3° Πανελλήνιο Συνέδριο
Ιατρικής Φυσικής

27° Διαπανεπιστημιακό Συνέδριο
Ακτινολογίας

Ασφάλεια στη Μαγνητική Τομογραφία (MRI Safety) Πολυκεντρική μελέτη στην Ελλάδα

Μάγδα Νικολάου[2], Δήμητρα Τσιβάκα[1], Κώστας Ι. Χουρδάκης[2], Σωτήρης Οικονομίδης[2], Ελευθερία Καρίνου[2], Ιωάννης Τσούγκος[1]

1. Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής, Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Λάρισας

2. Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ)

30, 31 ΟΚΤ + 1 ΝΟΕ
2026

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
- ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ, ΛΑΡΙΣΑ

Οργάνωση

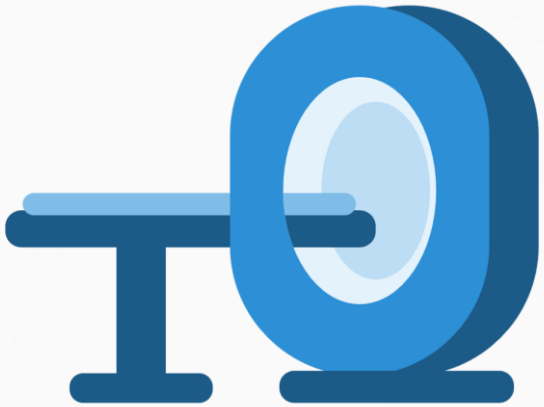
ΕΦΙΕ
Ένωση Φυσικών Ιατρικής Ελλάδος

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΟΛΛΕΓΙΟ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

Εισαγωγή

Η **ασφάλεια** στη **μαγνητική τομογραφία** (MRI Safety) αποτελεί βασική προϋπόθεση για την προστασία **ασθενών**, **προσωπικού** και **κοινού**

Παρά την τεχνολογική πρόοδο, ο κίνδυνος για σοβαρά ανεπιθύμητα συμβάντα παραμένει υψηλός



ΣΚΟΠΟΣ

- Αξιολόγηση του επιπέδου γνώσεων των επαγγελματιών υγείας
- Διερεύνηση εφαρμογής πρακτικών προστασίας και διαχείρισης έκτακτων περιστατικών
- Καταγραφή εκπαιδευτικών αναγκών

ΓΙΑΤΙ ΕΧΕΙ ΣΗΜΑΣΙΑ;

Ισχυρό στατικό μαγνητικό πεδίο
Κίνδυνος εκτόξευσης μεταλλικών αντικειμένων (φαινόμενο “βλήματος”), δυσλειτουργία εμφυτεύσιμων ιατρικών συσκευών

Θερμικά εγκαύματα
Πιθανά εγκαύματα κατά την εξέταση

Κρυογόνο ήλιο (He)
Απότομη εκτόνωση κρυογόνου (quench), κίνδυνος ψυχρού εγκαύματος

Τι γνωρίζουν οι επαγγελματίες υγείας για την ασφάλεια στη μαγνητική τομογραφία (MRI);

Πού εντοπίζονται τα σημαντικότερα κενά γνώσεων;

Ποιες είναι οι εκπαιδευτικές ανάγκες που προκύπτουν;

Μέθοδοι & Υλικά

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Πολυκεντρική συγχρονική μελέτη

Διεξήχθη σε μεγάλο αριθμό κέντρων μαγνητικής τομογραφίας για την αξιολόγηση του επιπέδου γνώσεων των επαγγελματιών υγείας σε θέματα ασφάλειας

Ανώνυμο ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής σε θεματικές ενότητες όπως **Οργάνωση & κανονιστικό πλαίσιο**, **Τεχνικές αρχές MRI**, **Λειτουργικές διαδικασίες ασφάλειας**, **Ασφάλεια ασθενών, προσωπικού & κοινού**

Διανομή σε δημόσια, πανεπιστημιακά και ιδιωτικά νοσοκομεία και διαγνωστικά κέντρα MRI

Αναλύθηκαν ερωτηματολόγια συμπληρωμένα από επαγγελματίες υγείας διαφορετικών ειδικοτήτων

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ

N = 386

συμμετέχοντες

Τεχνολόγοι ακτινολόγοι, χειριστές ιατρικών απεικονίσεων, ακτινοφυσικοί, ιατροί ακτινολόγοι, νοσηλευτές και άλλοι επαγγελματίες υγείας

ΤΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΘΗΚΕ;

- Γνώση του κανονιστικού πλαισίου
- Κατανόηση των βασικών αρχών ασφάλειας στη μαγνητική τομογραφία
- Ικανότητα αναγνώρισης κινδύνων
- Εφαρμογή πρωτοκόλλων ασφάλειας
- Ικανότητα διαχείρισης ανεπιθύμητων συμβάντων

Αποτελέσματα

Ποσοστό σωστών απαντήσεων των συμμετεχόντων ανά θεματική ενότητα - Αποτύπωση επιπέδου γνώσεων

Οργάνωση & Κανονιστικό πλαίσιο

Ποιος έχει την αποκλειστική ευθύνη	25.1%
Ύπαρξη κανονιστικού πλαισίου	81.1%
Εφαρμογή προγράμματος εκπαίδευσης	69.9%
Ποιος παρέχει την εκπαίδευση	63%

Τεχνικές αρχές MRI

RF mode	62.2%
SAR limit	47%
Αναγκαιότητα κρυογόνου	75.6%
Συνθήκες quench	79.8%

Λειτουργικές διαδικασίες ασφάλειας

Έλεγχος πρόσβασης	45.1%
Προέλεγχος ασθενών	92.7%
Αντιμετώπιση έκτακτης ανάγκης	68.1%

Ασφάλεια ασθενών, προσωπικού & κοινού

Ισομαγνητικές γραμμές	40.9%
Μέτρα σε περιοχές > 0.5 mT	51%
Ενδείξεις διενέργειας MRI	40.7%
Αναγνώριση ενδεχομένων κινδύνων	45.1%

Σημαντικά περιστατικά

(αναφερόμενα από τους επαγγελματίες)

Αλλεργική αντίδραση	78%
Φαινόμενο «βλήματος»	26%
Θερμικό έγκαυμα	16%
Εκτόνωση κρυογόνου (He)	12%
Θάνατος	8%*
Ηλεκτροπληξία	1%
Πυρκαγιά	2%

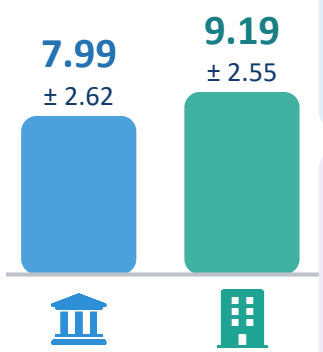
Συνολικό σκορ γνώσεων (N = 386)

8.89 ± 2.63

(0 – 15)

Μέσος όρος ± SD | Διάμεσος: 9
Ελάχιστο – Μέγιστο: 0 – 15

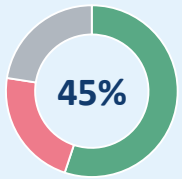
Μέτριο επίπεδο γνώσεων με σημαντική διακύμανση μεταξύ των συμμετεχόντων



Οι εργαζόμενοι στον ιδιωτικό τομέα διέθεταν **υψηλότερο επίπεδο γνώσεων** από τους εργαζόμενους στον δημόσιο τομέα ($p<0.001$)

Σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν μεταξύ των επαγγελματικών ομάδων ($p<0.001$), με τους **ακτινοφυσικούς** να καταγράφουν το **υψηλότερο σκορ γνώσεων**

Καθορισμός υπεύθυνου ασφάλειας MRI



δεν υπάρχει ή δεν γνωρίζουν

Ναι	55%
Όχι	22.3%
Δεν γνωρίζω	22.5%

Το ποσοστό περιστατικών θανάτου ερμηνεύεται με επιφύλαξη, καθώς ενδέχεται να περιλαμβάνει πολλαπλές αναφορές στο ίδιο περιστατικό

Συμπεράσματα

Τα ευρήματα της έρευνας αναδεικνύουν την ανάγκη ενίσχυσης της κουλτούρας ασφάλειας MRI, μέσω:

Συστηματικής εκπαίδευσης
και πιστοποιημένης κατάρτισης του προσωπικού

Τυποποίησης των πρωτοκόλλων ασφάλειας
και σαφούς καθορισμού του ρόλου του υπεύθυνου ασφάλειας MRI

Συστηματικής καταγραφής και ανάλυσης συμβάντων
για την πρόληψη μελλοντικών περιστατικών

Ανάπτυξης στοχευμένου προγράμματος e-learning
ως εργαλείου διαρκούς επιμόρφωσης των επαγγελματιών υγείας

Θεσμοθέτησης ρόλου υπεύθυνου ασφάλειας MRI
για τη διασφάλιση της εφαρμογής των απαραίτητων διαδικασιών και την ενίσχυση της ασφάλειας

Η εφαρμογή των παραπάνω μέτρων μπορεί να συμβάλει στην **πρόληψη ανεπιθύμητων συμβάντων** και στη **βελτίωση της ασφάλειας** σε περιβάλλον μαγνητικής τομογραφίας MRI

Βιβλιογραφία

1 American College of Radiology, ACR Committee on MR Safety. *ACR Manual on MR Safety*. 2026.

2 MHRA. *Safety Guidelines for MRI* — 2026.

3 European Society of Radiology (ESR). The European MR safety landscape. *Insights into Imaging*. 2024;15:238. doi:10.1186/s13244-024-01813-6.

4 Abd Aziz NNS, Che Zakaria WFW, Mohamad Yamin LS. Assessment of knowledge and perception toward magnetic resonance imaging (MRI) safety among healthcare workers. *Healthscope*. 2022;5(1):42–47.

5 Kanbayti IH. Exploring MRI Safety Knowledge Among Physicians and Nurses in Saudi Arabia: Highlighting Knowledge Gaps and Key Influencing Factors. *Journal of Medical Radiation Sciences*. 2025;72(2):255–263. doi:10.1002/jmrs.858.