3° Πανελλήνιο Συνέδριο
Ιατρικής Φυσικής

27° Διαπανεπιστημιακό Συνέδριο
Ακτινολογίας

Διαγνωστικά Επίπεδα Αναφοράς: Ορισμοί, Νομοθετικό Πλαίσιο και Βελτιστοποίηση της Ακτινοπροστασίας σε Ενήλικες και Παιδιατρικούς Ασθενείς

Ζαϊρέ Χριστίνα[1], Ζουμπουλίδης Γεώργιος[1], Θεοδωροπούλου Αγγελική-Βασιλική[1], Χριστουλάκης Χριστόδουλος[1], Σκιαδόπουλος Σπυρίδων[1], Ευσταθόπουλος Ευστάθιος[2]

[1]Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Πατρών, 265 04, Πάτρα, Ελλάδα

[2]Τμήμα Εφαρμοσμένης Ιατρικής Φυσικής, Τμήμα Ιατρικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ελλάδα

30, 31 ΟΚΤ + 1 ΝΟΕ
2026

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
- ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ, ΛΑΡΙΣΑ

Οργάνωση

ΕΦΙΕ
Ένωση Φυσικών Ιατρικής Ελλάδος

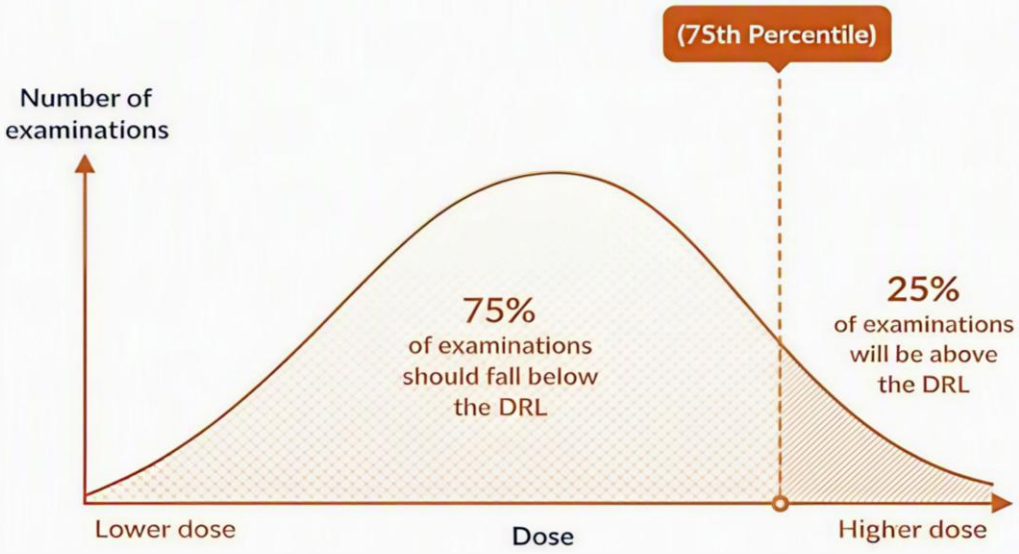
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΟΛΛΕΓΙΟ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

Εισαγωγή

Τα Διαγνωστικά Επίπεδα Αναφοράς (DRLs) αποτελούν εργαλεία ιατρικής έρευνας και ελέγχου που εφαρμόζονται στην ιατρική απεικόνιση, υποδεικνύοντας εάν οι χορηγούμενες δόσεις ακτινοβολίας ή ραδιοφαρμάκων είναι ασυνήθιστα υψηλές ή χαμηλές υπό τυπικές συνθήκες. **Δεν αποτελούν αυστηρά όρια δόσης για τον μεμονωμένο ασθενή, ούτε νομικά δεσμευτικά όρια, αλλά δυναμικά σημεία αναφοράς (benchmarks) για τον έλεγχο και τη βελτιστοποίηση της πρακτικής.** Λειτουργούν ως γέφυρα εφαρμογής της αρχής **ALARA** (As Low As Reasonably Achievable), διασφαλίζοντας ότι η δόση κρατείται χαμηλή χωρίς να υποβαθμίζεται η διαγνωστική ποιότητα της εικόνας. Στόχος είναι να παρουσιαστούν η θεωρητική βάση, η ιστορική εξέλιξη και το ευρωπαϊκό και ελληνικό κανονιστικό πλαίσιο καθώς και ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιούνται για τη βελτιστοποίηση των πρωτοκόλλων, την προστασία ευάλωτων ομάδων και τη διασφάλιση ποιότητας. Η θέσπιση και ο τακτικός επανέλεγχος των DRLs είναι υποχρεωτική βάσει ευρωπαϊκών οδηγιών (Euratom 2013/59 και σύστασης 2026/403) και ρυθμίζεται στην Ελλάδα από την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ).

Μέθοδοι & Υλικά

Η εργασία βασίζεται στη βιβλιογραφική ανασκόπηση των κατευθυντήριων οδηγιών της ICRP, IAEA, Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας. **Αναλύονται δείκτες δόσης όπως οι CTDIvol, DLP, ESAK, MGD, DAP/KAP και η χορηγούμενη ενεργότητα.** Σύμφωνα με τις συστάσεις της ICRP, τα νοσοκομεία και τα κέντρα υγείας συλλέγουν δεδομένα από αντιπροσωπευτικό δείγμα (20 έως 30% των εγκαταστάσεων, ή τουλάχιστον 20-30 ασθενείς ανά μηχάνημα, με 50 ασθενείς στη Μαστογραφία λόγω ανατομικής ποικιλομορφίας). **Υπολογίζεται η διάμεση τιμή δόσης ανά μονάδα (Facility Reference Level - FRL).**



Το εθνικό DRL ορίζεται βάσει του κανόνα του 75ου εκατοστημορίου (75th percentile) του παρατηρούμενου εύρους κατανομής.

Αποτελέσματα

Οι τιμές DRL εφαρμόζονται στην αξονική τομογραφία, στις ακτινογραφίες, στη μαστογραφία, στην οδοντιατρική απεικόνιση, στην πυρηνική ιατρική και στις επεμβατικές διαδικασίες. Τα εθνικά DRLs ενημερώνονται διαρκώς και αποτυπώνονται σε σχετικά ΦΕΚ, όπως το ΦΕΚ Β' 3176/2014 για επεμβατική καρδιολογία, το ΦΕΚ Β' 6047/2023 για CT ενηλίκων, και **το ΦΕΚ Β' 3585/2025 για διαγνωστικές εξετάσεις ακτινολογίας, μαστογραφίας, οδοντιατρικής και πυρηνικής ιατρικής**. Οι μονάδες υγείας συγκρίνουν τις τοπικές τους δόσεις (FRL) με τα εθνικά DRLs. Η υπέρβασή τους οδηγεί σε επανεξέταση του εξοπλισμού, των τεχνικών παραμέτρων, της καταλληλότητας του πρωτοκόλλου και της εκπαίδευσης του προσωπικού.

Εξετάσεις Αξονικής Τομογραφίας Ενηλίκων	CTDIvol (mGy)	DLP (mGy cm)
Έσω ωτός	55	395
Θώρακος	13	450
Θώρακος και πλήρους κοιλίας	15	925
Κρανίου - εγκεφάλου	62	1065
Οστών λεκάνης - ισχίων	29	745

Εξετάσεις Αξονικής Τομογραφίας Παιδιατρικών ασθενών	Ηλικία ή Βάρος	CTDIvol (mGy)	DLP (mGy cm)
Κεφαλής	0≤3 μηνών	24	300
	3 μηνών ≤ 1 έτος	28	385
	1≤6 έτη	40	505
	≥ 6 έτη	50	650
Θώρακος	< 5 kg	1,4	35
	5 ≤ 15 kg	1,8	50
	15 ≤ 30 kg	2,7	70
	30 ≤ 50 kg	3,7	115
	50 ≤ 80 kg	5,4	200

Η διόρθωση περιλαμβάνει τον επανακαθορισμό πρωτοκόλλων, τη χρήση του Συστήματος Αυτόματης Έκθεσης (AEC System) και αλγορίθμων ανακατασκευής σύγχρονης τεχνολογίας (π.χ. Iterative reconstruction in CT), καθώς και την προσαρμογή των πρωτοκόλλων ανάλογα με το σωματικό βάρος και την ηλικία, ιδιαίτερα σε ευαίσθητες ομάδες πληθυσμού, όπως οι παιδιατρικοί ασθενείς.

Συμπεράσματα

Τα DRLs γεφυρώνουν επιτυχώς τη θεωρία της νομοθετικής ρύθμισης με την καθημερινή κλινική πράξη. Δεν επιβάλλουν άκαμπτους περιορισμούς στον κλινικό ιατρό, αλλά λειτουργούν ως ερευνητικά τεκμηριωμένα σημεία αναφοράς (research-based benchmarks) που προάγουν τη συνεχή βελτίωση της ποιότητας φροντίδας της υγείας. **Η αποτελεσματική εφαρμογή τους απαιτεί τακτική αναθεώρηση, σωστή στατιστική αξιολόγηση, συνεχή εκπαίδευση και παράλληλο έλεγχο της ποιότητας εικόνας ώστε να επιτυγχάνεται ασφαλής και διαγνωστικά επαρκής απεικόνιση.**

Η ενσωμάτωση αυτοματοποιημένων συστημάτων καταγραφής δόσης και η συνεχής εκπαίδευση του προσωπικού είναι καίριας σημασίας για τον περιορισμό των ακτινολογικών συμβάντων και την ελαχιστοποίηση της έκθεσης του πληθυσμού.

Βιβλιογραφία

1. **European Commission.** (2026). Commission Recommendation (Euratom) 2026/403 on the establishment, review and use of diagnostic reference levels... Official Journal of the European Union.

2. **Greek Atomic Energy Commission (EEAE).** (2014, 2023, 2025). Government Gazette of the Hellenic Republic (FEK B' 3176/2014, B' 6047/2023, B' 3585/2025). National Printing House.

3. **International Atomic Energy Agency (IAEA).** (2018). Radiation protection and safety in medical uses of ionizing radiation (SSG-46).

4. **International Commission on Radiological Protection (ICRP).** (1996). Radiological protection and safety in medicine (ICRP Publication 73).

5. **International Commission on Radiological Protection (ICRP).** (2017). Diagnostic reference levels in medical imaging (ICRP Publication 135).

6. **International Atomic Energy Agency. (n.d.)**. Diagnostic reference levels in medical imaging. Radiation Protection of Patients (RPoP). https://www.iaea.org/resources/rpop/health-professionals/nuclear-medicine/diagnostic-nuclear-medicine/diagnostic-reference-levels-in-medical-imaging