

Διεύθυνση Αδειών & Ελέγχων

Αγ. Παρασκευή, 18.10.2006

Εγκύκλιος της Ε.Ε.Α.Ε.
για τα πρωτόκολλα ελέγχου ακτινολογικών εργαστηρίων
(σε εφαρμογή της § 1.1.4.7.1 των Κανονισμών Ακτινοπροστασίας)

Οκτώβριος 2006

ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΩΝ

- Τα πρωτόκολλα αυτά εφαρμόζονται σε όλα τα ακτινολογικά συστήματα του εργαστηρίου.
- Τα πρωτόκολλα αυτά περιγράφουν τους ελάχιστους ελέγχους ποιότητας που πρέπει να πραγματοποιούνται. Η διενέργεια συμπληρωματικών και ελέγχων άλλων ακτινολογικών παραμέτρων, όπως αυτοί περιγράφονται αναλυτικά στη διεθνή και ελληνική βιβλιογραφία, πρέπει να ενθαρρύνεται
- Η αναγραφόμενη συχνότητα - περιοδικότητα του ελέγχου μιας παραμέτρου είναι επίσης η ελάχιστη επιτρεπτή. Η διαφορά στη συχνότητα πραγματοποίησης των ίδιων ελέγχων μεταξύ των εργαστηρίων κατηγορίας X-1, X-2 και X-3 αντανάκλα το γεγονός ότι στα εργαστήρια X-2 και X-3 ο φόρτος εργασίας αναμένεται να είναι μεγαλύτερος και συνεπώς οι έλεγχοι πρέπει να γίνονται σε συχνότερη βάση. Παρόλα αυτά, τα εργαστήρια κατηγορίας X-1, όπου ο ημερήσιος αριθμός των εξεταζομένων ανά ακτινολογικό σύστημα υπερβαίνει τους 30, οφείλουν να ακολουθούν την περιοδικότητα ελέγχων των εργαστηρίων κατηγορίας X-2 και X-3.
- Είναι αυτονόητο ότι σε περιπτώσεις αντικατάστασης του συστήματος, ή της λυχνίας ή ενός σημαντικού τμήματός του ή τροποποίησης του χώρου εγκατάστασής του, οι προβλεπόμενοι έλεγχοι πρέπει να προηγούνται της κανονικής λειτουργίας του συστήματος και της εγκατάστασης όπως άλλωστε προβλέπεται και από τους κανονισμούς ακτινοπροστασίας
- Διαφορετικοί τρόποι μέτρησης μια παραμέτρου μπορούν να εφαρμόζονται μόνον εφόσον είναι επιστημονικά αποδεκτοί και κατάλληλα τεκμηριωμένοι. Πάντως συστήνεται η κοινή εφαρμογή της μεθόδου των πρωτοκόλλων αυτών, για λόγους ομογενοποίησης των μεθόδων ελέγχου και των αποτελεσμάτων τους σε εθνικό επίπεδο.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΕΓΧΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Απαραίτητα στοιχεία για την σωστή εφαρμογή των ελέγχων ποιότητας, τα οποία πρέπει να εξασφαλίζονται από το εργαστήριο ακτινοβολιών, είναι:

1. Κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό

Τα άτομα που διενεργούν ελέγχους ποιότητας πρέπει να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένα.

Ο υπεύθυνος ή ο σύμβουλος ακτινοπροστασίας Ακτινοφυσικός ιατρικής μπορεί να αναθέτει την πραγματοποίηση ελέγχων ποιότητας σε προσωπικό του εργαστηρίου μόνον εφόσον αυτό έχει την επιστημονική κατάρτιση και επάρκεια ή έχει εκπαιδευτεί κατάλληλα από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας για τον σκοπό αυτό. Σε αυτήν την περίπτωση, τα αποτελέσματα των ελέγχων ελέγχονται, αξιολογούνται και τηρούνται από τον υπεύθυνο ή τον σύμβουλο ακτινοπροστασίας

Υπεύθυνος για τη σωστή διεξαγωγή, αξιολόγηση και τήρηση των ελέγχων και των αποτελεσμάτων τους είναι ο υπεύθυνος ή ο σύμβουλος ακτινοπροστασίας.

2. Όργανα μετρήσεων και ομοιώματα

Κάθε εργαστήριο πρέπει να έχει «πρόσβαση» σε κατάλληλο και πλήρη εξοπλισμό για τη διενέργεια των ελέγχων ποιότητας. Ως «πρόσβαση» νοείται είτε η ιδιοκτησία κατάλληλων οργάνων και ομοιωμάτων από το ίδιο το εργαστήριο είτε η κατοχή αυτών των οργάνων και ομοιωμάτων από τον υπεύθυνο ή τον σύμβουλο ακτινοπροστασίας – Ακτινοφυσικό ιατρικής, ο οποίος τα διαθέτει για τους ελέγχους ποιότητας στο εργαστήριο.

Σε κάθε περίπτωση, τα όργανα (*kVp-meters, survey meters* κλπ) και τα δοσίμετρα (ηλεκτρόμετρα, θάλαμοι ιονισμού, κλπ) πρέπει να έχουν πιστοποιητικό διακρίβωσης από το *Εργαστήριο Βαθμονόμησης Οργάνων Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών (EBOIA)* της ΕΕΑΕ ή από άλλο πρότυπο ή υπο-πρότυπο εργαστήριο βαθμονόμησης αναγνωρισμένο από την ΕΕΑΕ. Τα όργανα και τα δοσίμετρα πρέπει να επανα-διακρίβωνονται κάθε 2 χρόνια.

Τα πιστοποιητικά από τις κατασκευάστριες εταιρείες των οργάνων δεν έχουν ισχύ «πιστοποιητικού διακρίβωσης / βαθμονόμησης», εκτός και αν προέρχονται από πρότυπα ή υπο-πρότυπα εργαστήρια βαθμονομήσεων, όπως αναφέρεται παραπάνω.

Ο ελάχιστος απαιτούμενος εξοπλισμός για τη διενέργεια ελέγχων ποιότητας σε ακτινολογικά εργαστήρια είναι (μέρη του εξοπλισμού μπορεί να είναι ενσωματωμένα σε ένα όργανο ή ομοίωμα) :

- **kVp meter & timer (χρονόμετρο)** : ηλεκτρονικό όργανο μέτρησης της υψηλής τάσης και του χρόνου έκθεσης ακτινολογικών συστημάτων με μη επεμβατικές τεχνικές. Ανάλογα με τα ακτινολογικά συστήματα που ελέγχονται, πρέπει να είναι κατάλληλο για μετρήσεις σε :
 - 50 – 150 kV_p για έλεγχο σταθερών και κινητών συστημάτων ακτινογράφησης, ακτινοσκόπησης και αξονικών τομογράφων,
 - 25 – 40 kV_p για έλεγχο μαστογράφων,
 - 40 – 90 kV_p για έλεγχο οδοντιατρικών ακτινολογικών συστημάτων,
 - 10 – 1500 msec.

Η επαναληψιμότητα ⁽¹⁾ του kV meter & timer πρέπει να είναι καλύτερη από 2% και η ακρίβεια (απόκλιση από πραγματική τιμή) καλύτερη από 5 %.

¹ Επαναληψιμότητα : % SD τουλάχιστον 5 μετρήσεων σε ίδια τιμή kVp, msec, δόσης κλπ

Εναλλακτικά, οι τεχνικές εταιρείες εγκατάστασης και συντήρησης μπορούν να χρησιμοποιούν υποβιβαστές υψηλής τάσης, οι οποίοι συνδέονται σε σειρά με τη λυχνία παραγωγής ακτίνων Χ.

- **Δοσίμετρο** για μετρήσεις έκθεσης ή/και δόσης. Ανάλογα με τα ακτινολογικά συστήματα που ελέγχονται, οι ανιχνευτές του δοσιμέτρου πρέπει να είναι κατάλληλοι για μετρήσεις δόσης σε ακτινογράφιση, ακτινοσκόπηση, μαστογράφους, ενισχυτές εικόνας, cine καταγραφή (συστήματα επεμβατικής ακτινολογίας), αξονικούς τομογράφους, οδοντιατρικά πανοραμικά.

Τα δοσίμετρα που χρησιμοποιούνται για μετρήσεις δόσης σε αξονικούς τομογράφους πρέπει να είναι τύπου μολυβιού (*pencil type*).

Σε κάθε περίπτωση δοσιμέτρου η επαναληψιμότητα ⁽²⁾ πρέπει να είναι καλύτερη από 2%, η ακρίβεια (απόκλιση από πραγματική τιμή) από 5 % και η γραμμικότητα⁽²⁾ καλύτερη από 5 %.

- **Φορητός ανιχνευτής ακτινοβολίας χώρου (*Survey meter*).** Κατάλληλος για μετρήσεις σε ποιότητες δέσμης 30 – 150 kV και ρυθμούς δόσης τουλάχιστον στο εύρος 0,1μSv/h – 10 mSv/h (10 μR/h – 1 R/h) . Ο χρόνος απόκρισης πρέπει να είναι μικρότερος από 5 sec. Η ενεργειακή εξάρτηση στο εύρος 30 keV – 1250 keV) πρέπει να δίνεται από τον κατασκευαστή. Επιβάλλεται η βαθμονόμηση του οργάνου τουλάχιστον σε 3 τιμές χαμηλών ενεργειών (ακτινολογικών συνθηκών). Επισημαίνεται ότι η χρήση ανιχνευτών τύπου *Geiger Muller* για μετρήσεις ακτινοβολίας χώρου πρέπει να αποφεύγεται.
- **Ομοιώματα ελέγχων.** Ανάλογα με τα ακτινολογικά συστήματα που ελέγχονται πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον :
 - Ομοίωμα διακριτικής ικανότητας υψηλής αντίθεσης για συστήματα ακτινοσκόπησης και επεμβατικής ακτινολογίας. Εύρος τιμών 0,5 – 10 lp/mm
 - Ομοίωμα διακριτικής ικανότητας χαμηλής αντίθεσης για συστήματα ακτινοσκόπησης, και επεμβατικής ακτινολογίας. Συνιστάται η ύπαρξη περιοχών αντίθεσης 2% με διαστάσεις 0,1 – 2 cm
 - Ομοίωμα αξονικού τομογράφου: Κατάλληλο για τη μέτρηση όλων των παραμέτρων που περιγράφονται στο αντίστοιχο πρωτόκολλο.
 - Ομοίωμα μαστού: Κατάλληλο, με περιοχές διαφορετικής σύστασης (ασβεστοποιήσεις, κύστεις και ινώσεις) διαφόρων μεγεθών και αντιθέσεων ακτινογράφησης (με περιοχές υψηλής και χαμηλής διακριτικής ικανότητας).

² Γραμμικότητα : απόκριση οργάνου σε διάφορες τιμές ρυθμού δόσης ή δόσης . Προσδιορίζεται από το R^2 της σχέσης Μέτρηση = f (πραγματική δόσης ή ρυθμού δόσης)

- Ομοίωμα για τη σύμπτωση πεδίου ακτινοβολήσης και φωτεινού πεδίου. (Η χρήση συρμάτων ή άλλων «σημαδιών» είναι αποδεκτή)
- **Φύλλα Αλουμινίου** για μετρήσεις του HVL. Το Al πρέπει να είναι καθαρότητας τουλάχιστον 99%. Το συνολικό πάχος των φύλλων κυμαίνεται από 0,5 έως 5 mm για τα ακτινολογικά συστήματα και 0,1 – 0,5 mm για τους μαστογράφους.

3. Αποτελέσματα των ελέγχων

Ο υπεύθυνος του εργαστηρίου (διοίκηση ή υπεύθυνος ακτινολόγος) είναι υποχρεωμένος να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που αναδεικνύουν οι έλεγχοι ποιότητας και τα οποία προτείνονται από τον υπεύθυνο ή σύμβουλο ακτινοπροστασίας, προκειμένου τα ακτινολογικά συστήματα να λειτουργούν με ασφάλεια και εντός των αποδεκτών ορίων.

Προς τούτο, μεριμνά ώστε η τεχνική υπηρεσία / εταιρεία ή η προμηθεύτρια εταιρεία να προβαίνει σε ρυθμίσεις, επιδιορθώσεις, αντικατάσταση μερών του εξοπλισμού καθώς και σε προληπτική συντήρηση του ακτινολογικού εξοπλισμού.

4. Τήρηση αρχείων – Log book, Αρχείο Δοσιμετρίας

Ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας (ή ο υπεύθυνος του εργαστηρίου, στην περίπτωση των ακτινολογικών εργαστηρίων κατηγορίας X1) τηρεί αρχείο (Log book) όπου καταγράφονται όλοι οι έλεγχοι και τα αποτελέσματα αυτών (μετρήσεις, film κλπ). Επίσης, θα πρέπει να τηρείται αρχείο δοσιμετρίας όπου θα φυλάσσονται σε χρονολογική σειρά τα δελτία με τις δόσεις προσωπικού που αποστέλλονται κάθε μήνα από το Τμήμα Δοσιμετρίας της ΕΕΑΕ. Το βιβλίο ελέγχων καθώς και το αρχείο δοσιμετρίας υπόκεινται σε έλεγχο από την ΕΕΑΕ

ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (ΔΕΑ)

Σε κάθε εργαστήριο πρέπει να εφαρμόζονται Διαγνωστικά Επίπεδα Αναφοράς (ΔΕΑ). Ως γνωστόν, τα ΔΕΑ είναι τιμές δόσης για τις περισσότερες συχνές ακτινολογικές εξετάσεις σε εξεταζομένους τυπικών διαστάσεων και τα οποία έχουν θεσπιστεί σε εθνικό επίπεδο. Οι τιμές των ΔΕΑ για κάθε ακτινολογική εξέταση προτείνονται και αναθεωρούνται σε ετήσια βάση από την ΕΕΑΕ και εγκρίνονται από το ΥΥΠ.

Κάθε εργαστήριο, για κάθε ακτινολογικό σύστημα και σε ετήσια βάση πρέπει να μετρά τις τιμές δόσεις για τις τυποποιημένες εξετάσεις και να τις συγκρίνει με τα αντίστοιχα ΔΕΑ. Εφόσον υπάρχει

συστηματική υπέρβαση των ΔΕΑ, πρέπει να διερευνούνται οι λόγοι της παρατηρούμενης υπέρβασης και να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα βελτιστοποίησης.

Οι εξετάσεις στις οποίες πρέπει να μετράται η δόση εξεταζομένων, καθώς και τα κατ' ελάχιστον στοιχεία που πρέπει να καταγράφονται είναι :

Ακτινογραφικά συστήματα :

Εξετάσεις : Θώρακος ΟΠ, Θώρακα Πλάγια, ΟΜΣΣ ΠΟ, ΟΜΣΣ Πλάγια, Λεκάνης – ισχύων ΠΟ, Κρανίου ΠΟ, Κρανίου πλάγια, ΝΟΚ.

Περιγραφητής δόσης : Δόση δέρματος εισόδου (ESD)

Στοιχεία ακτινογράφησης για κάθε εξέταση : kVp, mAs, FSD, χρήση AEC, χρήση Grid, τύπος film

Μαστογράφοι :

Εξετάσεις : Κάθετη και Πλάγια

Περιγραφητής δόσης : Δόση δέρματος εισόδου (ESD)

Στοιχεία μαστογραφίας : kVp, mAs, FSD, χρήση AEC, χρήση Grid, τύπος film, τύπος ενισχυτικών πινακίδων

Ακτινοσκοπικά συστήματα :

Εξετάσεις : Στομάχου

Περιγραφητής δόσης : Ρυθμός Δόσης δέρματος εισόδου

Στοιχεία ακτινοσκόπησης : τυπικός χρόνος εξέτασης, χρήση AEC, αριθμός ακτινογραφικών λήψεων (σειριογράφος)

Αξονικοί τομογράφοι :

Εξετάσεις : Κρανίο, Εγκέφαλος, Θώρακας, Ανω & Κάτω κοιλίας, ΑΜΣΣ, ΘΜΣΣ, ΟΜΣΣ, Ακουστικός πόρος.

Περιγραφητής δόσης : CTDI_w

Στοιχεία αξονικής ανά είδος εξέτασης : kV_p, mAs, πάχος τομής, χρόνος σάρωσης, χρήση spiral – βήμα έλικας, βήμα κρεβατιού, τεχνική επεξεργασίας εικόνας (πχ high resolution κλπ)

Συστήματα Επεμβατικής Ακτινολογίας :

Εξετάσεις : Στεφανιογραφία, αγγειοπλαστική (PTCA), αγγειογραφία, εγκεφάλου, αγγειογραφία πνεύμονα, τοποθέτηση βηματοδότη.

Περιγραφητής δόσης : DAP και ρυθμός Δόσης δέρματος εισόδου.

Στοιχεία ανά είδος εξέτασης : τυπικός χρόνος εξέτασης, χρήση AEC, μέτρα film (CINE)

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ & ΥΠΟΒΟΛΗ ΤΩΝ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, κάθε ακτινολογικό εργαστήριο έχει υποχρέωση να υποβάλλει σε ετήσια βάση τον αριθμό και το είδος των ακτινολογικών εξετάσεων που πραγματοποιήθηκαν. Τα δεδομένα αυτά είναι απολύτως εμπιστευτικά και αποσκοπούν στην εκτίμηση της συλλογικής δόσης (της συνολικής ραδιολογικής επιβάρυνσης του πληθυσμού) σε εθνικό επίπεδο από τη χρήση των ακτινοβολιών στην διαγνωστική ακτινολογία. Ο υπεύθυνος του εργαστηρίου πρέπει να μεριμνά για την καταγραφή και ταξινόμηση των εξετάσεων καθώς και για την έγκαιρη υποβολή των απαιτούμενων στοιχείων στις Νομαρχίες και στην ΕΕΑΕ.

ΥΠΟΜΝΗΜΑ για τον ΕΛΕΓΧΟ των ΘΩΡΑΚΙΣΕΩΝ

Η επάρκεια της ακτινοπροστασίας και των θωρακίσεων σε ένα ακτινολογικό εργαστήριο πρέπει να ελέγχεται και να αξιολογείται λαμβάνοντας υπόψη το φόρτο λειτουργίας του εργαστηρίου, τα όρια δόσεων για κάθε κατηγορία εργαζομένων και χώρων, τα περιοριστικά επίπεδα δόσεων (*Dose Constraints*) καθώς και τον Στιγμιαίο Ρυθμό Έκθεσης (*Instantaneous Dose Rate*).

Ο έλεγχος επάρκειας της ακτινοπροστασίας και των θωρακίσεων πρέπει να πραγματοποιείται με κατάλληλο (βλ προδιαγραφές παραπάνω) φορητό όργανο μέτρησης (*Survey Meter*) μετρώντας το ρυθμό έκθεσης/ δόσης. Οι μετρήσεις πρέπει να διενεργούνται λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατότητες του *Survey Meter* (κυρίως το χρόνο απόκρισής του) και τις δυνατότητες του ακτινολογικού συστήματος.

Αξιολόγηση βάσει των Ορίων Δόσης

Για συστήματα ακτινογράφησης – ακτινοσκόπησης – επεμβατικής ακτινολογίας και μαστογράφους :

Ο φόρτος εργασίας του εργαστηρίου εκφράζεται σε mA min / week.

Η μέτρηση της σκεδαζόμενης ακτινοβολίας πραγματοποιείται για χρόνους έκθεσης τουλάχιστον 2 sec (ώστε να καλύπτεται η χρονική απόκριση του *survey meter*), παρουσία σκεδαστή από νερό (ή ισοδύναμο υλικό, πχ *plexiglas* κλπ) διαστάσεων τουλάχιστον 30cm x 30cm x 20 cm, με πεδίο ακτινοβολίας 30 x 30 cm και με υψηλή τάση 100 kV_p για συστήματα ακτινογράφησης, ακτινοσκόπησης και επεμβατικής ακτινολογίας και 35 kV_p για μαστογράφους. Για την ελαχιστοποίηση της καταπόνησης ή την αποφυγή της καταστροφής της λυχνίας - κατά τις ακτινογραφικές λήψεις - πρέπει να χρησιμοποιούνται τα ελάχιστα mA και η μία έκθεση από την άλλη να απέχει χρονικά 1-2 min. Η αξιολόγηση γίνεται με βάση της σχέσης:

$$\frac{\text{Μετρούμενος ρυθμός (}\mu\text{Sv/hr)}}{\text{mA μέτρησης} \times 60 \text{ (min / hr)}} \times W \text{ (mA min /week)} < \text{Εβδομαδιαίο Όριο (}\mu\text{Sv /week)}$$

Για αξονικούς τομογράφους :

Ο φόρτος εργασίας του εργαστηρίου εκφράζεται σε mAs / week.

Η μέτρηση σκεδαζόμενης ακτινοβολίας γίνεται για χρόνους έκθεσης τουλάχιστον 2 sec (ώστε να καλύπτεται η χρονική απόκριση του *survey meter*), με πάχος τομής 10 mm, με τα συνηθέστερα εφαρμοζόμενα mAs, 120 ή 130 kV_p, παρουσία σκεδαστή διαμέτρου τουλάχιστον 20cm. Η αξιολόγηση γίνεται με βάση τη σχέση:

Μετρούμενος ρυθμός (μSv/hr)

$$\frac{\text{mA μέτρησης} / 3600 \text{ (sec / hr)}}{\text{mA μέτρησης} / 3600 \text{ (sec / hr)}} \times W \text{ (mAs / week)} < \text{Εβδομαδιαίο Όριο (μSv / week)}$$

Αξιολόγηση βάσει των Στιγμιαίων Ρυθμών Δόσης (Instantaneous Dose Rate)

Σε κάθε ακτινολογικό σύστημα / θάλαμο, για λόγους βελτιστοποίησης της ακτινοπροστασίας, η αξιολόγηση των θωρακίσεων πρέπει να γίνεται – εκτός αυτής βάσει των θεσμοθετημένων ορίων – και βάσει του Στιγμιαίου Ρυθμού Δόσης (Instantaneous Dose Rate). Οι στιγμιαίοι ρυθμοί έκθεσης στους γειτνιάζοντες με τον ακτινολογικό θάλαμο χώρους κατά τη διάρκεια λειτουργίας του ακτινολογικού συστήματος και με συνθήκες ακτινοβολήσης όπως αναφέρθηκαν πριν, δε πρέπει να υπερβαίνουν :

Σε χώρους χειριστηρίων ακτινογραφικών, ακτινοσκοπικών, μαστογράφων και ορθοπαντογράφων	1 μSv/hr ανά 1 mA ρεύματος λυχνίας (*)
Σε χώρους χειριστηρίων αξονικού τομογράφου	0,05 μSv/hr ανά 1 mA ρεύματος λυχνίας (*)
Σε χώρους χειριστηρίων επεμβατικής ακτινολογίας κατά τη λειτουργία CINE καταγραφής	0,5 μSv/hr ανά 1 mA ρεύματος λυχνίας (*)
Σε χώρους κοινού πληθυσμού εντός του εργαστηρίου διπλά από θαλάμους ακτινολογικών, μαστογράφων και ορθοπαντογράφων	0,1 μSv/hr ανά 1 mA ρεύματος λυχνίας (*)
Σε χώρους κοινού πληθυσμού εντός του εργαστηρίου διπλά από θαλάμους αξονικού τομογράφου	0,01 μSv/hr ανά 1 mA ρεύματος λυχνίας (*)
Σε χώρους κοινού πληθυσμού εντός του εργαστηρίου διπλά από θαλάμους επεμβατικής ακτινολογίας κατά τη λειτουργία CINE	0,05 μSv/hr ανά 1 mA ρεύματος λυχνίας (*)
Σε χώρους κοινού πληθυσμού εκτός του εργαστηρίου από χρήση ακτινολογικών, μαστογράφων και ορθοπαντογράφων	0,02 μSv/hr ανά 1 mA ρεύματος λυχνίας (*)
Σε χώρους κοινού πληθυσμού εκτός του εργαστηρίου από χρήση αξονικού τομογράφου	10⁻³ μSv/hr ανά 1 mA ρεύματος λυχνίας (*)

(*)

1. η αναγωγή στο 1 mA γίνεται με βάση τα mA στα οποία γίνεται η μέτρηση του ρυθμού δόσης για τον έλεγχο επάρκειας της θωράκισης
2. Οι τιμές αυτές αναφέρονται σε χώρους πλήρους κατάληψης
3. Ο συντελεστής κατάληψης χώρου υπολογίζεται κατά περίπτωση από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας με βάση πραγματικά δεδομένα
4. Τυχόν ασυνέχειες στη θωράκιση (πχ κλειδαρότρυπες, σχισμές περιμετρικά πορτών κλπ) αντιμετωπίζονται ξεχωριστά με γνώμονα την εξάλειψή τους.
5. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η αβεβαιότητα των μετρήσεων

Αν υπάρξει υπέρβαση των τιμών του Στιγμιαίου Ρυθμού Δόσης θα πρέπει να λαμβάνονται συμπληρωματικά μέτρα βελτίωσης των θωρακίσεων και των μέτρων ακτινοπροστασίας.

Τονίζεται ότι η αξιολόγηση της επάρκειας της θωράκισης με βάση το στιγμιαίο ρυθμό δόσης μπορεί να είναι αυστηρότερη από αυτή με βάση των ορίων δόσης, αλλά ανταποκρίνεται καλύτερα στην υπάρχουσα κατάσταση των θωρακίσεων στα ακτινολογικά εργαστήρια ανά την Ελλάδα.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Όσον αφορά στη μελέτη και στον υπολογισμό των θωρακίσεων κατά το σχεδιασμό και την κατασκευή ενός ακτινολογικού εργαστηρίου, θα πρέπει να ακολουθείται η διαδικασία / μέθοδος με βάση τα θεσμοθετημένα ετήσια όρια. Τα υπολογισθέντα (με το θεωρητικό αυτό τρόπο) πάχη θωράκισης είναι – συνήθως - επαρκή ώστε να επιτυγχάνονται οι παραπάνω (πειραματικά μετρήσιμες) τιμές στιγμιαίων ρυθμών δόσης, εφόσον η κατασκευή έχει γίνει σωστά χωρίς ασυνέχειες ή κακοτεχνίες. Η ΕΕΑΕ θα εκδώσει εγκύκλιο σχετική με τη μελέτη και τον υπολογισμό των θωρακίσεων.

**ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
(ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΗΣΗΣ & ΑΚΤΙΝΟΣΚΟΠΗΣΗΣ)**

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ
Εξαρτήματα ακτινοπροστασίας	Έλεγχος ύπαρξης εξαρτημάτων ακτινοπροστασίας κάθε τύπου	-	-	ΝΑΙ/ ΟΧΙ	Ετήσιος
Έλεγχος Σήμανσης	Έλεγχος ύπαρξης πινακίδων "περιοχής"-και ενημέρωσης εγκύων	-	-	ΝΑΙ/ ΟΧΙ	Καθημερινός
Έλεγχος Θωρακίσεων	Εποπτεία χώρων και μέτρηση των ρυθμών δόσης στους χώρους γύρω από τον ακτινολογικό θάλαμο	Κατάλληλος μετρητής ακτινοβολίας χώρου (Survey meter) Σκεδαστής διαστάσεων 30cm x 30 cm και ύψους 20cm από υλικό ισοδύναμο νερού	Μέτρηση του στιγμιαίου ρυθμού δόσης για: FFD=1m Τάση = 100±10 kV Χρόνος = με το χρόνου απόκρισης του μετρητή	Με βάση τα θεσμοθετημένα όρια, το στιγμιαίο ρυθμό δόσης και το φόρτο εργασίας	Ετήσιος
Διαρροή κεφαλής λυχνίας	Έλεγχος για αυξημένους ρυθμούς δόσης γύρω από την ακτινολογική λυχνία	Κατάλληλος μετρητής ακτινοβολίας χώρου (Survey meter) film	Τάση =100kV Κλειστά διαφράγματα Σε συνθήκες ακτινοσκόπησης Film περιμετρικά του κελύφους	<1mSv/h στο 1m Για μέγιστα στοιχεία συνεχούς λειτουργίας	Ετήσιος

Κινήσεις μηχανικών μερών-κατάσταση καλωδίων	-	Οπτικός και ακουστικός έλεγχος	-	-	Ετήσιος
ΕΛΕΓΧΟΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ ΔΕΣΜΗΣ					
Μέγεθος εστίας	Ενεργό ή ισοδύναμο	Star pattern,, pinhole camera	Μέτρηση και των δύο μεγεθών (με βάση το manual των οργάνων μέτρησης)	$\leq \pm 1.5 f$ (f:αρχικό μέγεθος εστίας)	Ετήσιος
Έλεγχος FFD	Μέτρηση FFD	Μετροταινία		Απόκλιση: $\pm 2\text{cm}$	Ετήσιος
Ευθυγράμμιση και επικέντρωση δέσμης ακτίνων-X και φωτεινού πεδίου	Σύμπτωση των ορίων του φωτεινού πεδίου με το πεδίο ακτινοβολίας και του σταυρονήματος του φωτεινού πεδίου με το κέντρο του πεδίου ακτινοβολίας	Κασέτα με film και όργανο ελέγχου ευθυγράμμισης κατευθυντήρα	FFD=1m Στοιχεία : 50kV, 10mAs	Το άθροισμα της απόκλισης του οπτικά προσδιοριζόμενου πεδίου με το αντίστοιχο άκρο του πεδίου ακτίνων-X σε κάθε μία από τις κύριες διευθύνσεις να μην ξεπερνά το 3% της απόστασης από την εστία μέχρι το κέντρο του οπτικά προσδιοριζόμενου πεδίου. Το άθροισμα των αποκλίσεων στις δύο κάθετες διευθύνσεις να μην ξεπερνά το 4%. Η ευθυγράμμιση του σταυρονήματος του διαφράγματος της φωτεινής	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος

				δέσμης με το κέντρο της δέσμης των ακτίνων-X δεν πρέπει να διαφέρει πάνω από $\pm 1\%$ του FFD.	
Επικέντρωση δέσμης ακτίνων-X και κασέτας	-	Κασέτα με film και όργανο ελέγχου ευθυγράμμισης κατευθυντήρα	-	Όταν ο άξονας της δέσμης των ακτίνων-X είναι κάθετος στο επίπεδο του υποδοχέα εικόνας, το κέντρο του πεδίου των ακτίνων-X και το κέντρο του υποδοχέα εικόνας θα πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένα εντός του 2% της απόστασης εστίας-υποδοχέα εικόνας	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος
Καθετότητα της δέσμης ακτίνων-X με τον υποδοχέα εικόνας	-	Κασέτα με film και όργανο ελέγχου καθετότητας	-	Η γωνία μεταξύ του κεντρικού άξονα της δέσμης ακτίνων-X και του επιπέδου του υποδοχέα εικόνας δεν πρέπει να διαφέρει πάνω από 1.5° από τις 90°	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος
Αυτόματα Διαφράγματα	Έλεγχος της σωστής λειτουργίας των αυτόματων διαφραγμάτων	2 κασέτες με φιλμ διαφορετικών διαστάσεων ή εναλλακτικά μέτρηση των διαστάσεων του φωτεινού πεδίου	Η μικρή κασέτα στο Bucky, η μεγαλύτερη κασέτα στην επιφάνεια της τράπεζας FFD=100cm Στοιχεία :50kV, 10mAs	Απόκλιση από οποιαδήποτε πλευρά $< \pm 2\%$ της FFD	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος

Έλεγχος αντιδιαχυτικών διαφραγμάτων	-	Κατάλληλο ομοίωμα	Όπως στο manual ομοιώματος	Όπως στο manual ομοιώματος	Ετήσιος
Ολικό φίλτρο	Μέτρηση HVL για δεδομένη τάση. Εύρεση ολικού φίλτρου χρήσιμης δέσμης	Δοσίμετρο Φίλτρα Al 1100 διαφορετικών παχών	Τάση = 80kV	> 2.5mm Al	Ετήσιος
Ακρίβεια kVp	Απόκλιση της ένδειξης από την ονομαστική τιμή	kVp meter	Μέτρηση στα 50,70,90,110,130 ^(*) kV για μία τιμή mA και στα 70kV για τρεις κλινικά εφαρμοζόμενες τιμές mA (*) εφόσον χρησιμοποιούνται κλινικά	< ±10% της ονομαστικής τιμής των kVp	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Εξαμηνιαίος
Επαναληψιμότητα kVp	Απόκλιση από τη μέση τιμή (% SD)	kVp meter	Μέτρηση της τάσης στα 70 kVp, 5 φορές για τα ίδια mAs με απορύθμιση και επανακαθορισμό των στοιχείων	< ±5%	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Εξαμηνιαίος
Ακρίβεια χρονομέτρου (Εφόσον υπάρχει η δυνατότητα επιλογής χρόνου)	Απόκλιση της ένδειξης από την ονομαστική τιμή	Όργανο μέτρησης χρόνου έκθεσης	Για πέντε τιμές των συνηθέστερα εφαρμοζόμενων κλινικά χρόνων	Για χρόνους >100msec <±10% Για χρόνους ≤ 100msec <±20%	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Εξαμηνιαίος
Επαναληψιμότητα χρονομέτρου	Απόκλιση από τη μέση τιμή (% SD)	Όργανο μέτρησης χρόνου έκθεσης	5 μετρήσεις για δύο κλινικά εφαρμοζόμενες τιμές	< ±5%	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος

			χρόνου με απορύθμιση και επανακαθορισμό των στοιχείων		X2 & X3: Εξαμηνιαίος
Παροχή Ακτινοβολίας	Μέτρηση της παροχής της ακτινολογικής λυχνίας	Κατάλληλο δοσίμετρο	Τάση = 80kVp Διάφορες τιμές mAs & FCD = 75 ή 100cm	$\geq 25 \mu\text{Gy/mAs}$ στα 100cm ή $\geq 44 \mu\text{Gy/mAs}$ στα 75cm	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος
Γραμμικότητα παροχής ακτινοβολίας	Διακύμανση λόγω μεταβολών της ονομαστικής τιμής του ρεύματος	Κατάλληλο δοσίμετρο, Μέτροταινία	Ονομαστική τιμή 80kV, για 5 διαφορετικές τιμές mA	$(\max R - \min R) / (\max R + \min R) < \pm 15\%$	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος
Γραμμικότητα παροχής ακτινοβολίας	Διακύμανση λόγω μεταβολών του γινομένου της ονομαστικής τιμής του ρεύματος και του χρόνου έκθεσης	Κατάλληλο δοσίμετρο, Μέτροταινία.	Ονομαστική τιμή 80kV, για 5 διαφορετικές τιμές mAs	$< \pm 20\%$	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος
Επαναληψιμότητα παροχής ακτινοβολίας	Απόκλιση από τη μέση τιμή (% SD)	Κατάλληλο δοσίμετρο	Τουλάχιστον 5 λήψεις για Τάση = 80kV FCD = 75cm 50mAs με απορύθμιση και επανακαθορισμό των στοιχείων	$< \pm 5\%$	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος
Επαναληψιμότητα AEC	Έλεγχος της επαναληψιμότητας των τιμών οπτικής πυκνότητας	Film Με κατάλληλο ομοίωμα από Al, Cu ή νερό	Λήψη film για 3 πάχη ομοιώματος 3 τιμές kV (60,80,100kVp)	Διαφορά μεταξύ των OD $< 0.3 \text{ OD}$	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος

		ή εναλλακτικά με χρήση δοσιμέτρου	και για όλους τους θαλάμους Επίσης, για ένα πάχος ομοιώματος και μία τιμή kVp έλεγχος όλων των συνδυασμών των θαλάμων		
--	--	---	---	--	--

ΑΚΤΙΝΟΣΚΟΠΗΣΗ					
Απόσταση εστίας - εξεταζόμενου	Μέτρηση της απόστασης εστίας εξεταζόμενου	Μετροταινία ή κατάλληλο ομοίωμα	Οπτικός έλεγχος ή Μέθοδος μεγέθυνσης	$\geq 40\text{cm}$	Ετήσιος
Διακόπτης dead-man	Σημειώνεται η περίπτωση απουσίας ή δυσλειτουργίας του διακόπτη dead-man	-	-	NAI/OXI	Καθημερινά (σε κάθε χρήση)
Χρονόμετρο ακτινσκοπήσης-ηχητικό σήμα	Ελέγχεται η ύπαρξη και η καλή λειτουργία του χρονομέτρου της ακτινσκοπήσης.	Οπτικός και ακουστικός έλεγχος Χρονόμετρο	-	Αυτόματη διακοπή της λειτουργίας στον καθορισμένο χρόνο. Ηχητικό σήμα 30sec πριν τη διακοπή της λειτουργίας	Ετήσιος
Τρίπτυχα	Σημειώνεται η περίπτωση απουσίας ή κακής κατάστασης των τριπτύχων	Οπτικός έλεγχος	-	-	Καθημερινά (σε κάθε χρήση)
Μέγιστος ρυθμός δόσης εισόδου στον ασθενή	Μέτρηση του μέγιστου ρυθμού δόσης δέρματος εισόδου κατά την ακτινσκοπήση.	Δοσίμετρο Κατάλληλο ομοίωμα Φύλλο Pb πάχους 2mm Ομοίωμα νερού επιφάνειας 30cm x 30cm και ύψους 20cm	Επιλογή μέγιστων στοιχείων ακτινσκοπήσης Μέτρηση του ρυθμού απορροφούμενης δόσης στην επιφάνεια του ομοιώματος για όλα τα μεγέθη πεδίου και τις διάφορες επιλογές ακτινσκοπήσης	$\leq 50\text{mGy/min}$ για χειροκίνητη επιλογή στοιχείων $\leq 100\text{mGy/min}$ για AEC	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος

Ρυθμός δόσης στον ενισχυτή εικόνας	Μέτρηση του ρυθμού δόσης στην είσοδο του ενισχυτή εικόνας κατά την ακτινοσκόπηση	Δοσίμετρο Κατάλληλο ομοίωμα, φύλλα Cu	-	<0.8μGy/sec	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος								
Χωρική διακριτική ικανότητα υψηλής αντίθεσης	Μέτρηση σε lp/mm της διακριτικής ικανότητας υψηλής αντίθεσης της ακτινοσκόπησης	Εξάρτημα ελέγχου υψηλής διακριτικής ικανότητας υψηλής αντίθεσης (High Contrast Resolution test pattern - bar pattern)	Αντιδιαχυτικό διάφραγμα εκτός δέσμης ή σε γωνία 45 μοιρών ως προς τις γραμμές του εξαρτήματος. Μέτρηση του μέγιστου αριθμού lp/mm Επανάληψη για όλες τις μεγεθύνσεις.	Ανάλογα με τις διαστάσεις του ενισχυτή εικόνας. <table><tr><td><u>Μέγ. ενισχ.</u></td><td><u>lp/mm</u></td></tr><tr><td>23-25cm</td><td>>0.8</td></tr><tr><td>15-18cm</td><td>>1.0</td></tr><tr><td>10-13cm</td><td>>1.3</td></tr></table>	<u>Μέγ. ενισχ.</u>	<u>lp/mm</u>	23-25cm	>0.8	15-18cm	>1.0	10-13cm	>1.3	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος
<u>Μέγ. ενισχ.</u>	<u>lp/mm</u>												
23-25cm	>0.8												
15-18cm	>1.0												
10-13cm	>1.3												
Διακριτική ικανότητα χαμηλής αντίθεσης	Μέτρηση της διακριτικής ικανότητας χαμηλής αντίθεσης της ακτινοσκόπησης	Εξάρτημα ελέγχου διακριτικής ικανότητας χαμηλής αντίθεσης (π.χ. Low Contrast Resolution test pattern 2% με 2 πλάκες Al, πάχους 2cm)	Παρουσία εντός της δέσμης αντιδιαχυτικού διαφράγματος, πλακών Al Παρατήρηση μεγέθους μικρότερης ευκρινούς οπής	Ανάλογα με τις διαστάσεις του ενισχυτή εικόνας. <table><tr><td><u>Μέγ. Ενισχ.</u></td><td><u>Διάμ. Οπής</u></td></tr><tr><td>23-25cm</td><td><4mm</td></tr><tr><td>15-18cm</td><td><4mm</td></tr><tr><td>10-13cm</td><td><2mm</td></tr></table> ή εναλλακτικά η εκτιμώμενη αντίθεση στην TV υπό συνθήκες αυτομάτου ελέγχου της έκθεσης πρέπει να είναι <4%.	<u>Μέγ. Ενισχ.</u>	<u>Διάμ. Οπής</u>	23-25cm	<4mm	15-18cm	<4mm	10-13cm	<2mm	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος
<u>Μέγ. Ενισχ.</u>	<u>Διάμ. Οπής</u>												
23-25cm	<4mm												
15-18cm	<4mm												
10-13cm	<2mm												
Ολικό φίλτρο	Μέτρηση HVL για δεδομένη τάση.	Δοσίμετρο	Τάση = 80kV	>2,5 mm Al	Ετήσιος								

	Εύρεση ολικού φίλτρου χρήσιμης δέσμης	Φίλτρα Al 1100 διαφορετικών παχών			
Σχέση πεδίου ακτινοβολίας και δέκτη εικόνας	Έλεγχος του εμβαδού του πεδίου ακτινοβολίας σε σχέση με το ωφέλιμο εμβαδόν του ενισχυτή εικόνας	Film Κατάλληλο ομοίωμα		< 1,15	Ετήσιος
Γεωμετρική παραμόρφωση	Μέτρηση της γεωμετρικής παραμόρφωσης της ακτινοσκοπική εικόνα	Συρμάτινο πλέγμα γνωστής πλευράς	Ελάχιστη απόσταση λυχνίας-εν. εικ. Παρατήρηση εικόνας πλέγματος $\Gamma\pi = (D(2) \times 7 / D(14)) \times 100$ D(2)=Διαγώνιος εσωτερικού τετραγώνου D(14)=Διαγώνιος εξωτερικού τετραγώνου	$D(2) / D(14) \% \leq 1,5\%$	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΜΑΣΤΟΓΡΑΦΟΥ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ
Εξαρτήματα ακτινοπροστασίας	Έλεγχος ύπαρξης εξαρτημάτων ακτινοπροστασίας κάθε τύπου	-	-	ΝΑΙ/ ΟΧΙ	Ετήσιος
Έλεγχος Σήμανσης	Έλεγχος ύπαρξης πινακίδων "περιοχής"- και ενημέρωσης εγκύων	-	-	ΝΑΙ/ ΟΧΙ	Ετήσιος
Έλεγχος Θωρακίσεων	Οπτικός έλεγχος και μέτρηση των ρυθμών δόσης στους χώρους γύρω από το θάλαμο του μαστογράφου	Κατάλληλος μετρητής ακτινοβολίας χώρου (Survey meter) Κατάλληλος σκεδαστής διαστάσεων 15cm x15cm x 7cm από Plexiglas ή άλλο υλικό ισοδύναμο του νερού	Μέτρηση του στιγμιαίου ρυθμού δόσης για: FSD=55cm Τάση = 35kV	Με βάση τα θεσμοθετημένα όρια, το στιγμιαίο ρυθμό δόσης και το φόρτο εργασίας	Ετήσιος
Διαρροή κεφαλής λυχνίας	Έλεγχος ρυθμών δόσης γύρω από την ακτινολογική λυχνία	Κατάλληλος μετρητής ακτινοβολίας χώρου (Survey meter) & film	Τάση =35kV Κλειστά διαφράγματα Συνθήκες α/σ Φιλμ περιμετρικά του κελύφους της λυχνίας	<1mSv/h στο 1m Για μέγιστα στοιχεία συνεχούς λειτουργίας	Ετήσιος
Απόσταση εστίας-	Μέτρηση της	Μετρητική ταινία	Οπτικά	≥ 60cm	Ετήσιος

φίλμ	απόστασης εστίας-φίλμ				
Ύπαρξη Πιέστρου	Έλεγχος ύπαρξης και κατάστασης πιέστρου	-	Οπτικά	-	Καθημερινά (σε κάθε χρήση)
Μέγεθος εστίας	Ενεργό ή ισοδύναμο	Star pattern,, pinhole camera ή slit camera	Με βάση το manual οργάνου	$\leq 0.5\text{mm}$	Ετήσιος
Συντελεστής έκθεσης αντιδιαχυτικού διαφράγματος	-	Κατάλληλο δοσίμετρο		λόγος έκθεσης < 3	Ετήσιος
Καθετότητα πεδίου	Έλεγχος της καθετότητας της δέσμης ακτινοβολίας	Film Κατάλληλο όργανο ελέγχου καθετότητας	FFD =60cm	-	Ετήσιος
Ομοιογένεια πεδίου ακτινοβολίας	Έλεγχος της ομοιογένειας του πεδίου ακτινοβολίας	film, densitometer κατάλληλος σκεδαστής	Το film παράλληλα στον άξονα της λυχνίας και σύμφωνα με τις προδιαγραφές	$\leq \pm 10\%$ στο κέντρο του πεδίου	Ετήσιος
Επέκταση πεδίου στο θωρακικό τοίχωμα	Έλεγχος για την αποφυγή της άσκοπης ακτινοβολήσης του θωρακικού τοιχώματος	Film	FFD =60cm	Απόκλιση του πεδίου ακτινοβολίας από τις διαστάσεις του film $\leq 5\text{mm}$	Ετήσιος
HVL (Πάχος ημιεξασθένεισης)	Υπολογισμός του HVL για δεδομένη τάση	Κατάλληλο δοσίμετρο Φίλτρα Al 1100 διαφόρων παχών	Τάση = 28kV	HVL $\geq 0.3\text{mm Al}$ ($0.3\text{mm} \leq \text{Ολ. Φίλτ.} \leq 0.4\text{mm}$)	Ετήσιος
Ακρίβεια kVp	Απόκλιση της ένδειξης από την	kVp meter	25-35kV για κάθε επιλογή στοιχείων	$\leq 1\text{kV}$ της ονομαστικής τιμής	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος

	ονομαστική τιμή				X2 & X3: Εξαμηνιαίος Για εργαστήρια κατηγορίας
Επαναληψιμότητα kVp	Απόκλιση από τη μέση τιμή (% SD)	kVp meter	Στα 28 kVp για σταθερά mAs Τουλάχιστον 5 λήψεις με απορύθμιση και επανακαθορισμό των στοιχείων	$\leq \pm 2\%$ σε όλο το εύρος kVp	X1: Ετήσιος X2 & X3: Εξαμηνιαίος
Μέγιστος χρόνος έκθεσης ανά μαστογραφία	Περιορισμός του χρόνου έκθεσης ανά μαστογραφία	Κατάλληλο όργανο Ομοίωμα	Φίλτρο Mo/Mo Τάση=28kV Μεγάλη εστία	Αποδεκτός χρόνος < 2 sec	Ετήσιος
Μέτρηση παροχής ακτινοβολίας	Μέτρηση της παροχής ακτινοβολίας του συστήματος	Κατάλληλο δοσίμετρο	Τάση=28 kVp Mo/Mo στον αέρα χωρίς πίεστρο, σε άξονα που τέμνει την τράπεζα στη μέση γραμμή και 4 cm από την πλευρά του θωρακικού τοιχώματος	>30μGy/sec στο 1m ή 70% της παροχής κατά την παραλαβή	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος
Ρυθμός παροχής ακτινοβολίας (mGy/s)	-	Κατάλληλο δοσίμετρο	Τάση=28 kVp Mo/Mo στον αέρα χωρίς πίεστρο, σε άξονα που τέμνει την τράπεζα στη μέση γραμμή και 4 cm από την πλευρά του θωρακικού τοιχώματος	>7,5 mGy/s	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος
Επαναληψιμότητα παροχής	Έλεγχος της επαναληψιμότητας της	Κατάλληλο δοσίμετρο	Τουλάχιστον 5 λήψεις στα 28kV με	$\leq \pm 5\%$	Για εργαστήρια κατηγορίας

	παροχής		σταθερά mAs		X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος
Δόση εισόδου μαστού	Μέτρηση της δόσης εισόδου σε ομοίωμα μαστού, μέσου μεγέθους & σύστασης	Κατάλληλο δοσίμετρο & ομοίωμα (πάχους 4.5cm)	-	Αποδεκτή δόση < 12 mGy	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος
Μέση δόση αδένα	Μέτρηση της μέσης δόσης αδένα (MED) με χρήση κατάλληλου ομοιώματος μαστού, μέσου μεγέθους & σύστασης	Κατάλληλο δοσίμετρο & ομοίωμα	Εφαρμογή κατάλληλων τροποποιητικών παραγόντων	< 2mGy	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος
Δύναμη συμπίεσης πίεστρου	Μέτρηση της δύναμης συμπίεσης	Κατάλληλο όργανο (Δυναμόμετρο)	-	Μέγιστη εφαρμοζόμενη δύναμη: 130-200N (13 – 20Kg)	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Εξαμηνιαίος
ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ (AEC)					
Οπτική πυκνότητα στη θέση 0	Μέτρηση της οπτικής πυκνότητας στη θέση 0	Κατάλληλο ομοίωμα, film densitometer	Τάση: 26 και 28kV Έκθεση για αμαύρωση 0	1.4 -1.8 (συμπερ/μένων base + fog)	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος
Μεταβολή οπτικής πυκνότητας με το βήμα αμαύρωσης	Μεταβολή της οπτικής πυκνότητας με το βήμα αμαύρωσης	Κατάλληλο ομοίωμα film densitometer	Τάση: 28kV Εκθέσεις για αμαυρώσεις:	0.10-0.20 ανά βήμα OD	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος

			-2, -1, 0, 1, 2		
Μεταβολή οπτικής πυκνότητας με το πάχος του ομοιώματος	Μεταβολή των τιμών οπτικής πυκνότητας με το πάχος του ομοιώματος	Πλάκες Plexiglas: 2, 4, 6 cm film densitometer	Τάση: 28kV	≤ 0.15 OD ανά cm plexiglas	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος
Μεταβολή οπτικής πυκνότητας με τη μεταβολή των kV	Μεταβολή των τιμών οπτικής πυκνότητας με τα kV	Κατάλληλο ομοίωμα πάχους 4cm film densitometer	Τιμές υψηλής τάσης: 25, 27, 28, 30 kV	$\leq \pm 20\%$ ανά kV	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Εξαμηνιαίος X2 & X3: Τριμηνιαίος
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ					
Διακριτική ικανότητα υψηλής αντίθεσης & χαμηλής αντίθεσης	Έλεγχος της διακριτικής ικανότητας υψηλής & χαμηλής αντίθεσης του συστήματος	Κατάλληλο ομοίωμα με προσομοιώσεις: -μικρο-ασβεστοποιήσεων -ινώσεων -κύστεων	AEC ή συνήθη στοιχεία kV, mAs	Υψ. Διακ. Ικαν: > 12 lp/mm και στις δύο διευθύνσεις, <u>Χαμ. Διακρ. Ικαν</u> : for large details, $< 1.3\%$ contrast for a 6 mm detail in a 45 mm thick PMMA phantom ή (*) <u>Υψ. Διακ. Ικαν</u> : > 12 lp/mm <u>Χαμ. Διακρ. Ικαν</u> : Κύστη διαμ < 0.3 mm Ινώσεις < 0.7 mm Μικρο-ασβεσ/σεις < 0.7 mm (σε αντίθεση 2% και ανάλογα με τις προδιαγραφές του ομοιώματος) (*) Ανάλογα με το ομοίωμα	Για εργαστήρια κατηγορίας X1: Ετήσιος X2 & X3: Τριμηνιαίος
Σχετική ευαισθησία των				Τα mAs ή τα mGy πρέπει να είναι $< \pm 5\%$ για όλες τις	Για εργαστήρια κατηγορίας

χρησιμοποιούμενων κασετών				κασέτες. Η διακύμανση μεταξύ των OD < 0,20	X1: Ετήσιος X2&X3: Εξαμηνιαίος
------------------------------	--	--	--	---	-----------------------------------

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΠΟΛΕΚΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ
Εξαρτήματα ακτινοπροστασίας	Έλεγχος ύπαρξης εξαρτημάτων ακτινοπροστασίας κάθε τύπου	-	-	NAI/ OXI	Καθημερινός
Έλεγχος Σήμανσης	Έλεγχος ύπαρξης πινακίδων "περιοχής"- και ενημέρωσης εγκύων	-	-	NAI/ OXI	Καθημερινός
Έλεγχος Θωρακίσεων	Οπτικός έλεγχος και μέτρηση των ρυθμών δόσης στους χώρους γύρω από τον ακτινολογικό θάλαμο	Κατάλληλος μετρητής ακτινοβολίας χώρου (Survey meter) Κατάλληλος κυλινδρικός σκεδαστής διαμέτρου μέσου σώματος	έτρηση του στιγμιαίου ρυθμού δόσης για: Τοποθέτηση ομοιώματος στο κέντρο του gantry Τάση = 120 ± 10 kV Μέγιστο πάχος Χρόνος = με το χρόνο απόκρισης του μετρητή	Με βάση τα θεσμοθετημένα όρια, το στιγμιαίο ρυθμό δόσης και το φόρτο εργασίας	Με την εγκατάσταση του συστήματος και κάθε χρόνο
Διαρρέουσα ακτινοβολία	Μέτρηση περιμετρικά του gantry	Κατάλληλος μετρητής ακτινοβολίας χώρου (Survey meter)	Μέτρηση του ρυθμού δόσης ή της ολοκληρωτικής δόσης αριστερά, πάνω και δεξιά του gantry	-	Ετήσιος
Σκεδαζόμενη ακτινοβολία από ομοίωμα	Έλεγχος ρυθμών δόσης γύρω από το gantry για την	Κατάλληλος μετρητής ακτινοβολίας χώρου (Survey meter)	Μέτρηση του στιγμιαίου ρυθμού δόσης για:	-	Ετήσιος

	προστασία ατόμου που βρίσκεται μέσα στον θάλαμο. Επιβεβαίωση ισοδοσιακών καμπυλών κατασκευαστή	Ομοίωμα	ομοίωμα στο κέντρο του gantry απόσταση 1m και σε γωνίες -90°, -45°, 0°, 45°, 90° γύρω από το gantry		
Κινήσεις μηχανικών μερών	-	Οπτικός και ακουστικός έλεγχος	-	-	Σε κάθε χρήση
Σύμπτωση φωτεινού πεδίου με πεδίο ακτινοβολίας	Έλεγχος της σύμπτωσης του φωτεινού πεδίου ή laser με τη θέση τομής	Κατάλληλο κυλινδρικό ομοίωμα με σπείρωμα ή κατάλληλο film σε φωτοστεγανό κάλυμμα	Τομή ελάχιστου πάχους Σύγκριση με προσημειωμένες θέσεις φωτεινού πεδίου	<1mm	Τριμηνιαίος
Θόρυβος εικόνας	Υπολογισμός του θορύβου εικόνας Αξονικής τομογραφίας	Κατάλληλο κυλινδρικό ομοίωμα νερού	Ο θόρυβος δίνεται από την SD της μέσης τιμής του CT number σε ROI επιφάνειας 500mm ² στο κέντρο και στην περιφέρεια του ομοιώματος ή εναλλακτικά πάχος τομής 10mm Μέτρηση CT number για 100 pixels στο κέντρο του ομοιώματος	Στην κεντρική περιοχή ενδιαφέροντος (500mm ²) η SD να μην αποκλίνει > 20% από την βασική τιμή ή για την εναλλακτική διαδικασία 0,5%	Καθημερινός (Στην αρχή της ημέρας)

			$\Theta_{\text{dp}} = \frac{CT_{\text{water}}}{CT_{\text{scale}}}$ $(CT_{\text{scale}} = CT_{\text{water}} - CT_{\text{air}})$		
Χωρική Ομοιογένεια ΑΥΤ	Υπολογισμός της χωρικής ομοιογένειας ΑΥΤ	Κατάλληλο κυλινδρικό ομοίωμα νερού	Μέσος ΑΥΤ (ME1) για το 90% της επιφάνειας του ομοιώματος Μέτρηση ΑΥΤ για 8 αντιδιαμετρικές θέσεις σε κάθετους άξονες και υπολογισμός της μέσης τιμής (ME2)	ME1-ME2≤5	Μηνιαίος
Ακρίβεια και επαναληψιμότητα ΑΥΤ	Έλεγχος της ακρίβειας και της επαναληψιμότητας των ΑΥΤ	Κατάλληλο κυλινδρικό ομοίωμα με περιοχές διαφορετικής σύστασης (νερό, αέρας)	Μέτρηση των ΑΥΤ σε περιοχές διαφορετικής σύστασης για τουλάχιστον 100 pixels	Για νερό: 0±10HU αέρα: 1000±30HU	Τριμηνιαίος
Διακριτική ικανότητα υψηλής αντίθεσης	Έλεγχος της διακριτικής ικανότητας υψηλής αντίθεσης του συστήματος	Κατάλληλο ομοίωμα με ακίδα (pin), ακμή (edge) ή εξάρτημα προσδιορισμού της διακριτικής ικανότητας	Προσδιορισμός της ελάχιστα διακρινόμενης δομής του εξαρτήματος Τεχνική HR πάχος τομής <2mm	<0.7 lp/mm ή Ελάχιστη διάμετρος διακρινόμενης ομάδας ράβδων: 0.6mm	Τριμηνιαίος
Διακριτική ικανότητα χαμηλής αντίθεσης	Έλεγχος της διακριτικής ικανότητας χαμηλής αντίθεσης του συστήματος	Κατάλληλο ομοίωμα με εξάρτημα ελέγχου της διακριτικής ικανότητας χαμηλής αντίθεσης	Προσδιορισμός της ελάχιστα διακρινόμενης δομής του εξαρτήματος	Ελάχιστη διάμετρος διακρινόμενης οπής: 4mm (σε contrast 2%)	Τριμηνιαίος

Πάχος τομής (irradiated slice thickness)	Έλεγχος της ακρίβειας των διαστάσεων των παχών τομής	Κατάλληλο ομοίωμα με δομή για μέτρηση πάχους τομής ή film	Μέτρηση όλων των διαθέσιμων παχών τομής	Απόκλιση: $\leq \pm 0.5\text{mm}$ μέχρι 5mm $\leq \pm 1.0\text{mm}$ για μεγαλύτερα πάχη	Τριμηνιαίος
Γραμμικότητα ΑΥΤ	Έλεγχος της γραμμικής μεταβολής των ΑΥΤ με τους γραμμικούς συντελεστές εξασθένησης	Κατάλληλο ομοίωμα με τρεις τουλάχιστον περιοχές διαφορετικής πυκνότητας, επιπρόσθετα του νερού και του αέρα	Μέτρηση των ΑΥΤ για τρεις τουλάχιστον περιοχές διαφορετικής σύστασης του ομοιώματος & πάχος τομής 10mm	$r \geq 0.95$ (Συντελεστής συσχετισμού ονομαστικής και μετρούμενης τιμής)	Τριμηνιαίος
Ακρίβεια μετρούμενων διαστάσεων	Έλεγχος της ακρίβειας μέτρησης διαστάσεων στις τομογραφικές εικόνες	Κατάλληλο ομοίωμα γνωστών διαστάσεων με δομές γνωστών διαστάσεων	Λήψη με τομή πάχους: 10mm Μέτρηση διαστάσεων ομοιώματος, δομών	Απόκλιση $\leq \pm 1\text{mm}$	Ετήσιος
Ψευδοεικόνες	Έλεγχος για την ύπαρξη ψευδοεικόνων	Κατάλληλο ομοίωμα με δομές από υλικά υψηλού ατομικού αριθμού	Λήψη με τομή πάχους: 10mm Έλεγχος της εικόνας για την ύπαρξη ψευδοεικόνων		Τριμηνιαίος
Απορροφούμενη δόση	Μέτρηση CTD _{air} ή CTD _w	Κατάλληλο δοσίμετρο-pencil shaped dosimeter Κατάλληλο ομοίωμα με σπές για την τοποθέτηση του δοσιμέτρου	Μέτρηση CTDI για όλα τα πρωτόκολλα εξετάσεων.	Εντός των Διαγνωστικών Επιπέδων Αναφοράς	Τριμηνιαίος

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ
Εξαρτήματα ακτινοπροστασίας	Έλεγχος ύπαρξης εξαρτημάτων ακτινοπροστασίας κάθε τύπου	-	-	ΝΑΙ/ ΟΧΙ	Καθημερινός
Έλεγχος Σήμανσης	Έλεγχος ύπαρξης πινακίδων "περιοχής" και ενημέρωσης εγκύων	-	-	ΝΑΙ/ ΟΧΙ	Καθημερινός
Έλεγχος Θωρακίσεων	Οπτικός έλεγχος και μέτρηση των ρυθμών δόσης στους χώρους γύρω από το θάλαμο	Κατάλληλος μετρητής ακτινοβολίας χώρου (Survey meter) Σκεδαστής διαστάσεων 30cm x 30 cm και ύψους 20cm από υλικό ισοδύναμο νερού	Ακτινοσκοπικά: 100kVp ή σε λειτουργία Cine-spot film	Με βάση τα θεσμοθετημένα όρια, το στιγμιαίο ρυθμό δόσης και το φόρτο εργασίας	Ετήσιος
Ακτινοπροστατευτικ ά πετάσματα	Οπτικός έλεγχος πετασμάτων οροφής /εδάφους και μέτρηση των ρυθμών δόσης πίσω από αυτά	Κατάλληλος μετρητής ακτινοβολίας χώρου (Survey meter) Σκεδαστής διαστάσεων 30cm x 30 cm και ύψους 20cm από υλικό ισοδύναμο νερού	Ακτινοσκοπικά: 100kVp ή σε λειτουργία Cine-spot film	Με βάση τα θεσμοθετημένα όρια και το φόρτο εργασίας	Ετήσιος

Στους απαιτούμενους ελέγχους των συστημάτων επεμβατικής ακτινολογίας περιλαμβάνονται οι παρακάτω έλεγχοι οι οποίοι περιγράφονται στο πρωτόκολλο των απλών ακτινογραφικών /ακτινοσκοπικών συστημάτων: Διαρροή κεφαλής, HVL, διακόπτης dead-man, χρονόμετρο ακτινοσκόπησης-ηχητικό σήμα.					
ΑΚΤΙΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ					
Έλεγχος αποστάσεων εστίας- ενισχ. εικόνας και τράπεζας – ενισχ. εικόνας	Μέτρηση των αποστάσεων εστίας- ενισχ. εικόνας και τράπεζας – ενισχ. εικόνας	Μετροταινία		Απόκλιση <2% των ονομαστικών τιμών	Τριμηνιαίος
Ρυθμός Δόσης Εισόδου Ενισχυτή Εικόνας & Έλεγχος AEC (βλ. Ελέγχους συστημάτων α/σ)	Μέτρηση του ρυθμού δόσης εισόδου στον ενισχυτή εικόνας	Ομοίωμα νερού ή Πλάκες Plexiglas Κατάλληλο δοσίμετρο	Μέτρηση για: -όλα τα μεγέθη Εν. Εικ. -διάφορα πάχη ομοιώματος -όλα τα Mode λειτουργίας -όλα τα zoom	Τυπικές τιμές: (25 cm E.E) 0.8 -1 μGy/sec	Τριμηνιαίος
Ρυθμός Δόσης εισόδου στον εξεταζόμενο	Μέτρηση του ρυθμού δόσης εισόδου στον εξεταζόμενο	Ομοίωμα νερού ή Πλάκες Plexiglas Δοσίμετρο	Μέτρηση για: -όλα τα μεγέθη Εν. Εικ. -διάφορα πάχη ομοιώματος -όλα τα Mode λειτουργίας -όλα τα zoom	<100mGy/min με χρήση AEC (εκτός του Mode HDR)	Τριμηνιαίος
Διακριτική ικανότητα υψηλής αντίθεσης	Έλεγχος της διακριτικής ικανότητας υψηλής αντίθεσης της ακτινοσκόπησης	Κατάλληλο ομοίωμα	Μέτρηση για: -όλα τα μεγέθη Εν. Εικ. -διάφορα πάχη ομοιώματος -όλα τα Mode λειτουργίας	<u>Διακ.ικαν.</u> 1lp/mm 23-25 cm 1.4lp/mm 15-18 cm 0.8 lp/mm 30-35 cm <u>E.E.</u>	Τριμηνιαίος

			-όλα τα zoom		
Διακριτική ικανότητα χαμηλής αντίθεσης	Έλεγχος της διακριτικής ικανότητας χαμηλής αντίθεσης της ακτινοσκόπησης	Κατάλληλο ομοίωμα	Μέτρηση για: -όλα τα μεγέθη Εν. Εικ. -διάφορα πάχη ομοιώματος -όλα τα Mode λειτουργίας -όλα τα zoom	3mm διάμετρος σε 2% contrast	Τριμηνιαίος
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ CINE					
Ρυθμός Δόσης Εισόδου Ενισχυτή Εικόνας & Έλεγχος AEC (βλ. Ελέγχους συστημάτων α/σ)	Μέτρηση του ρυθμού δόσης εισόδου στον ενισχυτή εικόνας	Ομοίωμα νερού ή Πλάκες Plexiglas Κατάλληλο δοσίμετρο	Μέτρηση για: -όλα τα μεγέθη Εν. Εικ. -διάφορα πάχη ομοιώματος -όλα τα Mode λειτουργίας -όλα τα zoom	<0.2μGy/frame (23cm) <0.3μGy/frame (15cm)	Τριμηνιαίος
Ρυθμός Δόσης εισόδου στον εξεταζόμενο	Μέτρηση του ρυθμού δόσης εισόδου στον εξεταζόμενο	Ομοίωμα νερού ή Πλάκες Plexiglas Κατάλληλο δοσίμετρο	Μέτρηση για: -όλα τα μεγέθη Εν. Εικ. -διάφορα πάχη ομοιώματος -όλα τα Mode λειτουργίας -όλα τα zoom	<0.25mGy/frame για E.E. 23cm	Τριμηνιαίος
ΕΛΕΓΧΟΙ DAP					
Γραμμικότητα ενδείξεων με μεταβολή του πεδίου	Έλεγχος της γραμμικότητας των ενδείξεων του DAP με τη μεταβολή των διαστάσεων του πεδίου ακτινοβολήσης	-	Τουλάχιστον 5 διαστάσεις πεδίου & σταθερά kV,mAs	5%	Εξαμηνιαίος

Γραμμικότητα ενδείξεων με μεταβολή των mAs	Έλεγχος της γραμμικότητας των ενδείξεων του DAP με τη μεταβολή των τιμών mAs	-	Τουλάχιστον 5 τιμές mAs & σταθερά kV, πεδίο	5%	Εξαμηνιαίος
ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΚΘΕΣΗΣ (AEC)					
Cine καταγραφή	Έλεγχος του μέγιστου αριθμού frames κατά τη cine καταγραφή (όπου σταθεροποιείται η OD)	-	Σταθερή οπτική πυκνότητα	<10 frame	Τριμηνιαίος

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΟΡΘΟΠΑΝΤΟΜΟΓΡΑΦΩΝ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ
<i>Οι έλεγχοι ακρίβειας & επαναληψιμότητας kVp, παροχής ^(*), επαναληψιμότητας παροχής, HVL, και χρόνου έκθεσης είναι παρόμοιοι με τους βασικούς ελέγχους ποιότητας των συμβατικών ακτινογραφικών συστημάτων</i>					
Σύμπτωση του πεδίου ακτινοβολίας με τη σχισμή ευθυγράμμισης της ακτινολογικής κασέτας	Έλεγχος της σύμπτωσης του πεδίου ακτινοβολίας με τη σχισμή ευθυγράμμισης της ακτινολογικής κασέτας	film	-	-	Ετήσιος
Κίνηση /περιστροφή συστήματος λυχνίας-κασέτας	Έλεγχος και επιβεβαίωση της σωστής κίνησης /περιστροφής του συστήματος λυχνίας-κασέτας	-	-	-	Ετήσιος
Ποιότητα εικόνας	Έλεγχος της ποιότητας των λαμβανόμενων εικόνων	film	-	-	Ετήσιος
Μέγεθος πεδίου	Μέτρηση της διαμέτρου του πεδίου στο εξωτερικό άκρο του εφαρμογέα της δέσμης	Φιλμ και markers μολύβδου	-	≤150x10 mm στο slot	Ετήσιος
Παροχή ακτινοβολίας	Μέτρηση της παροχής της ακτινοβολίας	Κατάλληλο δοσίμετρο	Τάση=50-70 kVp σε απόσταση 1 m από την εστία	30-80 μGy/mAs	Ετήσιος
Απόσταση εστίας-δέρματος (FSD)	-	Μετροταινία	-	≥30cm	Ετήσιος

** Η παροχή στα πανοραμικά συστήματα μετρείται με DAP ή δοσίμετρο τύπου μολυβιού (pencil beam), ενώ για τα κεφαλομετρικά συστήματα η διαδικασία μέτρησης της παροχής είναι παρόμοια με εκείνη των απλών ακτινογραφικών συστημάτων.*

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΟΣΤΙΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΠΟΛΕΚΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ
Μέτρηση BMC και BMD		Χρήση ομοιώματος της εταιρείας κατασκευής του οστεοπυκνομέτρου	Συνήθης πρακτική	Απόκλιση 0,5 % από ονομαστική τιμή του ομοιώματος	Καθημερινά
Επαναληψιμότητα BMC και BMD	Έλεγχος μεταβολής των τιμών BMC και BMD	Χρήση ομοιώματος της εταιρείας κατασκευής του οστεοπυκνομέτρου	Συνήθης πρακτική	0,5 % CV	Καθημερινά
Μεταβολή του BMC και BMD με πάχος ασθενούς		Χρήση ομοιώματος της εταιρείας κατασκευής του οστεοπυκνομέτρου και δεξαμενή νερού	Το ομοίωμα τοποθετείται σε διάφορα βάθη στο νερό : 2, 5, 10 ,20 εκ νερό	απόκλιση 1 % από ονομαστική τιμή του ομοιώματος	Ετήσια
Ρυθμοί Έκθεσης / Δόσης γύρω από το σύστημα	Έλεγχοι ακτινοπροστασίας προσωπικού και χώρων	Κατάλληλο όργανο Survey Meter	Συνήθης πρακτική	Στη θέση χειριστή & γειτνιάζοντες χώρους στα επίπεδα φυσικού υποστρώματος	Ετήσια
Επιδραση λειτουργίας άλλων (γειτνιαζόντων) ακτινολογικών συστημάτων	Αν η λειτουργία του DPX επηρεάζεται από τη χρήση άλλων ακτινολογικών συστημάτων που λειτουργούν σε παρακείμενους χώρους	Χρήση ομοιώματος της εταιρείας κατασκευής του οστεοπυκνομέτρου	Συνήθης πρακτική με παράλληλη ενεργοποίηση των άλλων (γειτνιαζόντων) ακτινολογικών συστημάτων	Μεταβολή τις τιμές BMC & BMD < 0,5 %	Ετήσια

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΚΟΤΕΙΝΟΥ ΘΑΛΑΜΟΥ, ΑΥΤΟΜΑΤΩΝ ΕΜΦΑΝΙΣΤΗΡΙΩΝ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΠΟΛΕΚΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΕΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΚΑΙ ΚΑΣΕΤΕΣ					
Κατάσταση και καθαριότητα ενισχυτικών πινακίδων και κασέτας	-	-	Έκθεση φιλμ σε οπτική πυκνότητα ~ 1	Δεν πρέπει να είναι ορατό κανένα σημαντικό artefact	Τριμηνιαίος
Φωτοστεγανότητα κασέτας	-	Φιλμ μη προεκτεθειμένο	Η κασέτα με το φιλμ εκτείνεται δύο φορές επί 10 λεπτά (δηλ. και από τι ς δύο πλευρές) σε διαφανοσκόπιο φωτεινότητας τουλάχιστον 1000 cd/m ²	Στο φιλμ δεν πρέπει να φαίνονται μαύρες γραμμές	Τριμηνιαίος
Επαφή φιλμ - ενισχυτικών πινακίδων	-	Μεταλλικό πλέγμα	Η κασέτα δεν πρέπει να προκαλεί περιοχές ορατών διαφορών πυκνότητας στην ακτινογραφία	-	Τριμηνιαίος
Σχετική ευαισθησία συνδυασμών ενισχυτικών πινακίδων - φιλμ ίδιας ταχύτητας	-	-	Παρόμοιες συνθήκες έκθεσης (δόση, τάση λυχνίας, φίλτρο, κλπ.) για όλους τους συνδυασμούς φιλμ - οθόνης ίδιου τύπου	Διαφορά οπτικής πυκνότητας <0.3	Τριμηνιαίος

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΦΙΛΜ- ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΟΜΕ- ΤΡΙΑ					
Base και ομίχλωση	-	Densitometer - Sensitometer	-	< 0,30 OD Mammography: < 0,20 OD	Εβδομαδιαία
Δείκτης ταχύτητας	-	Densitometer - Sensitometer	-	Απόκλιση από τη baseline value ± 0.2 OD Mammography: $\pm 10\%$	Εβδομαδιαία
Δείκτης αντίθεσης	-	Densitometer - Sensitometer	-	Απόκλιση από τη baseline value < 0.2 OD Mammography: average gradient > 2,8	Εβδομαδιαία
ΣΚΟΤΕΙΝΟΣ ΘΑΛΑΜΟΣ- ΕΜΦΑΝΙΣΤΗΡΙΟ					
Φωτοσταγανότητα σκοτεινού θαλάμου	-	-	Δεν πρέπει να είναι ορατή καμία διαρροή φωτός μετά από 5λεπτη εξοικείωση των ματιών με όλα τα φώτα του σκοτεινού θαλάμου σβηστά	-	-
Φώτα Ασφαλείας	-	Φίλμ προεκτεθειμένο με οπτική πυκνότητα 1	Έκθεση του φίλμ στο σκοτεινό θάλαμο επί 4 λεπτά με ανοιχτά τα φώτα ασφαλείας και φώτα από γύρω δωμάτια	Αύξηση της OD <0.10 σε σχέση με τμήμα του φίλμ που δεν εκτίθενται στο σκοτεινό θάλαμο	
Λειτουργική κατάσταση	Έλεγχος καθαριότητας κάδων,		Οπτικός Έλεγχος		Εβδομαδιαία

εμφανιστηρίου	κυλίνδρων. Έλεγχος συστήματος ανακύκλωσης υγρών				
Έλεγχος υγρών εμφάνισης στερέωσης	Ελέγχονται ως προς τη καθαρότητα και την οξειδωσή τους	Συνιστάται pH-μετρο	Οπτικός Έλεγχος & συνιστάται μέτρηση του pH	Σύμφωνα με τον κατασκευαστή των υγρών	Εβδομαδιαία
Έλεγχος θερμοκρασίας υγρών εμφάνισης στερέωσης		Θερμόμετρο		+/- 0,5 °C από τιμή κατασκευαστή εμφανιστηρίου	Εβδομαδιαία
Έλεγχος ταχύτητας εμφάνισης	Ελέγχεται ο χρόνος εμφάνισης του φιλμ	P ολόν	Καταγράφεται ο χρόνος μεταξύ τοποθέτησης φιλμ στο εμφανιστήριο και εμφάνισής του.	Σύμφωνα με τον κατασκευαστή του εμφανιστηρίου	Εβδομαδιαία