετισμός Κύκλου Εργασιών – Μικτού Αποτελέσματος

Η περίπτωση της αξονικής τομογραφίας με την χρήση όλων των προαιρετικών υλικών (πχ σκιαγραφικό), είναι ζημιογόνα για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας. Το επίπεδο της ζημίας ανέρχεται στο 72% της τιμής χρέωσης στον εξεταζόμενο. Η τιμή χρέωσης δηλαδή, καλύπτει μόνο το ¼ του κόστους της εξέτασης.

(B) χωρίς την χρήση κανενός από τα προαιρετικά υλικά

Το διάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζει τον συσχετισμό του Κύκλου Εργασιών με το Μικτό Αποτέλεσμα στην περίπτωση όπου, για την εξέταση δεν απαιτείται η χορήγηση κάποιου προαιρετικού υλικού.

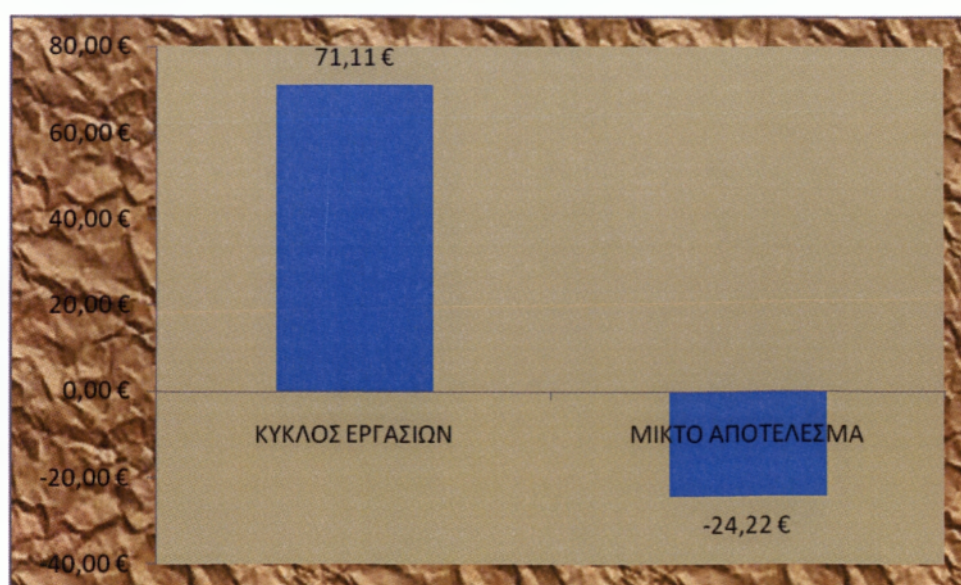


Διάγραμμα 6.2. Συσχετισμός Κύκλου Εργασιών – Μικτού Αποτελέσματος

Αντιθέτως, η περίπτωση της αξονικής τομογραφίας χωρίς την χρήση των προαιρετικών υλικών είναι κερδοφόρα για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας κατά 2,63 € ανά εξέταση. Το επίπεδο του Μικτού Κέρδους είναι της τάξης του 4%. Το περιθώριο αυτό είναι μικρό και μπορεί να μηδενιστεί όταν θα αφαιρεθούν και τα υπόλοιπα έξοδα μέχρι να καταλήξουμε στο καθαρό αποτέλεσμα.

(γ) ο μέσος όρος των περιπτώσεων (α) και (β)

Στο ακόλουθο διάγραμμα εμφανίζεται ο συσχετισμός του Κύκλου Εργασιών με το Μικτό Αποτέλεσμα στο μέσο όρο των δύο παραπάνω περιπτώσεων.



Διάγραμμα 6.3. Συσχετισμός Κύκλου Εργασιών – Μικτού Αποτελέσματος

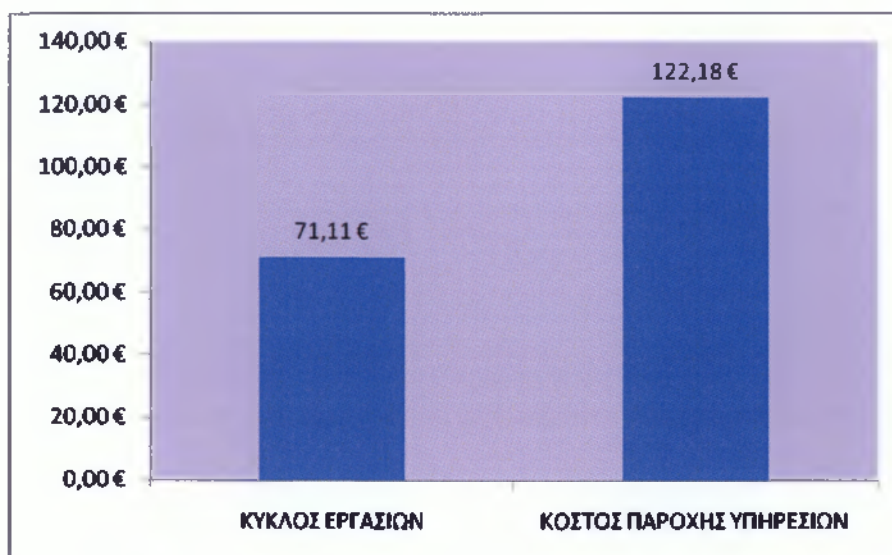
Στην περίπτωση του μέσου όρου, η αξονική τομογραφία είναι ζημιογόνα για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας. Το επίπεδο της ζημίας ανέρχεται στο 34% της τιμής χρέωσης στον εξεταζόμενο.

6.3.2 Κύκλος Εργασιών – Κόστος Παροχής Υπηρεσιών

Επειδή, κάποια από τα άμεσα υλικά δεν χρησιμοποιούνται σε όλες τις εξετάσεις, αυτό σημαίνει ότι το ύψος του Κόστους Παροχής Υπηρεσιών διαφέρει. Για τον λόγο αυτόν, ο συσχετισμός του **Κύκλου Εργασιών** με το **Κόστος Παροχής Υπηρεσιών** θα γίνει για τρεις διαφορετικές περιπτώσεις (**α**) με την χρήση όλων των άμεσων υλικών, (**β**) χωρίς την χρήση κανενός από τα προαιρετικά υλικά (**γ**) ο μέσος όρος των περιπτώσεων (**α**) και (**β**).

(α) με την χρήση όλων των άμεσων υλικών

Το διάγραμμα που ακολουθεί εμφανίζει τον συσχετισμό του Κύκλου Εργασιών με το Κόστος Παροχής Υπηρεσιών στην περίπτωση όπου, για την εξέταση απαιτούνται όλα τα προαιρετικά υλικά.

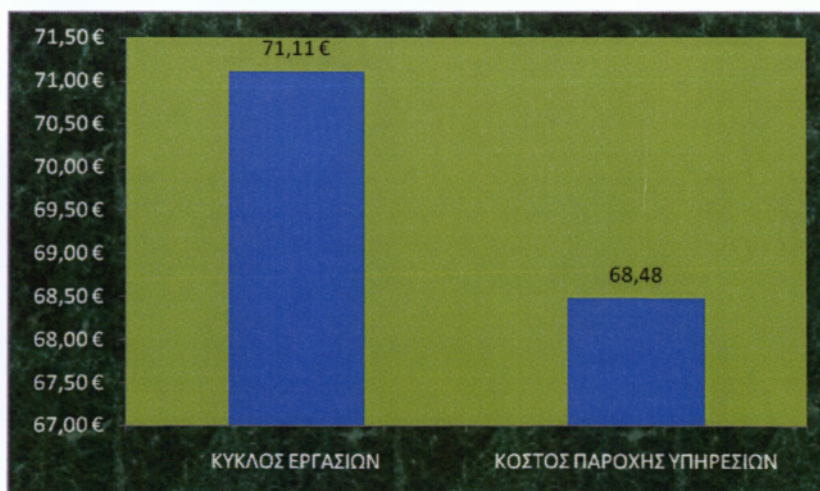


Διάγραμμα 6.4. Συσχετισμός Κύκλου Εργασιών – Κόστους Παροχής Υπηρεσιών

Όπως μπορούμε να διακρίνουμε από το διάγραμμα, στην περίπτωση της αξονικής τομογραφίας με την χρήση όλων των προαιρετικών υλικών (πχ σκιαγραφικό), το Κόστος Παροχής Υπηρεσιών είναι κατά πολύ μεγαλύτερο από την τιμή χρέωσης στον εξεταζόμενο. Το ύψος του κόστους ανέρχεται στο **172%** της τιμής χρέωσης της εξέτασης.

(β) χωρίς την χρήση κανενός από τα προαιρετικά υλικά

Το διάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζει τον συσχετισμό του Κύκλου Εργασιών με το Κόστος Παροχής Υπηρεσιών στην περίπτωση όπου, για την εξέταση δεν απαιτείται η χορήγηση κάποιου προαιρετικού υλικού.

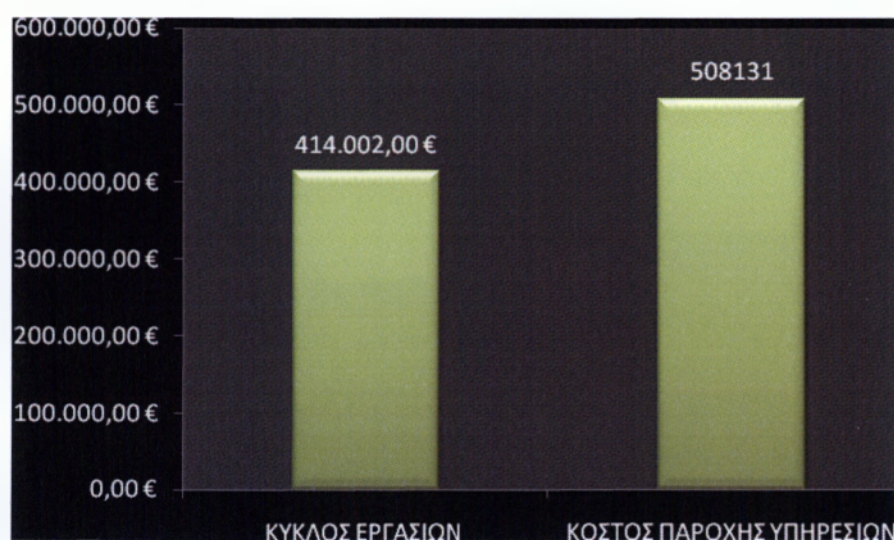


Διάγραμμα 6.5. Συσχετισμός Κύκλου Εργασιών – Κόστους Παροχής Υπηρεσιών

Αντίθετα, στην περίπτωση της αξονικής τομογραφίας χωρίς την χρήση προαιρετικών υλικών, το Κόστος Παροχής Υπηρεσιών είναι ελαφρώς μικρότερο από την τιμή χρέωσης στον εξεταζόμενο. Το ύψος του κόστους ανέρχεται στο 96% της τιμής χρέωσης της εξέτασης.

(γ) ο μέσος όρος των περιπτώσεων (α) και (β)

Στο ακόλουθο διάγραμμα εμφανίζεται ο συσχετισμός του Κύκλου Εργασιών με το Κόστος Παροχής Υπηρεσιών στο μέσο όρο των δύο παραπάνω περιπτώσεων.



Διάγραμμα 6.6. Συσχετισμός Κύκλου Εργασιών – Κόστους Παροχής Υπηρεσιών

Στην περίπτωση του μέσου όρου, το Κόστος Παροχής Υπηρεσιών είναι μεγαλύτερο από την τιμή χρέωσης στον εξεταζόμενο. Το ύψος του κόστους ανέρχεται στο 134% της τιμής χρέωσης της εξέτασης.

6.4 ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΙΚΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΧΡΗΣΗΣ 2008

Στην προηγούμενη ενότητα, υπολογίστηκε το Μικτό Αποτέλεσμα κατά περίπτωση στο επίπεδο της μιας εξέτασης. Στην παρούσα ενότητα γίνεται

Με βάση τους προηγούμενους υπολογισμούς, το Κόστος Παροχής Υπηρεσιών ανά εξέταση, με χορήγηση προαιρετικών υλικών, είναι 122,18€. Άρα, το ετήσιο κόστος των εν λόγω εξετάσεων θα είναι:

$$1.455 \times 122,18 = 177.772\text{€ (1)}$$

Εφόσον το 25% επί του συνόλου των αξονικών τομογραφιών απαιτεί χορήγηση σκιαγραφικών μέσων και άλλων προαιρετικών υλικών, τότε το υπόλοιπο 75% δεν απαιτεί ανάλογη χορήγηση.

$$\text{Εξετάσεις χωρίς χορήγηση προαιρετικών υλικών} = 5.822 \times 75\% = 3.784$$

Με βάση τους προηγούμενους υπολογισμούς, το Κόστος Παροχής Υπηρεσιών ανά εξέταση, χωρίς την χορήγηση προαιρετικών υλικών, είναι 68,48€. Άρα, το ετήσιο κόστος των εν λόγω εξετάσεων θα είναι:

$$3.784 \times 68,48\text{€} = 259.128\text{€ (2)}$$

Επομένως, από τις (1) και (2) προκύπτει το **Συνολικό Κόστος Παροχής Υπηρεσιών**, δηλαδή:

$$\text{Συνολικό Κόστος Παροχής Υπηρεσιών} = 177.772 + 259.128 = 436.900\text{€}$$

Πλέον, υπάρχουν όλα τα απαραίτητα στοιχεία για να υπολογιστεί το **Συνολικό Μικτό Αποτέλεσμα** του Τμήματος Αξονικού Τομογράφου. Ο υπολογισμός του γίνεται στον πίνακα που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2 ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΙΚΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΧΡΗΣΗΣ

Κύκλος Εργασιών	414.002€
(-) Κόστος Παροχής Υπηρεσιών	- 436.900€
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΙΚΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΧΡΗΣΗΣ – ΖΗΜΙΑ	(- 22.898€)

Με βάση τους προηγούμενους υπολογισμούς, το Κόστος Παροχής Υπηρεσιών ανά εξέταση, χωρίς την χορήγηση προαιρετικών υλικών, είναι 68,48€. Άρα, το ετήσιο κόστος των εν λόγω εξετάσεων θα είναι:

$$3.784 \cdot 68,48 \text{ €} = 259.128\text{€ (2)}$$

Επομένως, από τις (1) και (2) προκύπτει το **Συνολικό Κόστος Παροχής Υπηρεσιών**, δηλαδή:

$$\text{Συνολικό Κόστος Παροχής Υπηρεσιών} = 177.772 + 259.128 = 436.900\text{€}$$

Πλέον, υπάρχουν όλα τα απαραίτητα στοιχεία για να υπολογιστεί το **Συνολικό Μικτό Αποτέλεσμα** του Τμήματος Αξονικού Τομογράφου. Ο υπολογισμός του γίνεται στον πίνακα που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2 ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΙΚΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΧΡΗΣΗΣ

Κύκλος Εργασιών	414.002€
(-) Κόστος Παροχής Υπηρεσιών	- 436.900€
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΙΚΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΧΡΗΣΗΣ – ΖΗΜΙΑ	(- 22.898€)

Το Συνολικό Μικτό Αποτέλεσμα Χρήσης για τον Αξονικό Τομογράφο του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας είναι αρνητικό. Αυτό σημαίνει ότι η λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου, με τις παρούσες συνθήκες, είναι ζημιογόνα για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας.

Σημαντικό ρόλο στο αρνητικό αποτέλεσμα παίζει το κόστος των σκιαγραφικών μέσων καθώς και το κόστος της βελόνας το εγχυτού. Εάν κόστος αυτό χρεωνόταν ξεχωριστά στον ασφαλιστικό φορέα (όπως συμβαίνει στα ιδιωτικά διαγνωστικά κέντρα), τότε οι αξονικές τομογραφίες θα πάντων να είναι ζημιογόνες.

Όμως και στις εξετάσεις όπου δεν απαιτείται η λήψη σκιαγραφικών μέσων, το Μικτό Κέρδος είναι πολύ μικρό και εύκολα μπορεί να μηδενιστεί. Η Διοίκηση του

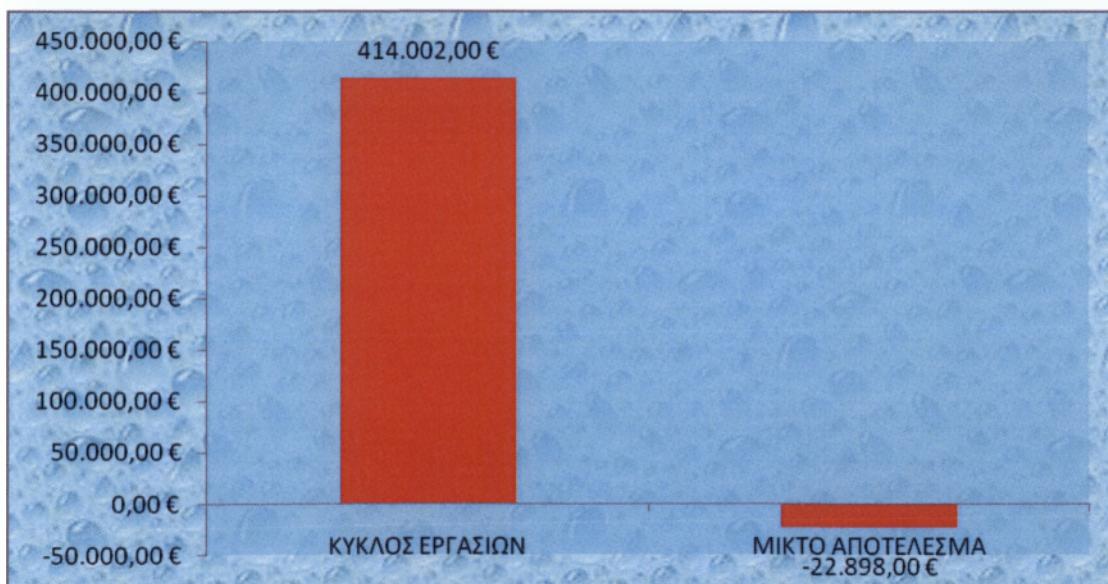
Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας πρέπει να αναζητήσει τρόπους ώστε να συγκρατήσει τα έμμεσα έξοδα του Αξονικού Τομογράφου. Προς αυτή την κατεύθυνση θα μπορούσε να είναι, για παράδειγμα, η αναζήτηση καλύτερων και φθηνότερων όρων συντήρησης του συστήματος του τομογράφου.

6.5 ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΣΥΝΟΛΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ

Στην ενότητα αυτή θα γίνει συσχετισμός των μεγεθών του Συνολικού Κύκλου Εργασιών και του Συνολικού Κόστους Παροχής Υπηρεσιών, με το Συνολικό Μικτό Αποτέλεσμα.

6.5.1 Κύκλος Εργασιών – Μικτό Αποτέλεσμα

Στο διάγραμμα που ακολουθεί γίνεται ο συσχετισμός του Συνολικού Κύκλου Εργασιών με το Συνολικό Μικτό Αποτέλεσμα.

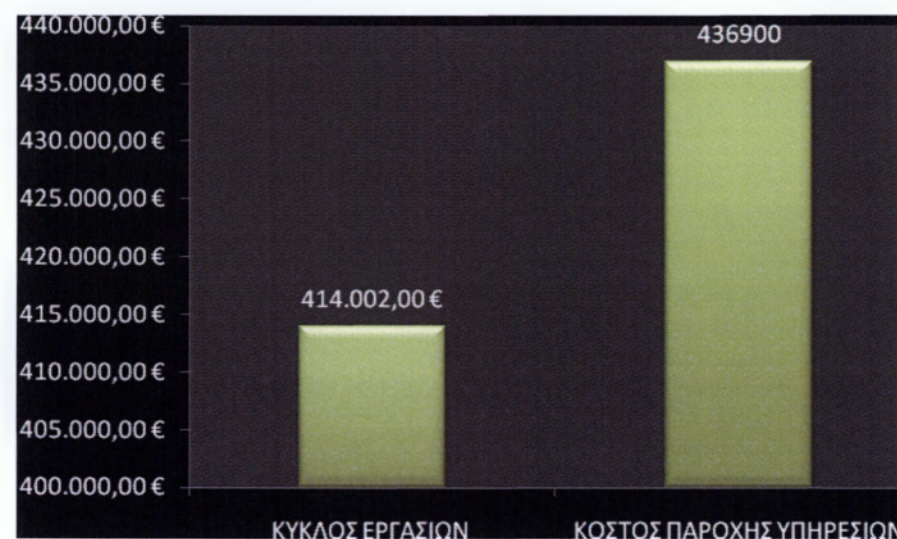


Διάγραμμα 6.7. Συσχετισμός Κύκλου Εργασιών – Μικτού Αποτελέσματος

Όπως διακρίνουμε και από το διάγραμμα, η λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου είναι ασύμφορη οικονομικά για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας. Το επίπεδο της ζημίας υπερκαλύπτει κατά 6% το σύνολο των εσόδων από τις εξετάσεις. Το σύνολο των εσόδων από τις εξετάσεις δηλαδή, δεν είναι ικανό να καλύψει το κόστος της λειτουργίας του Αξονικού Τομογράφου.

6.5.2 Κύκλος Εργασιών – Κόστος Παροχής Υπηρεσιών

Στο διάγραμμα που ακολουθεί γίνεται ο συσχετισμός του Συνολικού Κύκλου Εργασιών με το Συνολικό Κόστος Παροχής Υπηρεσιών.



Διάγραμμα 6.8. Συσχετισμός Κύκλου Εργασιών – Κόστους Παροχής Υπηρεσιών

Όπως μπορούμε να διαπιστώσουμε και από το διάγραμμα, η λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου προκαλεί ζημίες στα οικονομικά του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας. Το επίπεδο του κόστους παροχής υπηρεσιών υπερκαλύπτει κατά 106% το σύνολο των εσόδων από τις εξετάσεις. Το σύνολο των εσόδων από τις εξετάσεις δηλαδή, εξαντλείται ανεπαρκώς στην κάλυψη του κόστους της λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου ενώ, το υπόλοιπο κόστος που δεν καλύπτεται, μεταφράζεται σε ζημίες.

7^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



7.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η Αξονική Τομογραφία είναι μια ακτινολογική μέθοδος, με την οποία απεικονίζεται το ανθρώπινο σώμα σε εγκάρσιες τομές, που δημιουργούνται από την επεξεργασία ακτίνων X, με τη βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Η αξονική τομογραφία εισήχθη στην ιατρική διαγνωστική τη δεκαετία του 1970 (για την ακρίβεια το 1968) και έφερε επανάσταση στο χώρο. Ξεκίνησε από τις ΗΠΑ και το πρώτο όργανο που μελετήθηκε με αυτήν ήταν ο εγκέφαλος. Η μέθοδος έτυχε ταχέως καθολικής αποδοχής, κυρίως, για το ότι δεν προκαλεί καμία ταλαιπωρία στους ασθενείς και έχει μεγάλη διαγνωστική ακρίβεια.

Ο τρόπος λειτουργίας του αξονικού τομογράφου έχει αλλάξει στις λεπτομέρειες του μερικές φορές από τότε που πρωτοεμφανίστηκε. Όμως στα βασικά

του σημεία παραμένει ο ίδιος. Η λειτουργία του συστήματος βασίζεται στη δυνατότητα ανακατασκευής μιας εικόνας – τομής του αντικειμένου, από πολλαπλές προβολές του με ακτίνες Χ.

Τα βασικά πλεονεκτήματά της σε σχέση με άλλες διαγνωστικές τεχνικές είναι η δυνατότητα λήψης σε μικρό χρονικό διάστημα πολλών εικόνων μεγάλης ευκρίνειας από εγκάρσιες τομές των εσωτερικών δομών του ανθρώπινου σώματος και η δυσδιάστατη και τρισδιάστατη απεικόνισή τους, σε χρόνο κατά πολύ μικρότερο από τις άλλες συμβατικές μεθόδους εξετάσεων.

Οι εξετάσεις συνήθως διαρκούν από 5 λεπτά μέχρι 15 λεπτά, χωρίς καμία ταλαιπωρία για τον ασθενή.

Στο Τμήμα Αξονικής Τομογραφίας πραγματοποιούνται, εκτός των συμβατικών εξετάσεων, αγγειογραφίες και στεφανιογραφίες, ενώ υπάρχει και η δυνατότητα χρήσης των μεθόδων της εικονικής πραγματικότητας και τρισδιάστατης απεικόνισης (virtual endoscopy).

Η εξέλιξη των μηχανημάτων αξονικής τομογραφίας πέρασε από διάφορα στάδια. Τέσσερα όμως μεγάλα βήματα της εξέλιξης, όσον αφορά την περιστροφή της λυχνίας και το σύστημα καταγραφής (ανιχνευτές) τους, διαχωρίζουν τους τομογράφους σε τέσσερις γενεές.

Καθώς η τεχνολογική αναβάθμιση εξελίσσει τους Αξονικούς Τομογράφους από την 1^η στην 3^η γενιά, αυξάνεται ο αριθμός των ανιχνευτών. Αυτό σημαίνει ότι αυξάνεται σημαντικά η γωνία της δέσμης, ενώ από την άλλη μειώθηκε αισθητά ο χρόνος σάρωσης. Σε ορισμένα σύγχρονα συστήματα είναι μικρότερος από ένα δευτερόλεπτο με αποτέλεσμα να περιοριστεί πολύ ο χρόνος εξέτασης και δυναμικές τεχνικές με ταχεία έγχυση σκιαστικού μέσου (ιωδιούχου) γίνονται πιο χρήσιμες.

Στην 4^η γενιά έχουμε ακόμη περισσότερους ανιχνευτές. Αυτό δε συνέβαλλε στην περαιτέρω μείωση του χρόνου εξέτασης αλλά στην βελτίωση προβλημάτων της εικόνας λόγω κίνησης του ανιχνευτικού συστήματος κατά τη διάρκεια της λήψης.

Αναμφίβολα, η χρήση της Αξονικής Τομογραφίας έχει τα πλεονεκτήματά και τα μειονεκτήματά της.

Στα πλεονεκτήματα συγκαταλέγεται ότι πρόκειται για απόλυτα σύγχρονη μέθοδο γρήγορη και εξαιρετικά αποτελεσματική, έτσι ώστε οι γιατροί όλων των ειδικοτήτων να έχουν άμεσα μία ολοκληρωμένη εικόνα της κατάστασης του

ασθενούς. Παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για ολόκληρο το φάσμα των παθήσεων των εξεταζόμενων, απεικονίζοντας τα όργανα και τους ιστούς του σώματος με εξαιρετική λεπτομέρεια.

Επίσης, σημαντικό είναι το πλεονέκτημα της μείωσης του χρόνου διεξαγωγής των εξετάσεων, διότι η αξονική τομογραφία δίνει τη δυνατότητα να διεκπεραιωθούν, άλλοτε μακροσκελείς εξετάσεις, σε λίγα μόλις δευτερόλεπτα.

Από την άλλη μεριά όμως, κατά την διάρκεια της αξονικής τομογραφίας ο εξεταζόμενος ακτινοβολείται με μεγάλη ποσότητα ακτίνων Χ, και η ακτινοβολία έχει διαπιστωθεί ότι είναι ένας μεταλλαξιογόνος παράγοντας. Η δόση ακτινοβολίας της αξονική τομογραφία είναι μεγαλύτερη από τις απλές ακτινογραφίες. Επίσης, ένα πολύ μικρό ποσοστό ανθρώπων εμφανίζει αλλεργία στη σκιαγραφική ουσία. Τέλος, δεν απεικονίζει καλά τα μαλακά μόρια.

7.2 ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ

Στην κοστολόγηση υπεισέρχεται ένα σύνολο από τρεις Συντελεστές Κόστους. Οι συντελεστές αυτοί είναι (α) το Κόστος των Πρώτων Υλών (άμεσα υλικά), (β) το Κόστος της Άμεσης Εργασίας και (γ) τα Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα ή ΓΒΕ (Εμμεσα έξοδα παραγωγής).

Δεδομένου ότι, η διεξαγωγή εξετάσεων μέσω του Αξονικού Τομογράφου αποτελεί παροχή υπηρεσιών, δεν υπάρχουν οι λογαριασμοί των «ημιεπίμων προϊόντων» και των «επίμων προϊόντων». Συνεπώς, κατά την διαδικασία υπολογισμού του κόστους, το Κόστος Λειτουργίας του Αξονικού Τομογράφου θα είναι αποτέλεσμα του αθροίσματος του Κόστους των Άμεσων Υλικών, της Άμεσης Εργασίας και των Γενικών Βιομηχανικών Εξόδων.

Είναι σημαντικό επίσης να τονιστεί ότι όλοι οι υπολογισμοί έχουν γίνει ανά μονάδα, δηλαδή ανά εξέταση.

7.2.1 Κόστος Παροχής Υπηρεσιών

Το Κόστος των Άμεσων Υλικών αποτελείται από τα αναλώσιμα υλικά που απαιτούνται για την λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου και την διεξαγωγή των εξετάσεων στο Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας. Τα υλικά αυτά περιλαμβάνουν το υγειονομικά υλικά, τα φαρμακευτικά υλικά, τα σκιαγραφικά μέσα, τα φιλμ και τα υγρά εμφάνισης και στερέωσης.

Το Κόστος της Άμεσης Εργασίας του Αξονικού Τομογράφου αφορά τους μισθούς του προσωπικού του τμήματος που απασχολούνται αποκλειστικά με τον Αξονικό Τομογράφο. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει τις αμοιβές ενός ιατρού και τεσσάρων τεχνικών εμφανιστών – χειριστών ακτινολογικών μηχανημάτων.

Οι Άμεσες Δαπάνες περιορίζονται κυρίως στην ανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από το σύστημα του Αξονικού Τομογράφου για την διενέργεια της εξέτασης.

Το Κόστος των Γενικών Βιομηχανικών Εξόδων είναι όλα εκείνα τα έμμεσα έξοδα που σχετίζονται με την λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου.

Αναλυτικότερα, τα Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα απαρτίζονται από τα Έμμεσα Εργατικά (το κόστος εργασίας του νοσηλευτικού προσωπικού, το κόστος συντήρησης του συστήματος του Αξονικού Τομογράφου, το κόστος συντήρησης του εμφανιστηρίου και το κόστος συντήρησης του εγχυτού και του αναπνευστήρα), τα Έμμεσα Υλικά (το κόστος της γραφικής ύλης και των μέσων αποθήκευσης των εξετάσεων των ασθενών) και τις Έμμεσες Δαπάνες (το ύψος των αποσβέσεων του συστήματος του Αξονικού Τομογράφου, το ύψος των αποσβέσεων της λυχνίας του Αξονικού Τομογράφου, το ύψος των αποσβέσεων του λέιζερ της κάμερας, τα έξοδα φωτισμού, ύδρευσης, καθαριότητας και επικοινωνιών του τμήματος)

Το Συνολικό Κόστος Λειτουργίας – Παροχής Υπηρεσιών του Αξονικού Τομογράφου θα είναι αποτέλεσμα του αθροίσματος του Κόστους των Άμεσων Υλικών, του Κόστους της Άμεσης Εργασίας και των Γενικών Βιομηχανικών Εξόδων.

Επειδή, κάποια από τα άμεσα υλικά δεν χρησιμοποιούνται σε όλες τις εξετάσεις, το Κόστος Παροχής Υπηρεσιών προσδιορίστηκε για τρεις διαφορετικές περιπτώσεις:

(α) με την χρήση όλων των άμεσων υλικών υπολογίστηκε σε €122,18,

(β) χωρίς την χρήση κανενός από τα προαιρετικά υλικά υπολογίστηκε σε €68,48 και (γ) ο μέσος όρος των περιπτώσεων (α) και (β) υπολογίστηκε σε €95,33.

7.3 ΜΙΚΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΧΡΗΣΗΣ 2008 ΑΝΑ ΕΞΕΤΑΣΗ

Στην Κατάσταση των Αποτελεσμάτων Χρήσεως γίνεται ο συσχετισμός των εσόδων και των εξόδων μιας διαχειριστικής χρήσης. Στην κατάσταση αυτή μεταφέρεται η αξία των πωλήσεων (κύκλος εργασιών) που έχει πραγματοποιηθεί, από την οποία αφαιρούνται τυχόν εκπτώσεις και επιστροφές πωλήσεων, ώστε να προκύψει η καθαρή αξία των εσόδων. Στην συνέχεια αφαιρείται το Κόστος των Πωληθέντων και προκύπτει το Μικτό Αποτέλεσμα Χρήσης ή αλλιώς, τα Μικτά Κέρδη / Ζημίες.

Η λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου υπάγεται στην κατηγορία παροχής υπηρεσιών.

Η τιμολόγηση των εξετάσεων είναι ενιαία και χρεώνεται αδιακρίτως προς όλους τους εξεταζόμενους. Η χρέωση ανά αξονική τομογραφία ανεξαρτήτου είδους είναι €71,11.

Ο προσδιορισμός του Μικτού Αποτελέσματος του Αξονικού Τομογράφου θα γίνει ανά μονάδα, δηλαδή ανά εξέταση.

Επειδή, κάποια από τα άμεσα υλικά δεν χρησιμοποιούνται σε όλες τις εξετάσεις, αυτό σημαίνει ότι το ύψος του Κόστους Παροχής Υπηρεσιών διαφέρει. Ως εκ τούτου, το Μικτό Αποτέλεσμα ανά εξέταση προσδιορίστηκε για τρεις διαφορετικές περιπτώσεις: (α) με την χρήση όλων των άμεσων υλικών υπολογίστηκε σε -51,07€ (Μικτή Ζημία),

(β) χωρίς την χρήση κανενός από τα προαιρετικά υλικά υπολογίστηκε σε 2,63€ (Μικτό Κέρδος),

(γ) ο μέσος όρος των περιπτώσεων (α) και (β) υπολογίστηκε σε -24,22€ (Μικτή Ζημία).

7.3.1 Συσχετισμός Μεγεθών ανά Εξέταση

Για την καλύτερη κατανόηση των αποτελεσμάτων έγινε συσχετισμός των μεγεθών του Κύκλου Εργασιών και του Κόστους Παροχής Υπηρεσιών, με το Μικτό Αποτέλεσμα. Ο συσχετισμός αυτός έγινε στα μεγέθη ανά εξέταση.

Επειδή, κάποια από τα άμεσα υλικά δεν χρησιμοποιούνται σε όλες τις εξετάσεις, αυτό σημαίνει ότι το ύψος του Κόστους Παροχής Υπηρεσιών διαφέρει. Συνεπώς, θα διαφέρει και το ύψος και το είδος του Μικτού Αποτελέσματος. Για τον λόγο αυτόν, ο συσχετισμός του **Κύκλου Εργασιών** και του **Κόστους Παροχής Υπηρεσιών** με το **Μικτό Αποτέλεσμα** πραγματοποιήθηκε για τρεις διαφορετικές περιπτώσεις **(α)** με την χρήση όλων των άμεσων υλικών, **(β)** χωρίς την χρήση κανενός από τα προαιρετικά υλικά **(γ)** ο μέσος όρος των περιπτώσεων **(α)** και **(β)**.

(α) με την χρήση όλων των άμεσων υλικών

Η περίπτωση της αξονικής τομογραφίας με την χρήση όλων των προαιρετικών υλικών (πχ σκιαγραφικό), είναι ζημιογόνα για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας. Το επίπεδο της ζημίας ανέρχεται στο **72%** της τιμής χρέωσης στον εξεταζόμενο. Η τιμή χρέωσης δηλαδή, καλύπτει μόνο το $\frac{1}{4}$ του κόστους της εξέτασης.

Αυτό συμβαίνει διότι στην περίπτωση αυτή, το Κόστος Παροχής Υπηρεσιών είναι κατά πολύ μεγαλύτερο από την τιμή χρέωσης στον εξεταζόμενο. Το ύψος του κόστους ανέρχεται στο **172%** της τιμής χρέωσης της εξέτασης.

(β) χωρίς την χρήση κανενός από τα προαιρετικά υλικά

Αντιθέτως, η περίπτωση της αξονικής τομογραφίας χωρίς την χρήση των προαιρετικών υλικών είναι κερδοφόρα για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας κατά €2,63 ανά εξέταση. Το επίπεδο του Μικτού Κέρδους είναι της τάξης του **4%**. Το περιθώριο αυτό είναι μικρό και μπορεί να μηδενιστεί όταν θα αφαιρεθούν και τα υπόλοιπα έξοδα μέχρι να καταλήξουμε στο καθαρό αποτέλεσμα.

Στην περίπτωση αυτή, το Κόστος Παροχής Υπηρεσιών είναι ελαφρώς μικρότερο από την τιμή χρέωσης στον εξεταζόμενο. Το ύψος του κόστους ανέρχεται στο **96%** της τιμής χρέωσης της εξέτασης.

(γ) ο μέσος όρος των περιπτώσεων (α) και (β)

Στην περίπτωση του μέσου όρου, η αξονική τομογραφία είναι ζημιογόνα για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας. Το επίπεδο της ζημίας ανέρχεται στο 34% της τιμής χρέωσης στον εξεταζόμενο.

Αυτό συμβαίνει διότι, το Κόστος Παροχής Υπηρεσιών είναι μεγαλύτερο από την τιμή χρέωσης στον εξεταζόμενο. Το ύψος του κόστους ανέρχεται στο 134% της τιμής χρέωσης της εξέτασης.

7.4 ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΙΚΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΧΡΗΣΗΣ 2008

Οι συνολικές εξετάσεις που πραγματοποιήθηκαν από τον Αξονικό Τομογράφο του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας, για το 2008, ανέρχονται σε 5.822. Άρα, πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό των εξετάσεων με την τιμή χρέωσης στον εξεταζόμενο, προκύπτει ο **Συνολικός Κύκλος Εργασιών**.

Οι εξετάσεις στις οποίες γίνεται χορήγηση σκιαγραφικών μέσων και άλλων προαιρετικών υλικών, ανέρχονται στο 25% του συνόλου των αξονικών τομογραφιών.

Κατ' αυτόν τον τρόπο υπολογίστηκε ο αριθμός των εξετάσεων που απαιτούν την χορήγηση σκιαγραφικών μέσων και ο αριθμός αυτών που δεν χρειάζονται ανάλογη χορήγηση. Κατά συνέπεια, υπολογίστηκε και το **Συνολικό Κόστος Παροχής Υπηρεσιών**.

Από την αφαίρεση των παραπάνω, προέκυψε το **Συνολικό Μικτό Αποτέλεσμα** του Τμήματος Αξονικού Τομογράφου, το οποίο υπολογίστηκε σε - 22.898 €.

7.4.1 Συσχετισμός Συνολικών Μεγεθών

Για την καλύτερη κατανόηση των αποτελεσμάτων έγινε συσχετισμός των μεγεθών του Συνολικού Κύκλου Εργασιών και του Συνολικού Κόστους Παροχής Υπηρεσιών, με το Συνολικό Μικτό Αποτέλεσμα.

Η λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου είναι ασύμφορη οικονομικά για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας. Το επίπεδο της ζημίας υπερκαλύπτει κατά 6% το σύνολο των εσόδων από τις εξετάσεις. Το σύνολο των εσόδων από τις εξετάσεις δηλαδή, δεν είναι ικανό να καλύψει το κόστος της λειτουργίας του Αξονικού Τομογράφου.

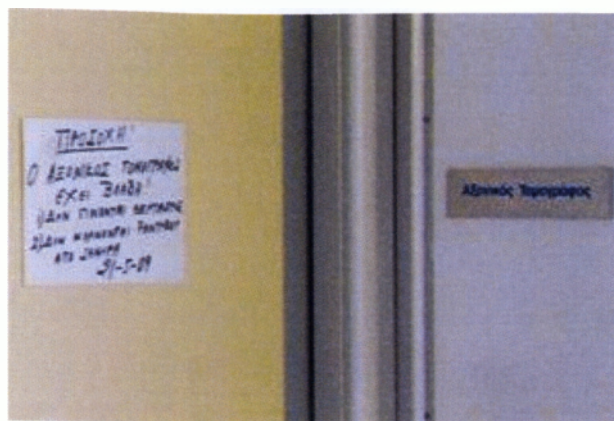
Αυτό συμβαίνει διότι το επίπεδο του κόστους παροχής υπηρεσιών υπερκαλύπτει κατά 106% το σύνολο των εσόδων από τις εξετάσεις. Το σύνολο των εσόδων από τις εξετάσεις δηλαδή, εξαντλείται ανεπαρκώς στην κάλυψη του κόστους της λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου ενώ, το υπόλοιπο κόστος που δεν καλύπτεται, μεταφράζεται σε ζημίες.

Το Συνολικό Μικτό Αποτέλεσμα Χρήσης για τον Αξονικό Τομογράφο του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας είναι αρνητικό. Αυτό σημαίνει ότι η λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου, με τις παρούσες συνθήκες, είναι ζημιογόνα για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας.

Σημαντικό ρόλο στο αρνητικό αποτέλεσμα παίζει το κόστος των σκιαγραφικών μέσων καθώς και το κόστος της βελόνας του εγχυτού. Εάν κόστος αυτό χρεωνόταν ξεχωριστά στον ασφαλιστικό φορέα (όπως συμβαίνει στα ιδιωτικά διαγνωστικά κέντρα), τότε οι αξονικές τομογραφίες θα πάψουν να είναι ζημιογόνες.

Όμως και στις εξετάσεις όπου δεν απαιτείται η λήψη σκιαγραφικών μέσων, το Μικτό Κέρδος είναι πολύ μικρό και εύκολα μπορεί να μηδενιστεί. Η Διοίκηση του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας πρέπει να αναζητήσει τρόπους ώστε να συγκρατήσει τα έμμεσα έξοδα του Αξονικού Τομογράφου. Προς αυτή την κατεύθυνση θα μπορούσε να είναι, για παράδειγμα, η αναζήτηση καλύτερων και φθηνότερων όρων συντήρησης του συστήματος του τομογράφου.

Κάτι τέτοιο άλλωστε υπαγορεύεται και από το τελευταίο περιστατικό που άφησε τον Αξονικό Τομογράφο του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας εκτός λειτουργίας για πάνω από 3 μήνες.



Συγκεκριμένα, το Νοσοκομείο Καλαμάτας έμεινε χωρίς Αξονικό Τομογράφο από τις 21 Μαΐου 2009 έως και τις αρχές του Σεπτεμβρίου, με τους ασθενείς να παραπέμπονται σε ιδιωτικά εργαστήρια για το διάστημα αυτό.

Ο λόγος που συνέβη αυτό ήταν το ότι κάηκε η λυχνία, γεγονός που υπάγεται στην λειτουργική φθορά (φθορά λόγω χρήσης δηλαδή). Η εταιρία που έχει αναλάβει την συντήρηση του συστήματος του Αξονικού Τομογράφου έχει την υποχρέωση (με βάση την σύμβαση που έχει υπογράψει) να αντικαταστήσει άμεσα το όποιο φθαρμένο ανταλλακτικό, κάτι το οποίο δεν έγινε.

Με την εισαγωγή των manager στα Δημόσια Νοσοκομεία και την θέσπιση κανόνων παραγωγικότητας, σήμερα και ο ευρύτερος Δημόσιος τομέας, εκτός των άλλων παραμέτρων που αξιολογεί, λαμβάνει υπ' όψιν του και την οικονομική βιωσιμότητα των δραστηριοτήτων του.

Υπό αυτό το πρίσμα, η Διοίκηση του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας πρέπει να βρει τρόπους ώστε να συμπεστεί το Κόστος Λειτουργίας του Αξονικού Τομογράφου. Αυτό βέβαια παρουσιάζει εγγενείς δυσκολίες γιατί πολλά από τα έξοδα λειτουργίας του Αξονικού Τομογράφου είναι από την φύση τους ανελαστικά, όμως πάντοτε υπάρχουν περιθώρια για μια μείωση του κόστους.

Η άλλη πλευρά του νομίσματος, πέρα από την συμπίεση του κόστους, είναι να αυξηθεί η τιμή χρέωσης της εξέτασης, σε μια τιμή που θα την χαρακτηρίζει η κοινωνική υπευθυνότητα από την μία, θα καλύπτει όμως και κάποιες ανελαστικές δαπάνες από την άλλη.

Αυτές οι ενέργειες είναι απαραίτητες να γίνουν, διότι το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας, μέσα σε όλα τα άλλα, είναι ένας οικονομικός οργανισμός που διέπεται

από τις αρχές και τους νόμους της οικονομίας. Και μια από τις βασικές αρχές της οικονομικής σκέψης είναι ότι, για να εξασφαλίσει μια δραστηριότητα την μακρόχρονη βιωσιμότητά της, απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί το να είναι οικονομικά αποτελεσματική.



Από την επεξεργασία των στοιχείων της εργασίας προέκυψαν σημαντικά συμπεράσματα:

- Η περίπτωση της αξονικής τομογραφίας με την χρήση όλων των προαιρετικών υλικών (πχ σκιαγραφικό), είναι ζημιογόνα για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας. Το επίπεδο της ζημίας ανέρχεται στο **72%** της τιμής χρέωσης στον εξεταζόμενο. Η τιμή χρέωσης δηλαδή, καλύπτει μόνο το $\frac{1}{4}$ του κόστους της εξέτασης.

Αυτό συμβαίνει διότι στην περίπτωση αυτή, το Κόστος Παροχής Υπηρεσιών είναι κατά πολύ μεγαλύτερο από την τιμή χρέωσης στον εξεταζόμενο. Το ύψος του κόστους ανέρχεται στο **172%** της τιμής χρέωσης της εξέτασης.

- Αντιθέτως, η περίπτωση της αξονικής τομογραφίας χωρίς την χρήση των προαιρετικών υλικών είναι κερδοφόρα για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας κατά €2,63 ανά εξέταση. Το επίπεδο του Μικτού Κέρδους είναι της τάξης του **4%**. Το περιθώριο αυτό είναι μικρό και μπορεί να μηδενιστεί όταν θα αφαιρεθούν και τα υπόλοιπα έξοδα μέχρι να καταλήξουμε στο καθαρό αποτέλεσμα.
- Στην περίπτωση αυτή, το Κόστος Παροχής Υπηρεσιών είναι ελαφρώς μικρότερο από την τιμή χρέωσης στον εξεταζόμενο. Το ύψος του κόστους ανέρχεται στο **96%** της τιμής χρέωσης της εξέτασης.
- Η λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου είναι ασύμφορη οικονομικά για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας. Το επίπεδο της ζημίας υπερκαλύπτει κατά **6%** το σύνολο των εσόδων από τις εξετάσεις. Το σύνολο των εσόδων από τις

- Στην περίπτωση αυτή, το Κόστος Παροχής Υπηρεσιών είναι ελαφρώς μικρότερο από την τιμή χρέωσης στον εξεταζόμενο. Το ύψος του κόστους ανέρχεται στο **96%** της τιμής χρέωσης της εξέτασης.
- Η λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου είναι ασύμφορη οικονομικά για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας. Το επίπεδο της ζημίας υπερκαλύπτει κατά **6%** το σύνολο των εσόδων από τις εξετάσεις. Το σύνολο των εσόδων από τις εξετάσεις δηλαδή, δεν είναι ικανό να καλύψει το κόστος της λειτουργίας του Αξονικού Τομογράφου. Αυτό συμβαίνει διότι το επίπεδο του κόστους παροχής υπηρεσιών υπερκαλύπτει κατά **106%** το σύνολο των εσόδων από τις εξετάσεις. Το σύνολο των εσόδων από τις εξετάσεις δηλαδή, εξαντλείται ανεπαρκώς στην κάλυψη του κόστους της λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου ενώ, το υπόλοιπο κόστος που δεν καλύπτεται, μεταφράζεται σε ζημίες.
- Το Συνολικό Μικτό Αποτέλεσμα Χρήσης για τον Αξονικό Τομογράφο του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας είναι αρνητικό. Αυτό σημαίνει ότι η λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου, με τις παρούσες συνθήκες, είναι ζημιογόνα για το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας.
- Σημαντικό ρόλο στο αρνητικό αποτέλεσμα παίζει το κόστος των σκιαγραφικών μέσων καθώς και το κόστος της βελόνας του εγχυτού. Εάν κόστος αυτό χρεωνόταν ξεχωριστά στον ασφαλιστικό φορέα (όπως συμβαίνει στα ιδιωτικά διαγνωστικά κέντρα), τότε οι αξονικές τομογραφίες θα πάψουν να είναι ζημιογόνες.
- Όμως και στις εξετάσεις όπου δεν απαιτείται η λήψη σκιαγραφικών μέσων, το Μικτό Κέρδος είναι πολύ μικρό και εύκολα μπορεί να μηδενιστεί. Η Διοίκηση του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας πρέπει να αναζητήσει τρόπους ώστε να συγκρατήσει τα έμμεσα έξοδα του Αξονικού Τομογράφου. Προς αυτή την κατεύθυνση θα μπορούσε να είναι, για παράδειγμα, η αναζήτηση καλύτερων και φθηνότερων όρων συντήρησης του συστήματος του τομογράφου.

Υπό αυτό το πρίσμα, η Διοίκηση του Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας πρέπει να βρει τρόπους ώστε η λειτουργία του Αξονικού Τομογράφου να είναι οικονομικά αποτελεσματική. Θα πρέπει λοιπόν:

- Να προβεί σε ενέργειες ώστε να συμπιεστεί το Κόστος Λειτουργίας του Αξονικού Τομογράφου. Αυτό βέβαια παρουσιάζει εγγενείς δυσκολίες γιατί πολλά από τα έξοδα λειτουργίας του Αξονικού Τομογράφου είναι από την φύση τους ανελαστικά, όμως πάντοτε υπάρχουν περιθώρια για μια μείωση του κόστους.
- Η άλλη πλευρά του νομίσματος, πέρα από την συμπίεση του κόστους, είναι να αυξηθεί η τιμή χρέωσης της εξέτασης, σε μια τιμή που θα την χαρακτηρίζει η κοινωνική υπευθυνότητα από την μία, θα καλύπτει όμως και κάποιες ανελαστικές δαπάνες από την άλλη.
- Το κόστος των προαιρετικών υλικών (σκιαγραφικά, σύριγγα εγχυτού) να χρεώνονται ξεχωριστά, όπως συμβαίνει και στον Ιδιωτικό τομέα.

Αυτές οι ενέργειες είναι απαραίτητες να γίνουν, διότι το Γενικό Νοσοκομείο Καλαμάτας, μέσα σε όλα τα άλλα, είναι ένας οικονομικός οργανισμός που διέπεται από τις αρχές και τους νόμους της οικονομίας. Και μια από τις βασικές αρχές της οικονομικής σκέψης είναι ότι, για να εξασφαλίσει μια δραστηριότητα την μακρόχρονη βιωσιμότητά της, απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί το να είναι οικονομικά αποτελεσματική.

1. **Αλειφερόπουλος, Δ., (2000)**, «Ακτινογραφική απεικόνιση», Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα.
2. **Βλάχος Λ., (2000)**, «Σύγχρονη διαγνωστική απεικόνιση», τόμος Ιος, Ιατρικές Εκδόσεις Χρ. Βασιλειάδης, Αθήνα.
3. **Γκέργκης, Β.Α., (2009)**, «Συγκριτική Μελέτη Μίσθωσης – Αγοράς Συγκροτήματος Αξονικής Τομογραφίας 64 Τομών», Forum για την Βιοϊατρική Τεχνολογία, Αθήνα.
4. **Δημοπούλου – Δημάκη, Ι., (2002)**, «Κοστολόγηση», Εκδοτικός Οίκος INTERBOOKS, Αθήνα.
5. **Ευσταθόπουλος, Π. Σ., (2004)**, «Υπολογιστική Αξονική Τομογραφία», Ακτινοφυσική, Β' Εργαστήριο Ακτινολογίας.
6. **Κοντάκος, Γ.Α., (2001)**, «Γενική Λογιστική σε Ευρώ», Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ, Αθήνα.
7. **Μπαλής, Α.Θ., (2004)**, «Σύγχρονη Χρηματοοικονομική Λογιστική», Τόμος 'Β, 4^η Έκδοση, Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε., Αθήνα.
8. **Νικήτα, Κ., (2003)**, «Αξονική Τομογραφία», Εργαστήριο Βιοϊατρικών Προσομοιώσεων και Απεικονιστικής Τεχνολογίας, Αθήνα.
9. **Πάγγειος, Κ.Γ., (1993)**, «Θεωρία Κόστους, Τεύχος Ι», Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.
10. **Πάγγειος, Κ.Γ., (1993)**, «Θεωρία Κόστους, Τεύχος ΙΙ», Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.
11. **Πομόνης, Σ.Ν., (2003)**, «Κοστολόγηση», 4^η Έκδοση, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.

14. Τσακλάγκανος, Α.Α., (2005), «Θεωρία και λογιστική κόστους για τη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων», 2^η Έκδοση, Εκδόσεις Αφοί Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη.
15. Φωκάς, Θ., (2007), «Τα Μαθηματικά και ο Εγκέφαλος», Πανεπιστημιακές παραδόσεις, Πανεπιστήμιο του Κέμπριτζ, Αγγλία.
16. Χουρδάκης, Ι.Κ., (2009), «CT – Αξονική Τομογραφία. Αποτελέσματα Ελέγχων ΕΕΑΕ, Δοσιμετρία, Εφαρμογή Πρωτοκόλλων», Ελληνική Εταιρία Ατομικής Ενέργειας, Αθήνα

ΠΗΓΕΣ

1. Λογιστήριο Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας
2. Διοίκηση Γενικού Νοσοκομείου Καλαμάτας
3. Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας
4. Ιδιωτικό Νοσοκομείο «Υγεία»
5. Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου Πατρών
6. Οίκος Philips

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

1. <http://www.e-bit.gr/forum/index.php?action=recent>
2. <http://www.rad.uoa.gr/proptyxiaka/.../Βασικές%20αρχές%20CT.pdf>
3. <http://nemertes.lis.upatras.gr/dspace/bitstream/123456789/434/1/293.pdf>
4. http://www.isthmos.gr/article-mes.php?news_id=13834
5. <http://www.biosim.ece.ntua.gr>
6. <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BE%CE%BF%CE%BD%C1>
7. http://www.hvgeia.gr/page.aspx?p_id=24
8. http://www.evangelismos-hosp.gr/index.php?ID=axoniki_tomografia
9. http://www.ippokratis-medical.gr/viewpage.php?page_id=4
10. <http://www.mtp.gr/index-2-1.html>
11. <http://www.mitera.gr/default.asp?pageid=72&langid=1>
12. <http://www.eeae.gr>
13. <http://www.iav.gr>
14. <http://www.google.com>
15. <http://www.in.gr>
16. <http://www.yahoo.gr>