



ΕΕΑΕ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
GREEK ATOMIC ENERGY COMMISSION

**Κατευθυντήριες οδηγίες
για τα πρωτόκολλα περιοδικών ελέγχων ποιότητας
συστημάτων επεμβατικής ακτινολογίας / καρδιολογίας**

Νοέμβριος 2019

ΚΑ-ΕΕΑΕ-ΚΟ-112019-04

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. Εισαγωγή	2
Πίνακας 1: Περιοδικοί έλεγχοι ποιότητας συστημάτων επεμβατικής ακτινολογίας / καρδιολογίας	3
2. Βιβλιογραφία.....	13

1. Εισαγωγή

Οι παρούσες κατευθυντήριες οδηγίες αφορούν τα πρωτόκολλα ελέγχων ποιότητας και τα κριτήρια αποδοχής συστημάτων επεμβατικής ακτινολογίας / καρδιολογίας. Αναρτώνται στον διαδικτυακό τόπο της ΕΕΑΕ, κατ' εφαρμογή της παρ. 3 του άρθρου 60 του π. δ. 101/2018 (Α'194), προς διευκόλυνση των οργανισμών αναφορικά με την απαίτηση ότι ο χρησιμοποιούμενος ακτινικός εξοπλισμός ελέγχεται αυστηρά όσον αφορά την ακτινοπροστασία καθώς και τη διασαφήνιση του πότε απαιτείται η λήψη κατάλληλων διορθωτικών ενεργειών, συμπεριλαμβανομένης της διακοπής της λειτουργίας του εξοπλισμού.

Οι παρούσες κατευθυντήριες οδηγίες έχουν συνταχθεί από ειδική ομάδα εργασίας της Ένωσης Φυσικών Ιατρικής Ελλάδος (ΕΦΙΕ), βάσει των σχετικών διεθνών και ευρωπαϊκών πρωτοκόλλων.

Σημειώνεται ότι οι κατευθυντήριες οδηγίες δεν θεσπίζουν νέες ρυθμίσεις αλλά παρέχουν διευκρινίσεις στα θέματα που αφορούν. Ο εκάστοτε οργανισμός οφείλει να συμμορφώνεται με το σύνολο των νομοθετικών απαιτήσεων. Συνεπώς, οι κατευθυντήριες οδηγίες δεν καταργούν ούτε μεταβάλλουν την υποχρέωση των οργανισμών να συμμορφώνονται με το σύνολο των απαιτήσεων που απορρέουν από τους Κανονισμούς Ακτινοπροστασίας (ΚΑ). Ο υπόχρεος οργανισμός μπορεί να κληθεί να αποδείξει ότι συμμορφώνεται με το πλαίσιο των ΚΑ με οποιοδήποτε πρόσφορο μέσο ή μεθοδολογία.

Οι παρούσες κατευθυντήριες οδηγίες αναθεωρούνται όποτε κριθεί απαραίτητο λαμβανομένων υπόψη των τεχνολογικών εξελίξεων.

Πίνακας 1: Περιοδικοί έλεγχοι ποιότητας συστημάτων επεμβατικής ακτινολογίας / καρδιολογίας

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ
Έλεγχος Σήμανσης	Έλεγχος ύπαρξης πινακίδων "περιοχής" και ενημέρωσης εγκύων. Ύπαρξη και λειτουργία ενδεικτικών λυχνιών λειτουργίας στις πόρτες του θαλάμου (δεν αφορά κινητά μηχανήματα τύπου C-arm).	-	-	ΝΑΙ/ΟΧΙ	Καθημερινός
Εξαρτήματα ακτινοπροστασίας	Έλεγχος ύπαρξης εξαρτημάτων ακτινοπροστασίας κάθε τύπου	-	-	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 30 cm x 30 cm , ύψους 20 cm από υλικό ισοδύναμο νερού	Συνεχής ή παλμική ακτινοσκόπηση 100 kVp ή λειτουργία CINE/DA 100 kVp	Με βάση τα θεσμοθετημένα όρια, τον στιγμιαίο ρυθμό δόσης και τον φόρτο εργασίας. Για τον υπολογισμό του στιγμιαίου ρυθμού δόσης, η αναγωγή γίνεται στα ισοδύναμα mA συνεχούς λειτουργίας	Ετήσιος
Ακτινοπροστατευτικά πετάσματα	Οπτικός έλεγχος πετασμάτων οροφής /εδάφους και μέτρηση των ρυθμών δόσης πίσω από αυτά	Κατάλληλος μετρητής ακτινοβολίας χώρου Σκεδαστής διαστάσεων 30 cm x 30 cm, ύψους 20cm από υλικό ισοδύναμο νερού	Ακτινοσκοπικά: 100 kVp ή λειτουργία CINE/DA 100 kVp	Με βάση τις προδιαγραφές των πετασμάτων, τα θεσμοθετημένα όρια και τον φόρτο εργασίας	Ετήσιος

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ
Διαρροή κεφαλής λυχνίας	Έλεγχος για αυξημένους ρυθμούς δόσης γύρω από την ακτινολογική λυχνία	Κατάλληλος μετρητής ακτινοβολίας χώρου	Συνεχής ακτινοσκόπηση 100 kVp Κλειστά διαφράγματα	< 1 mSv/h στο 1m Για μέγιστα στοιχεία συνεχούς λειτουργίας	Ετήσιος
Διακόπτης dead-man	Σημειώνεται η περίπτωση απουσίας ή δυσλειτουργίας του διακόπτη dead-man	-	-	ΝΑΙ/ΟΧΙ	Καθημερινός (σε κάθε χρήση)
Χωρική διακριτική ικανότητα υψηλής αντίθεσης	Μέτρηση σε lp/mm της διακριτικής ικανότητας υψηλής αντίθεσης της ακτινοσκόπησης και CINE/DA	Εξάρτημα ελέγχου υψηλής διακριτικής ικανότητας υψηλής αντίθεσης (π.χ. TOR 18FG, Huttner line pair test, ή ισοδύναμα)	Αντιδιαχυτικό διάφραγμα (grid) εκτός δέσμης ή σε γωνία 45 μοιρών ως προς τις γραμμές του εξαρτήματος. Λήψη σε συνθήκες AEC. Μέτρηση του μέγιστου αριθμού lp/mm σε ακτινοσκόπηση και CINE/DA. Επανάληψη για όλες τις μεγεθύνσεις και όλα τα mode λειτουργίας ^(*) . Ταυτόχρονα, καταγραφή όλων των στοιχείων λήψης	Για συστήματα σύγχρονης τεχνολογίας: Ακτινοσκόπηση Μέγεθος πεδίου lp/mm > 30 cm > 1.0 24-30 cm > 1.4 18-24 cm > 1.6 15-18 cm > 1.8 < 15 cm > 2.0 ----- Για συστήματα παλαιότερης τεχνολογίας: Ακτινοσκόπηση Μέγεθος πεδίου lp/mm > 25 cm > 1.0 < 25 cm > 1.2	Εξαμηνιαίος

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ
Απεικονιστική ικανότητα χαμηλής αντίθεσης	Μέτρηση της διακριτικής ικανότητας χαμηλής αντίθεσης ή/και του κατωφλίου χαμηλής αντίθεσης της ακτινοσκόπησης και CINE/DA	Εξάρτημα ελέγχου διακριτικής ικανότητας χαμηλής αντίθεσης ή/και κατωφλίου χαμηλής αντίθεσης (π.χ. Gammex 151, TOR 18FG, ή ισοδύναμα)	Παρουσία grid εντός της δέσμης, απόσταση λυχνίας - ανιχνευτή περίπου 100 cm, λήψη σε συνθήκες AEC, σύμφωνα με τις οδηγίες του ομοιώματος. Μετρήσεις για όλα τα mode λειτουργίας ακτινοσκόπησης και CINE/DA ^(*) . Ταυτόχρονα, καταγραφή όλων των στοιχείων λήψης	Διακριτική ικανότητα χαμηλής αντίθεσης: < 3.0 mm, σε 2% αντίθεση < 1.5 mm, σε 4% αντίθεση Κατώφλι χαμηλής αντίθεσης: Ακτινοσκόπηση: < 4% CINE/DA: < 2.7%	Εξαμηνιαίος
ΑΚΤΙΝΟΣΚΟΠΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ					
Χρονόμετρο ακτινοσκόπησης- ηχητικό σήμα	Ελέγχεται η ύπαρξη και η καλή λειτουργία του χρονομέτρου της ακτινοσκόπησης	Οπτικός και ακουστικός έλεγχος Χρονόμετρο	-	Ηχητικό σήμα μετά από τη συμπλήρωση 5 min ακτινοσκόπησης	Ετήσιος
Έλεγχος αποστάσεων εστίας - ανιχνευτή και τράπεζας - ανιχνευτή	Μέτρηση των αποστάσεων εστίας- ανιχνευτή και τράπεζας - ανιχνευτή	Μετροταινία		Απόκλιση < 2% των ονομαστικών τιμών	Ετήσιος

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ
Γεωμετρική παραμόρφωση (μόνο για συστήματα με Ενισχυτή Εικόνας)	Μέτρηση της γεωμετρικής παραμόρφωσης της ακτινοσκοπικής εικόνας	Συρμάτινο πλέγμα γνωστής πλευράς	Ελάχιστη απόσταση λυχνίας-ενισχυτή εικόνας Παρατήρηση εικόνας πλέγματος $G.P. = (D(2) \times 7 / D(14)) \times 100$ $D(2)$ = Διαγώνιος εσωτερικού τετραγώνου $D(14)$ = Διαγώνιος εξωτερικού τετραγώνου	$[D(2) \times 7 - D(14)] / D(14) (\%) \leq 15\%$	Ετήσιος
Ρυθμός Δόσης εισόδου στον εξεταζόμενο	Μέτρηση ρυθμού δόσης εισόδου στον εξεταζόμενο (Entrance Surface Air Kerma-ESAK) σε τυπικές συνθήκες	Ομοίωμα νερού ή πλάκες PMMA Κατάλληλο δοσίμετρο που να μην επηρεάζει τα χαρακτηριστικά της δέσμης που καθορίζονται από το σύστημα αυτομάτου ελέγχου της έκθεσης (AEC)	Μέτρηση (με οπισθοσκέδαση) για: - όλα τα μεγέθη πεδίου (Field of View-FOV) - πάχη ομοιώματος 10cm, 20cm, 30cm - όλα τα Mode λειτουργίας ^(*) - όλα τα filtrations - ελάχιστη απόσταση Εστίας- Ανιχνευτή (Focus-Image Receptor Distance) - δοσίμετρο 30cm από την επιφάνεια του ανιχνευτή. Ταυτόχρονα, καταγραφή όλων των στοιχείων λήψης	<ul style="list-style-type: none"> < 40 mGy/min (20cm ομοίωμα, χωρίς zoom, normal mode λειτουργίας) Μεταβολή < 25% σε σχέση με την τιμή αναφοράς στην αποδοχή του μηχανήματος 	Ετήσιος

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ
Μέγιστος Ρυθμός Δόσης στον εξεταζόμενο	Μέτρηση του μέγιστου ρυθμού δόσης (Incident Air Kerma) στον εξεταζόμενο	Ομοίωμα μεγάλου πάχους για την επίτευξη μέγιστων στοιχείων λειτουργίας Κατάλληλο δοσίμετρο	Μέτρηση (χωρίς οπισθοσκέδαση) για: - όλα τα FOV - όλα τα Mode λειτουργίας ^(*) - όλα τα filtrations - ελάχιστη απόσταση Εστίας- Ανιχνευτή (Focus-Image Receptor Distance) - δοσίμετρο 30cm από την επιφάνεια του ανιχνευτή. Ταυτόχρονα, καταγραφή όλων των στοιχείων λήψης	Μέτρηση χωρίς grid: < 88 mGy/min (εκτός του HDR mode) < 176 mGy/min (για HDR mode) Για μέτρηση με grid, τα όρια αναπροσαρμόζονται κατάλληλα χρησιμοποιώντας τον παράγοντα grid	Εξαμηνιαίος
Ρυθμός Δόσης στην είσοδο του Ενισχυτή Εικόνας ή του Επίπεδου Ανιχνευτή	Μέτρηση του ρυθμού δόσης εισόδου σε επαφή με την εξωτερική επιφάνεια του Ενισχυτή Εικόνας (EE) ή του επίπεδου ανιχνευτή (Flat Panel Detector-FPD)	Ομοίωμα νερού ή πλάκες PMMA ή φύλλα Cu Κατάλληλο δοσίμετρο για μέτρηση χαμηλού ρυθμού δόσης, που να μην επηρεάζει τα χαρακτηριστικά της δέσμης που καθορίζονται από το σύστημα αυτομάτου ελέγχου της έκθεσης (AEC)	Μέτρηση για: - πάχος ομοιώματος 2mmCu - όλα τα FOV - όλα τα Mode λειτουργίας ^(*) (αν μπορεί να αφαιρεθεί το grid, με και χωρίς αυτό). Ταυτόχρονα, καταγραφή όλων των στοιχείων λήψης	Τυπικές τιμές (μέγιστο FOV, χωρίς grid): 0.2 - 0.8 μGy/s χωρίς grid: < 1 μGy/s (Normal Mode) με grid: < 2 μGy/s (Normal Mode)	Ετήσιος

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ
Έλεγχος AEC	Έλεγχος καλής λειτουργίας του Αυτόματου Συστήματος Ελέγχου της Έκθεσης (AEC) μέσω μέτρησης του ρυθμού δόσης στην είσοδο του ενισχυτή εικόνας ή του επίπεδου ανιχνευτή	Φύλλα Cu Κατάλληλο δοσίμετρο για μέτρηση χαμηλού ρυθμού δόσης, που να μην επηρεάζει τα χαρακτηριστικά της δέσμης που καθορίζονται από το σύστημα αυτομάτου ελέγχου της έκθεσης (AEC)	Μέτρηση για: - διάφορα πάχη ομοιώματος (0.5 - 4.0 mmCu ή ισοδύναμα) σε ένα FOV - τρία ενδεικτικά πάχη ομοιώματος σε όλα τα υπόλοιπα FOV. Ταυτόχρονα, καταγραφή όλων των στοιχείων λήψης	Επιθυμητή μεταβολή στην τιμή του ρυθμού δόσης με τη μεταβολή του πάχους ομοιώματος για σταθερό FOV: < 20%	Εξαμηνιαίος
Ολικό φίλτρο	Μέτρηση HVL για δεδομένη τάση. Εύρεση ολικού φίλτρου χρήσιμης δέσμης	Δοσίμετρο και φίλτρα Al 1100 διαφορετικών παχών. Εναλλακτικά, κατάλληλο πολύμετρο με δυνατότητα υπολογισμού του HVL και του ολικού φίλτρου σε αυτές τις ποιότητες δέσμης	Τάση = 80 kVp	> 2.5 mm Al	Ετήσιος
Τυπικές τιμές δόσης ασθενών - Διαγνωστικά Επίπεδα Αναφοράς (ΔΕΑ)	Μέτρηση των δοσιμετρικών μεγεθών που προσδιορίζουν τα ΔΕΑ. Αφορά σε όλες τις εξετάσεις για τις οποίες έχουν θεσπισθεί εθνικά ΔΕΑ (site ΕΕΑΕ ψηφιακές υπηρεσίες).	Σύμφωνα με τις οδηγίες της ΕΕΑΕ για μετρήσεις τυπικών τιμών δόσης ασθενών. Οι οδηγίες είναι αναρτημένες στο site της ΕΕΑΕ: ψηφιακές υπηρεσίες	Σύμφωνα με τις οδηγίες της ΕΕΑΕ για μετρήσεις τυπικών τιμών δόσης ασθενών. Οι οδηγίες είναι αναρτημένες στο site της ΕΕΑΕ: ψηφιακές υπηρεσίες	Σύγκριση με τις τιμές αναφοράς. Σύμφωνα με τα εκάστοτε θεσμοθετημένα εθνικά ΔΕΑ.	Ετήσια

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ
Σχέση πεδίου ακτινοβολίας και δέκτη εικόνας	Έλεγχος του εμβαδού του πεδίου ακτινοβολίας σε σχέση με το εμβαδόν του απεικονιζόμενου πεδίου	Film, ή κασέτα CR Κατάλληλο εξάρτημα	Μέγιστη απόσταση λυχνίας - ανιχνευτή, ανοιχτά διαφράγματα Μέτρηση του εμβαδού του πεδίου ακτινοβολίας και του εμβαδού του πεδίου που απεικονίζεται στην οθόνη για όλα τα FOV και υπολογισμός του λόγου τους	Λόγος εμβαδού πεδίου /εμβαδό απεικονιζόμενου πεδίου < 1.15 για συστήματα με ανιχνευτή με εσωτερική διάμετρο > 24 cm < 1.20 για συστήματα με ανιχνευτή με εσωτερική διάμετρο μεταξύ 18 και 24 cm < 1.25 για συστήματα με ανιχνευτή με εσωτερική διάμετρο < 18 cm < 1.15 για συστήματα με ορθογώνιο ανιχνευτή	Ετήσιος
Λειτουργία εικονικού περιορισμού της δέσμης	Έλεγχος απόκλισης μεταξύ εικονικού περιορισμού και πεδίου ακτινοβολίας	Εξάρτημα με ακτινοσκιερές χαραγές	Έλεγχος του εικονικού περιορισμού της δέσμης	Απόκλιση μεταξύ θέσης εικονικού περιορισμού και πεδίου ακτινοβολίας < 1% της απόστασης λυχνίας - ανιχνευτή	Ετήσιος

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ CINE/DA/DSA					
Ρυθμός Δόσης εισόδου στον εξεταζόμενο	Μέτρηση ρυθμού δόσης εισόδου στον εξεταζόμενο (Entrance Surface Air Kerma-ESAK) σε τυπικές συνθήκες	Ομοίωμα νερού ή πλάκες PMMA Κατάλληλο δοσίμετρο	Μέτρηση για: - όλα τα FOV - πάχη ομοιώματος 10cm, 20cm, 30cm - όλα τα Mode λειτουργίας CINE/DA/DSA ^(*) - όλα τα filtrations - ελάχιστη απόσταση Εστίας-Ανιχνευτή (Focus-Image Receptor Distance) - δοσίμετρο 30cm από την επιφάνεια του ανιχνευτή. Ταυτόχρονα, καταγραφή όλων των στοιχείων λήψης	<ul style="list-style-type: none"> < 2 mGy/frame (no cardio mode) για μέγιστο FOV, 20 cm πάχος ομοιώματος Τυπικές τιμές (cardio mode): 0.08-0.2 mGy/fr, για 15 fr/sec, για μέγιστο FOV, 20 cm πάχος ομοιώματος Μεταβολή < 25% σε σχέση με την τιμή αναφοράς στην αποδοχή του μηχανήματος 	Ετήσιος
Ρυθμός Δόσης στην είσοδο του Ενισχυτή Εικόνας ή του FPD	Μέτρηση του ρυθμού δόσης εισόδου σε επαφή με την εξωτερική επιφάνεια του ενισχυτή εικόνας ή του FPD	Ομοίωμα νερού ή πλάκες PMMA ή φύλλα Cu Κατάλληλο δοσίμετρο για μέτρηση χαμηλού ρυθμού δόσης, που να μην επηρεάζει τα χαρακτηριστικά της δέσμης που καθορίζονται από το AEC	Μέτρηση για: - πάχος ομοιώματος 2mmCu - όλα τα FOV - όλα τα Mode λειτουργίας ^(*) (αν μπορεί να αφαιρεθεί το grid, με και χωρίς αυτό). Ταυτόχρονα, καταγραφή όλων των στοιχείων λήψης	< 0.5 μGy/fr χωρίς grid ή < 1 μGy/fr με grid (Cardiac) <5 μGy/fr (DSA) τυπικές τιμές χωρίς grid για το μεγαλύτερο FOV 0.1 - 0.2 μGy/fr (Cardiac) 0.4 - 0.8 μGy/fr (DA) 0.8 - 2 μGy/fr (DSA)	Ετήσιος

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ
Έλεγχος AEC	Έλεγχος καλής λειτουργίας του Αυτόματου Συστήματος Ελέγχου της Έκθεσης (AEC) μέσω μέτρησης του ρυθμού δόσης στην είσοδο του ενισχυτή εικόνας ή του FPD	Φύλλα Cu Κατάλληλο δοσίμετρο για μέτρηση χαμηλού ρυθμού δόσης, που να μην επηρεάζει τα χαρακτηριστικά της δέσμης που καθορίζονται από το AEC	Μέτρηση για τρία ενδεικτικά πάχη ομοιώματος σε όλα τα FOV Ταυτόχρονα, καταγραφή όλων των στοιχείων λήψης	Επιθυμητή μεταβολή στην τιμή του ρυθμού δόσης με τη μεταβολή του πάχους ομοιώματος για σταθερό FOV: < 20%	Εξαμηνιαίος
Τυπικές τιμές δόσης ασθενών - Διαγνωστικά Επίπεδα Αναφοράς (ΔΕΑ)	Μέτρηση των δοσιμετρικών μεγεθών που προσδιορίζουν τα ΔΕΑ. Αφορά σε όλες τις εξετάσεις για τις οποίες έχουν θεσπισθεί εθνικά ΔΕΑ (site ΕΕΑΕ ψηφιακές υπηρεσίες).	Σύμφωνα με τις οδηγίες της ΕΕΑΕ για μετρήσεις τυπικών τιμών δόσης ασθενών. Οι οδηγίες είναι αναρτημένες στο site της ΕΕΑΕ: ψηφιακές υπηρεσίες	Σύμφωνα με τις οδηγίες της ΕΕΑΕ για μετρήσεις τυπικών τιμών δόσης ασθενών. Οι οδηγίες είναι αναρτημένες στο site της ΕΕΑΕ: ψηφιακές υπηρεσίες	Σύγκριση με τις τιμές αναφοράς . Σύμφωνα με τα εκάστοτε θεσμοθετημένα εθνικά ΔΕΑ.	Ετήσια
ΕΛΕΓΧΟΙ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΡΥΘΜΟΥ ΔΟΣΗΣ AKR ΚΑΙ ΚΑΡ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ					
Έλεγχος ακρίβειας Air Kerma Rate- AKR	Έλεγχος ακρίβειας ένδειξης AKR του μηχανήματος	Φύλλα Cu, ομοίωμα νερού ή πλάκες PMMA Κατάλληλο δοσίμετρο	Μέτρηση του ρυθμού έκθεσης AKR στο σημείο αναφοράς. - Για τιμές 60-100 kVp (με τοποθέτηση διαφορετικών παχών ομοιώματος)	Απόκλιση < ±20% (για δόση > 100 mGy και ρυθμό δόσης > 6 mGy/min)	Ετήσιος

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ	ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ
Έλεγχος ακρίβειας Kerma Area Product-KAP	Έλεγχος ακρίβειας ένδειξης KAP του μηχανήματος	Φύλλα Cu, ομοίωμα νερού ή πλάκες PMMA Κατάλληλο δοσίμετρο	Μέτρηση του γινομένου έκθεσης x επιφάνεια Kerma Area Product-KAP. - Για τιμές 60-100 kVp (με τοποθέτηση διαφορετικών παχών ομοιώματος)	Απόκλιση $\pm 35\%$ (για KAP > 2.5 Gy cm ²)	Ετήσιος

(*) Σημείωση/επεξήγηση:

Τα σύγχρονα συστήματα επεμβατικής ακτινολογίας/καρδιολογίας συνήθως διαθέτουν πλήθος διαφορετικών προγραμμάτων και mode λειτουργίας, τα οποία ενδεχομένως να μην χρησιμοποιούνται όλα στην καθημερινή κλινική πράξη. Οι έλεγχοι αποδοχής (acceptance tests), καθώς επίσης και οι έλεγχοι για τη σύνταξη της έκθεσης ασφαλούς λειτουργίας και ακτινοπροστασίας κατά την ανανέωση της άδειας λειτουργίας, κρίνεται απαραίτητο να περιλαμβάνουν όλα τα διαθέσιμα προγράμματα και mode λειτουργίας, όπως περιγράφονται παραπάνω. Στους περιοδικούς ελέγχους ποιότητας, κρίνεται αρκετό να περιλαμβάνονται τα κλινικώς χρησιμοποιούμενα προγράμματα και mode λειτουργίας λαμβανομένων υπόψη των χρονικών περιορισμών διάθεσης του εν λόγω εξοπλισμού για μετρήσεις.

2. Βιβλιογραφία

- American Association of Physicists in Medicine. AAPM Report No. 70. Cardiac catheterization Equipment performance. 2001.
- American Association of Physicists in Medicine. AAPM Report No. 74. Quality Control in Diagnostic Radiology. 2002.
- American Association of Physicists in Medicine. AAPM Report No. 125. Functionality and Operation of Fluoroscopic Automatic Brightness Control/Automatic Dose Rate Control Logic in Modern Cardiovascular and Interventional Angiography Systems. 2012.
- American Association of Physicists in Medicine. AAPM Report No. 190. Accuracy and calibration of integrated radiation output indicators in diagnostic radiology: A report of the AAPM Imaging Physics Committee Task Group 190. 2015.
- European Commission. Radiation Protection No 91. Criteria for Acceptability of Radiological (including Radiotherapy) and Nuclear Medicine Installations. 1997.
- European Commission. Radiation Protection No 162. Criteria for Acceptability of Medical Radiological Equipment used in Diagnostic Radiology, Nuclear Medicine and Radiotherapy. 2012.
- Institute of Physics and Engineering in Medicine. IPEM Report 91: Recommended standards for the routine performance testing of diagnostic x-ray imaging systems. 2005.
- Medicines and Healthcare products Regulatory Agency. MHRA 05006. Cardiovascular Imaging Systems. A Comparative Report. Edition 4. 2005.
- New Zealand Ministry of Health. Code of Practice for Diagnostic and Interventional Radiology: ORS C1. Wellington: Ministry of Health. 2018.
- NSW Environment Protection Authority. Final Draft Radiation Guideline 6: Compliance requirements for ionising radiation apparatus used in diagnostic imaging. Part 4: Fluoroscopy. 2016.
- Société Belge des Physiciens d'Hôpital. Belgian Protocol for Annual Quality control of X-Ray Equipment: Systems for Fluoroscopy. 2015.
- STUK. Acceptability requirements for X-ray equipment used in health care. Radiography and fluoroscopy equipment, computed tomography equipment and bone densitometry equipment. 2014.
- United States Food and Drug Administration. Code of Federal Regulations Title 21. Part 1020 (revised April 2018).