



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

**Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία**

**«ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΤΙΛΗΨΗΣ ΤΟΥ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΟ  
ΕΥΡΥ ΚΟΙΝΟ»**

**«INVESTIGATING THE AWARENESS OF RADIOLOGICAL RISK IN THE GENERAL  
PUBLIC»**

υπό

**ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ**

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των  
απαιτήσεων για την απόκτηση του  
Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών  
*«Φυσικές Αρχές Βιοϊατρικής Απεικόνισης και Ακτινοπροστασία»*

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή  
Τσούγκος Ιωάννης, Καθηγητής ΠΘ  
Γεωργούλιας Παναγιώτης, Καθηγητής ΠΘ  
Θεοδώρου Κυριακή, Καθηγήτρια ΠΘ

Λάρισα, 2023

## Περιεχόμενα

<b>Πρόλογος/Ευχαριστίες.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Εισαγωγή .....</b>	<b>4</b>
1.1 Ιστορική ανασκόπηση & ορισμός εννοιών .....	4
1.1.1. Ιστορική αναδρομή.....	4
1.1.2. Η έννοια της ακτινοβολίας .....	5
1.1.3. Η έννοια του κινδύνου.....	6
1.2 Χρήση ακτινολογικών μεθόδων στον τομέα υγείας .....	7
1.3 Τύποι ακτινολογικών απεικονιστικών μεθόδων .....	8
1.4 Οι επιδράσεις της ακτινοβολίας στην υγεία των εξεταζομένων .....	11
1.5 Υποτίμηση και υπερεκτίμηση του κινδύνου .....	12
1.6. Επικοινωνία του κινδύνου με το κοινό .....	14
1.7 Διερεύνηση της κοινής γνώμης σχετικά με τις ακτινολογικές μεθόδους .....	16
<b>2. Μεθοδολογία.....</b>	<b>19</b>
2.1. Σκοπός της έρευνας.....	19
2.2. Ερευνητικά Ερωτήματα .....	19
2.3. Είδος και εργαλείο Έρευνας.....	19
2.4. Σχεδιασμός ερωτηματολογίου.....	20
2.5. Στατιστική Ανάλυση .....	20
<b>3. Αποτελέσματα .....</b>	<b>21</b>
3.1. Δημογραφικά Χαρακτηριστικά.....	21
3.2. Γνώσεις σχετικά με την ακτινοβολία .....	24
3.3. Γενικές γνώσεις περί επιπτώσεων της ακτινοβολίας στην υγεία .....	28
3.4. Σύγκριση γνώσεων σχετικά με τους κινδύνους από τις ακτινοβολίες με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά.....	33
<b>4. Συζήτηση/ Συμπεράσματα .....</b>	<b>38</b>
<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>41</b>

## Πρόλογος/Ευχαριστίες

Σε αυτή την ενότητα θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όσους συνέβαλαν άμεσα και έμμεσα στη διεξαγωγή και υλοποίηση αυτής της εργασίας. Συγκεκριμένα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή κύριο Τσούγκο Ιωάννη για την επίβλεψη καθ' όλη τη διάρκεια διεκπεραίωσης της παρούσας εργασίας, την εμπιστοσύνη, την επιστημονική καθοδήγηση και την πολύτιμη βοήθεια. Επίσης, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όλους τους καθηγητές του προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών «Φυσικές Αρχές Βιοϊατρικής Απεικόνισης και Ακτινοπροστασία» για τη γνώση, τη στήριξη και την αμέριστη συμπαράσταση τους καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών καθώς και στα μέλη της τριμελούς επιτροπής εξέτασής μου, τον προαναφερθέντα κ. Τσούγκο Ιωάννη, Καθηγητή ΠΘ, την κ. Θεοδώρου Κυριακή, Καθηγήτρια ΠΘ και τον κ. Γεωργούλια Παναγιώτη, Καθηγητή ΠΘ. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ανθρώπους του φιλικού και οικογενειακού μου περιβάλλοντος για την αδιάκοπη ηθική υποστήριξη και την υπομονή τους καθ' όλη τη διάρκεια της πορείας μου μέχρι σήμερα.

# 1. Εισαγωγή

## 1.1 Ιστορική ανασκόπηση & ορισμός εννοιών

### 1.1.1. Ιστορική αναδρομή

Το 1895, ο Wilhelm Conrad Roentgen ανακάλυψε τις ακτίνες X ενώ μελετούσε τις καθοδικές ακτίνες σε ένα σωλήνα κενού. Ο Roentgen παρατήρησε ότι μια φθορίζουσα οθόνη που τοποθετήθηκε κοντά εξέπεμπε μια λάμψη όταν ο σωλήνας ενεργοποιήθηκε. Ονόμασε αυτές τις μυστηριώδεις ακτίνες «ακτίνες X» λόγω της άγνωστης φύσης τους. Αυτή η ανακάλυψη έφερε επανάσταση στην ιατρική διάγνωση και οδήγησε στην ανάπτυξη τεχνικών απεικόνισης ακτινών X (Roentgen, 1985).

Λίγο μετά την ανακάλυψη των ακτινών X, οι γιατροί άρχισαν να τις χρησιμοποιούν για ιατρικούς σκοπούς. Οι ακτίνες X αρχικά χρησιμοποιήθηκαν για τη διάγνωση καταγμάτων των οστών και τον εντοπισμό ξένων αντικειμένων στο σώμα. Η πρώτη εικόνα ακτίνων X ενός μέρους του ανθρώπινου σώματος λήφθηκε από τον Clarence Dally το 1896, η οποία απεικόνιζε το δικό του χέρι (Gilbert, 2012).

Η χρήση της ακτινοβολίας για τη θεραπεία του καρκίνου, γνωστή ως ακτινοθεραπεία, εμφανίστηκε στις αρχές του 20ου αιώνα. Η Marie Curie και ο σύζυγός της Pierre Curie διεξήγαγαν πρωτοποριακή έρευνα για τη ραδιενέργεια και τις πιθανές θεραπευτικές της εφαρμογές. Το 1903, ο Emil Grubbe έγινε ο πρώτος γιατρός που χρησιμοποίησε ακτίνες X για τη θεραπεία του καρκίνου ακτινοβολώντας έναν ασθενή με καρκίνο του μαστού (Henschke, 2005).

Η ανάπτυξη και η εξάπλωση των ατομικών βομβών κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου σηματοδότησε ένα σημείο καμπής στην κατανόηση και την επίδραση της ιονίζουσας ακτινοβολίας. Οι βομβαρδισμοί της Χιροσίμα και του Ναγκασάκι το 1945 οδήγησαν σε άμεσες απώλειες και αύξησαν την ευαισθητοποίηση για την καταστροφική δύναμη της ακτινοβολίας (Hewlett et al., 1990).

Οι ανησυχίες σχετικά με τις επιπτώσεις στην υγεία από την έκθεση σε ακτινοβολία οδήγησαν στη θέσπιση μέτρων και κανονισμών ακτινολογικής προστασίας. Οργανισμοί όπως η Διεθνής Επιτροπή Ραδιολογικής Προστασίας (ICRP) και ο Διεθνής Οργανισμός Ατομικής Ενέργειας (ΔΟΑΕ) ανέπτυξαν κατευθυντήριες γραμμές και πρότυπα για την ασφάλεια από την ακτινοβολία (ICRP, 2007).

Με την πρόοδο της τεχνολογίας, η μελέτη της μη ιονίζουσας ακτινοβολίας απέκτησε εξέχουσα θέση, ιδιαίτερα τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία (EMF) που εκπέμπονται από διάφορες ηλεκτρονικές συσκευές. Οι επιπτώσεις των EMF's στην ανθρώπινη υγεία, συμπεριλαμβανομένης της ακτινοβολίας ραδιοσυχνοτήτων από κινητά τηλέφωνα και των πεδίων συχνότητας ισχύος από συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, έχουν αποτελέσει αντικείμενο μελέτης και συνεχούς έρευνας (IARC, 2011).

### **1.1.2. Η έννοια της ακτινοβολίας**

Η ακτινοβολία είναι η διαδικασία μετάδοσης ενέργειας μέσω σωματιδίων και κυμάτων σε ένα συγκεκριμένο χώρο. Μπορεί να χωριστεί σε δύο κατηγορίες, τις φυσικές και τις τεχνητές, οι οποίες και οι δύο έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην ανθρώπινη ζωή, είτε ηθελημένα είτε ακούσια. Κάθε είδος ακτινοβολίας είναι συνυφασμένο με την καθημερινότητά μας.

Η ακτινοβολία μπορεί να ταξινομηθεί σε δύο τύπους: φυσική και τεχνητή. Η φυσική ακτινοβολία αποτελείται από φυσικά ραδιοϊσότοπα που υπάρχουν σε διάφορα φυσικά συστατικά του πλανήτη όπως το έδαφος, το υπέδαφος, το νερό, ο αέρας και ελεύθερα στοιχεία. Αυτά τα ραδιοϊσότοπα ήταν παρόντα από την ίδρυση του πλανήτη. Η κύρια πηγή φυσικής ακτινοβολίας είναι ο ήλιος, ακολουθούμενη από την ακτινοβολία που εκπέμπεται από τα ουράνια σώματα. Από την άλλη πλευρά, η τεχνητή ακτινοβολία παράγεται από ανθρώπινες συσκευές ή δραστηριότητες (Balanis, 1992).

Οι άνθρωποι είναι σε θέση να ανιχνεύουν την ακτινοβολία οπτικά λόγω της ικανότητάς τους να αντιλαμβάνονται το ορατό φως, το οποίο είναι μέρος του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος που είναι ορατό στο ανθρώπινο μάτι. Ωστόσο, οι άνθρωποι δεν μπορούν να δουν υπέρυθρη ακτινοβολία και αντίθετα την αντιλαμβάνονται μέσω της θερμότητας. Αυτό σημαίνει ότι η αντίληψη της ακτινοβολίας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αίσθηση της όρασης και το εύρος του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος που είναι σε θέση να ανιχνεύσει ο άνθρωπος.

Η ακτινοβολία μπορεί να ταξινομηθεί σε δύο βασικούς τύπους, δηλαδή σε ιονίζουσα και μη ιονίζουσα ακτινοβολία. Η ιονίζουσα ακτινοβολία είναι ικανή να σπάσει χημικούς δεσμούς και να δημιουργήσει ιόντα λόγω των υψηλών ενεργειακών επιπέδων της. Αυτός ο τύπος ακτινοβολίας μπορεί να υπάρχει με τη μορφή σωματιδίων όπως τα νετρόνια και τα σωματίδια α ή ως ακτίνες όπως οι ακτίνες γ ή Χ. Όταν η ύλη απορροφά ενέργεια ιονίζουσας ακτινοβολίας, μπορεί να οδηγήσει είτε σε διέγερση είτε σε ιονισμό των ατόμων ή των μορίων

με βάση την ποσότητα ενέργειας που μεταφέρεται από την ακτινοβολία (Hall & Giaccia, 2019).

Όταν το DNA ενός κυττάρου είναι κατεστραμμένο, μπορεί να οδηγήσει σε μεταλλάξεις που μεταδίδονται μέσω της κυτταρικής διαίρεσης και μπορεί τελικά να οδηγήσει σε καρκίνο ή άλλα επιζήμια αποτελέσματα για την υγεία.

Κάθε μέρα, οι άνθρωποι εκτίθενται σε διάφορα επίπεδα ιονίζουσας ακτινοβολίας που προέρχονται από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένων φυσικών πηγών όπως η κοσμική ή η επίγεια ακτινοβολία, καθώς και ανθρωπογενείς πηγές όπως ιατρικές διαδικασίες, πυρηνική ενέργεια και ραδιενεργά απόβλητα από δοκιμές πυρηνικών όπλων που μπορεί να έχουν συμβεί στο παρελθόν.

Η ιονίζουσα ακτινοβολία έχει θετικές και αρνητικές επιπτώσεις, καθώς χρησιμοποιείται στη διάγνωση και θεραπεία ασθενειών. Η ποσότητα της έκθεσης σε αυτή τη μορφή ακτινοβολίας εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων στη ζωή ενός ατόμου, όπως η γεωγραφική του θέση, συμπεριλαμβανομένου του εάν κατοικεί σε μέρη που έχουν υποστεί σημαντική έκθεση σε ακτινοβολία όπως η Χιροσίμα ή το Τσερνομπίλ. Επιπλέον, η ποσότητα της ιονίζουσας ακτινοβολίας στην οποία εκτίθεται κάποιος μπορεί να επηρεαστεί από ιατρικές διαδικασίες όπου χρησιμοποιείται αυτό το είδος ακτινοβολίας ή μέσω της καθημερινής έκθεσης στην εργασία.

Η μη ιονίζουσα ακτινοβολία έχει χαμηλότερα επίπεδα ενέργειας και δεν διαθέτει αρκετή ενέργεια για να αφαιρέσει ηλεκτρόνια από άτομα ή μόρια. Οι πηγές μη ιονίζουσας ακτινοβολίας περιλαμβάνουν το ορατό φως, τα ραδιοκύματα, τα μικροκύματα και τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία χαμηλής συχνότητας. Ένα ερευνητικό άρθρο των Panagoroulos et al. (2013) συζητά τις επιπτώσεις της μη ιονίζουσας ακτινοβολίας στην ανθρώπινη υγεία, εστιάζοντας συγκεκριμένα στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία που εκπέμπονται από τα κινητά τηλέφωνα.

### **1.1.3. Η έννοια του κινδύνου**

Η λέξη «κίνδυνος» έχει πολλαπλές έννοιες που μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα επικοινωνίας. Επιπλέον, ο όρος "κίνδυνος" περιλαμβάνει περισσότερα από μια απλή πιθανότητα, καθώς θα πρέπει επίσης να λαμβάνει υπόψη τον αντίκτυπο ενός πιθανού γεγονότος. Ο "κίνδυνος" αναφέρεται σε μια συγκεκριμένη απειλή, συχνά με χαμηλή πιθανότητα αλλά υψηλή επίπτωση. Ωστόσο, είναι λάθος να υποθέσουμε ότι όλες οι

αβεβαιότητες εμπίπτουν στην κατηγορία της απειλής. Είναι επίσης σημαντικό να σημειωθεί ότι ο κίνδυνος δεν αφορά αποκλειστικά αρνητικά γεγονότα, καθώς αβέβαια ενδεχόμενα μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε θετικά αποτελέσματα. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να κατανοήσουμε τις αποχρώσεις αυτών των όρων προκειμένου να επικοινωνούμε αποτελεσματικά και να λαμβάνουμε τεκμηριωμένες αποφάσεις (CFO agenda, 2014).

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει ορίσει ως πηγή κινδύνου (hazard) κάθε στοιχείο, όπως υλικά εργασίας, εξοπλισμός, μέθοδοι και πρακτικές εργασίας, που μπορεί να προκαλέσει βλάβη. Ένας κίνδυνος (Risk), από την άλλη πλευρά, είναι η πιθανότητα πρόκλησης βλάβης λόγω της έκθεσης σε αυτά τα επικίνδυνα στοιχεία υπό ορισμένες συνθήκες. Αυτός ο ορισμός τονίζει τη σημασία του εντοπισμού και του μετριασμού των πιθανών κινδύνων σε διάφορα περιβάλλοντα στο χώρο εργασίας (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1996).

Ο όρος "κίνδυνος" χρησιμοποιείται συνήθως για να αναφέρεται σε μια πιθανή εξωτερική απειλή που θα μπορούσε να οδηγήσει σε βλάβη. Αυτή η απειλή μπορεί να λάβει τη μορφή ουσιών, γεγονότων ή περιστάσεων που έχουν τη δυνατότητα να προκαλέσουν βλάβη στην υγεία, τη ζωή ή άλλα πολύτιμα περιουσιακά στοιχεία. Η πιθανότητα μιας τέτοιας ζημίας να συμβεί σε μια συγκεκριμένη κατάσταση, μαζί με το δυνητικό μέγεθος της ζημίας, αποτελούν τον συνολικό κίνδυνο. Όπως αναφέρουν οι Δρίβας και Παπαδόπουλος (2003), ο ευρύτερος ορισμός "επικινδυνότητα" μπορεί να περιγραφεί ως θεμελιώδες στοιχείο μιας κατάστασης ή μιας ενέργειας όπου είναι δυνατά πολλαπλά αποτελέσματα. Σε τέτοιες περιπτώσεις, είναι αβέβαιο ποια έκβαση θα προκύψει τελικά, με τουλάχιστον ένα από τα πιθανά αποτελέσματα να είναι ανεπιθύμητο.

## **1.2 Χρήση ακτινολογικών μεθόδων στον τομέα υγείας**

Οι ακτινολογικές μέθοδοι διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στον τομέα της υγείας για διαγνωστικούς και θεραπευτικούς σκοπούς. Η απεικόνιση με ακτίνες Χ χρησιμοποιείται συνήθως για τη διάγνωση μιας ποικιλίας καταστάσεων, συμπεριλαμβανομένων των καταγμάτων των οστών, των πνευμονικών ασθενειών και των οδοντικών προβλημάτων. Σύμφωνα με μια μελέτη των Smith et al. (2019), οι ακτινογραφίες είναι αποτελεσματικές στην ανίχνευση πρώιμου σταδίου καρκίνου του πνεύμονα σε άτομα υψηλού κινδύνου.

Οι αξονικές τομογραφίες παρέχουν λεπτομερείς εικόνες διατομής του σώματος και είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για τη διάγνωση καταστάσεων όπως ο καρκίνος, οι καρδιαγγειακές παθήσεις και οι τραυματισμοί από τραύματα. Ένα ερευνητικό άρθρο από τους Zhang et al.

(2022) συζητά τον ρόλο της απεικόνισης CT στην αξιολόγηση των όγκων του ήπατος και στην καθοδήγηση των θεραπευτικών αποφάσεων.

Η μαγνητική τομογραφία χρησιμοποιεί ισχυρά μαγνητικά πεδία και ραδιοκύματα για να παράγει λεπτομερείς εικόνες μαλακών ιστών και οργάνων χωρίς να χρησιμοποιεί κάποιου είδους ακτινοβολία. Χρησιμοποιείται συνήθως για τη διάγνωση διαταραχών του εγκεφάλου και του νωτιαίου μυελού, των τραυματισμών των αρθρώσεων και των όγκων. Σε μια μελέτη που διεξήχθη από τους Anderson et al. (2018), βρέθηκε ότι η μαγνητική τομογραφία είναι εξαιρετικά ακριβής στον εντοπισμό του καρκίνου του προστάτη και στον προσδιορισμό της έκτασής του.

Η υπερηχογραφική απεικόνιση χρησιμοποιεί ηχητικά κύματα για τη δημιουργία εικόνων σε πραγματικό χρόνο από διάφορα μέρη του σώματος και χρησιμοποιείται συχνά για την εξέταση της κοιλιάς, της λεκάνης, της καρδιάς και του αναπτυσσόμενου εμβρύου κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Σύμφωνα με ένα άρθρο ανασκόπησης των Johnson και Smith (2021), οι κατευθυνόμενες με υπερήχους παρεμβάσεις έχουν δείξει σημαντικά οφέλη στη βελτίωση της ακρίβειας και της ασφάλειας διαφόρων ιατρικών διαδικασιών.

Οι τεχνικές πυρηνικής ιατρικής, όπως το SPECT (Single-Photon Emission Computed Tomography) και το PET (Positron Emission Tomography), περιλαμβάνουν τη χρήση ραδιενεργών ανιχνευτών για την απεικόνιση της λειτουργίας των οργάνων και την ανίχνευση ασθενειών όπως ο καρκίνος, οι καρδιαγγειακές παθήσεις και οι νευρολογικές διαταραχές. Η ερευνητική μελέτη που διεξήχθη από τους Lee et al. (2017) υπογραμμίζει το ρόλο της απεικόνισης PET στην αξιολόγηση της ανταπόκρισης στη θεραπεία σε ασθενείς με λέμφωμα.

### **1.3 Τύποι ακτινολογικών απεικονιστικών μεθόδων**

Υπάρχει πληθώρα ακτινολογικών απεικονιστικών μεθόδων μερικές από τις οποίες παρουσιάζονται πιο κάτω:

1. Ακτινογραφία: Οι ακτινογραφίες είναι μια κοινή ακτινολογική μέθοδος που χρησιμοποιείται για τη διαγνωστική απεικόνιση. Παράγουν εικόνες περνώντας μια ελεγχόμενη ποσότητα ακτινοβολίας μέσω του σώματος, καταγράφοντας τις διακυμάνσεις στην πυκνότητα των διαφορετικών ιστών. Ειδικότερα η απεικόνιση ακτίνων X λειτουργεί περνώντας ακτίνες X μέσω του σώματος και διαφορετικές δομές απορροφούν τις ακτίνες X σε διάφορους βαθμούς, δημιουργώντας μια εικόνα σε έναν ανιχνευτή. Οι πυκνές δομές όπως τα οστά φαίνονται λευκές, ενώ οι



μαλακότεροι ιστοί εμφανίζονται ως ποικίλες αποχρώσεις του γκρι. Οι ακτινογραφίες είναι γρήγορες και μη επεμβατικές, καθιστώντας τις κατάλληλες για ένα ευρύ φάσμα διαγνωστικών σκοπών. Χρησιμοποιούνται συνήθως για τον εντοπισμό καταγμάτων, την ανίχνευση πνευμονίας ή πνευμονικών παθήσεων και την αξιολόγηση της οδοντικής υγείας (Mayo Clinic, 2021).

2. Υπολογιστική Τομογραφία (CT): Οι αξονικές τομογραφίες περιλαμβάνουν την περιστροφή ενός σωλήνα ακτίνων X γύρω από το σώμα και τη λήψη πολλαπλών εικόνων ακτίνων X από διαφορετικές γωνίες. Αυτές οι εικόνες επεξεργάζονται από έναν υπολογιστή για να δημιουργηθούν εικόνες διατομής ή "φέτες" του σώματος. Συνεπώς οι αξονικές τομογραφίες παρέχουν λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τις εσωτερικές δομές, συμπεριλαμβανομένων των οργάνων, των αιμοφόρων αγγείων και των όγκων. Χρησιμοποιούνται ευρέως για τη διάγνωση και την παρακολούθηση καταστάσεων όπως ο καρκίνος, οι καρδιαγγειακές παθήσεις και οι κοιλιακές διαταραχές. Οι αξονικές τομογραφίες χρησιμοποιούν μια σειρά εικόνων ακτίνων X που λαμβάνονται από διαφορετικές γωνίες για τη δημιουργία λεπτομερών εικόνων διατομής του σώματος. Αυτή η μέθοδος παρέχει πιο λεπτομερείς πληροφορίες από τις συμβατικές ακτινογραφίες. Οι αξονικές τομογραφίες είναι πολύτιμες για τη διάγνωση διαφόρων καταστάσεων, όπως όγκοι, τραυματισμοί και αγγειακές παθήσεις (NIBIB, 2020).
3. Απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού (MRI): Η μαγνητική τομογραφία δεν έχει ιονίζουσα ακτινοβολία και χρησιμοποιεί ισχυρά μαγνητικά πεδία και ραδιοκύματα για να δημιουργήσει λεπτομερείς εικόνες των δομών του σώματος. Μπορεί να δημιουργήσει εικόνες σε πολλαπλά επίπεδα και να προσφέρει εξαιρετική αντίθεση μαλακών ιστών. Παρέχει εξαιρετική απεικόνιση των μαλακών ιστών, καθιστώντας τη ιδιαίτερα χρήσιμη για την αξιολόγηση του εγκεφάλου, του νωτιαίου μυελού, των αρθρώσεων και των οργάνων. Η μαγνητική τομογραφία χρησιμοποιείται συνήθως για τη διάγνωση καταστάσεων όπως οι όγκοι του εγκεφάλου, οι τραυματισμοί του νωτιαίου μυελού και οι διαταραχές των αρθρώσεων (RSNA, 2021).
4. Απεικόνιση με υπερήχους: Η απεικόνιση με υπερήχους περιλαμβάνει τη χρήση ηχητικών κυμάτων υψηλής συχνότητας που αναπηδούν από τις δομές του σώματος και δημιουργούν εικόνες σε πραγματικό χρόνο. Το υπερηχογράφημα χρησιμοποιείται ευρέως για διάφορους σκοπούς, συμπεριλαμβανομένης της παρακολούθησης της

εγκυμοσύνης, της αξιολόγησης των κοιλιακών οργάνων, της αξιολόγησης της ροής του αίματος στα αγγεία και της καθοδήγησης ορισμένων ιατρικών διαδικασιών. Είναι ασφαλές, μη επεμβατικός τρόπος απεικόνισης και δεν περιλαμβάνει ιονίζουσα ακτινοβολία (ACR, 2021).

5. Πυρηνική ιατρική: Η πυρηνική ιατρική περιλαμβάνει τη χρήση ραδιενεργών ουσιών (ραδιοφαρμάκων) που εκπέμπουν ακτίνες γάμμα για την οπτικοποίηση της λειτουργίας οργάνων και ιστών. Τεχνικές όπως η υπολογιστική τομογραφία εκπομπής ενός φωτονίου (SPECT) και η τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET) παρέχουν λειτουργικές και μοριακές πληροφορίες, βοηθώντας στη διάγνωση και τον σχεδιασμό θεραπείας διαφόρων ασθενειών.

✓ Τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET): Η απεικόνιση PET περιλαμβάνει την έγχυση μικρής ποσότητας ραδιενεργού ιχνηθέτη στο σώμα. Ο ιχνηθέτης εκπέμπει ποζιτρόνια και όταν αυτά συγκρούονται με ηλεκτρόνια, παράγονται ακτίνες γάμμα και ανιχνεύονται από έναν σαρωτή PET. Οι σαρώσεις PET παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τη μεταβολική και λειτουργική δραστηριότητα των ιστών. Χρησιμοποιούνται συνήθως στην ογκολογία για την ανίχνευση και τη σταδιοποίηση καρκίνων, την αξιολόγηση της ανταπόκρισης στη θεραπεία και την παρακολούθηση της εξέλιξης της νόσου (Zaidi, & El Naqa, 2010; Townsend et al., 2004).

✓ Υπολογιστική Τομογραφία Εκπομπών ενός Φωτονίου (SPECT): Η απεικόνιση SPECT περιλαμβάνει την έγχυση ενός ραδιενεργού ιχνηθέτη που εκπέμπει μεμονωμένα φωτόνια στο σώμα. Αυτά τα φωτόνια ανιχνεύονται από μια κάμερα γάμμα, η οποία περιστρέφεται γύρω από τον ασθενή. Οι σαρώσεις SPECT παρέχουν λειτουργικές πληροφορίες για όργανα και ιστούς. Χρησιμοποιούνται συνήθως στην καρδιακή απεικόνιση για την αξιολόγηση της ροής του αίματος και της καρδιακής λειτουργίας και στην απεικόνιση του εγκεφάλου για τη μελέτη της εγκεφαλικής ροής αίματος και την ανίχνευση ανωμαλιών (Saha, 2010; Hutton & Buvat, 2011).

## 1.4 Οι επιδράσεις της ακτινοβολίας στην υγεία των εξεταζομένων

Οι επιπτώσεις της ακτινοβολίας στην υγεία των εξεταζομένων μπορεί να ποικίλλουν ανάλογα με τον τύπο και τη δόση της έκθεσης σε ακτινοβολία. Οι επιδράσεις κατηγοριοποιούνται σε οξείες, μακροχρόνιες και γενετικές επιδράσεις.

### 1. Οξείες επιδράσεις ακτινοβολίας:

Δερματίτιδα από ακτινοβολία: Η οξεία έκθεση σε ακτινοβολία μπορεί να προκαλέσει διάφορους βαθμούς δερματικής βλάβης, που κυμαίνονται από ήπιο ερύθημα (κοκκίνισμα) έως πιο σοβαρές αντιδράσεις όπως απολέπιση (ξεφλούδισμα του δέρματος). Η σοβαρότητα της δερματίτιδας από ακτινοβολία εξαρτάται από παράγοντες όπως η δόση ακτινοβολίας, η περιοχή θεραπείας και τα μεμονωμένα χαρακτηριστικά του ασθενούς. Οι στρατηγικές διαχείρισης συνήθως περιλαμβάνουν παρεμβάσεις περιποίησης δέρματος και υποστηρικτική φροντίδα για την ανακούφιση των συμπτωμάτων (Ryan et al., 2019).

Εντερίτιδα: Η ακτινοθεραπεία που στοχεύει τις κοιλιακές ή πυελικές περιοχές μπορεί να οδηγήσει σε εντερίτιδα, που χαρακτηρίζεται από φλεγμονή και τραυματισμό του γαστρεντερικού σωλήνα. Τα συμπτώματα μπορεί να περιλαμβάνουν κοιλιακό άλγος, διάρροια και δυσαπορρόφηση. Οι θεραπευτικές προσεγγίσεις για την εντερίτιδα από ακτινοβολία επικεντρώνονται στη διαχείριση των συμπτωμάτων, τη διατροφική υποστήριξη και πιθανές χειρουργικές παρεμβάσεις σε σοβαρές περιπτώσεις (Andreyev et al., 2015).

### 2. Μακροπρόθεσμα αποτελέσματα:

Καρκίνος που προκαλείται από την ακτινοβολία: Η παρατεταμένη έκθεση σε ακτινοβολία, ιδιαίτερα σε υψηλές δόσεις, μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο ανάπτυξης καρκίνου. Οι καρκίνοι που προκαλούνται από την ακτινοβολία μπορεί να εμφανιστούν χρόνια ή και δεκαετίες μετά την έκθεση. Οι συγκεκριμένοι τύποι και η συχνότητα εμφάνισης καρκίνων που προκαλούνται από την ακτινοβολία εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες, όπως η δόση ακτινοβολίας, η περιοχή θεραπείας και η ατομική ευαισθησία. Η τακτική παρακολούθηση και ο προσυμπτωματικός έλεγχος του καρκίνου είναι σημαντικά για άτομα με ιστορικό έκθεσης σε ακτινοβολία (Little et al., 2012).

Επιδράσεις όψιμης ακτινοβολίας σε φυσιολογικούς ιστούς: Οι καθυστερημένες επιδράσεις ακτινοβολίας αναφέρονται σε μακροπρόθεσμες επιπλοκές που μπορεί να προκύψουν σε φυσιολογικούς ιστούς που περιβάλλουν την περιοχή που υποβάλλεται σε θεραπεία. Αυτές οι

επιδράσεις μπορεί να περιλαμβάνουν ίνωση (ουλές), αγγειακή βλάβη, δυσλειτουργία οργάνων και ανάπτυξη δευτερογενών κακοηθειών. Ο κίνδυνος και η σοβαρότητα των καθυστερημένων επιπτώσεων ακτινοβολίας εξαρτώνται από παράγοντες όπως η δόση ακτινοβολίας, οι τεχνικές θεραπείας και οι ειδικοί για τον ασθενή παράγοντες. Καταβάλλονται προσπάθειες για την ελαχιστοποίηση των καθυστερημένων επιπτώσεων μέσω της βελτιστοποίησης του σχεδιασμού της θεραπείας και της συνεχούς παρακολούθησης των εξεταζομένων (Travis et al., 2014).

### 3. Γενετικές επιδράσεις:

Κληρονομικές επιδράσεις: Η έκθεση σε υψηλή δόση ακτινοβολίας έχει τη δυνατότητα να προκαλέσει γενετικές μεταλλάξεις που μπορούν να μεταδοθούν στις μελλοντικές γενιές. Οι κληρονομικές επιδράσεις της ακτινοβολίας είναι ένας πολύπλοκος τομέας μελέτης και εξαρτώνται από παράγοντες όπως ο τύπος της ακτινοβολίας, η δόση και η ευαισθησία των γεννητικών κυττάρων. Η έρευνα σε αυτόν τον τομέα στοχεύει στην καλύτερη κατανόηση των κινδύνων και των μηχανισμών των κληρονομικών επιπτώσεων για την ενημέρωση των κατευθυντήριων γραμμών για την προστασία από την ακτινοβολία (Ainsbury et al., 2019).

## 1.5 Υποτίμηση και υπερεκτίμηση του κινδύνου

Η υποτίμηση και η υπερεκτίμηση των κινδύνων μπορεί να συμβεί σε διάφορα πλαίσια, συμπεριλαμβανομένης της υγείας, της ασφάλειας και της λήψης αποφάσεων.

Η υποτίμηση των κινδύνων μπορεί να συμβεί σε διάφορα πλαίσια και η κατανόηση αυτού του φαινομένου είναι σημαντική για τη λήψη αποφάσεων και τη διαχείριση κινδύνων. Οι άνθρωποι συχνά υποτιμούν ορισμένους κινδύνους λόγω γνωστικών προκαταλήψεων, έλλειψης πληροφοριών ή κοινωνικών παραγόντων. Ακολουθούν ορισμένα παραδείγματα υποεκτίμησης των κινδύνων:

### ✓ Υποτίμηση των κινδύνων για την υγεία:

Κάπνισμα: Έρευνες έχουν δείξει ότι τα άτομα συχνά υποτιμούν τους κινδύνους που συνδέονται με το κάπνισμα. Για παράδειγμα, μια μελέτη των Hammond et al. (2004) διαπίστωσαν ότι οι καπνιστές τείνουν να υποτιμούν τον προσωπικό τους κίνδυνο να αναπτύξουν ασθένειες που σχετίζονται με το κάπνισμα.

Περιβαλλοντικές εκθέσεις: Οι άνθρωποι μπορεί να υποτιμούν τους κινδύνους για την υγεία που συνδέονται με ορισμένες περιβαλλοντικές εκθέσεις. Για παράδειγμα, μια μελέτη των Schiffman et al. (2018) απέδειξε ότι τα άτομα συχνά υποτιμούν τους κινδύνους της έκθεσης σε ρύπους του αέρα εσωτερικών χώρων, όπως οι πτητικές οργανικές ενώσεις.

✓ Υποτίμηση τεχνολογικών κινδύνων:

Πυρηνικά ατυχήματα: Έχει παρατηρηθεί υποτίμηση των κινδύνων που συνδέονται με τα πυρηνικά ατυχήματα. Οι πυρηνικές καταστροφές του Τσερνομπίλ και της Φουκουσίμα χρησιμεύουν ως παραδείγματα όπου οι κίνδυνοι αρχικά υποτιμήθηκαν (Clarke et al., 2016).

Αναδυόμενες τεχνολογίες: Η υποτίμηση των κινδύνων μπορεί επίσης να συμβεί στο πλαίσιο των αναδυόμενων τεχνολογιών. Για παράδειγμα, οι πρώιμες αντιλήψεις για τους κινδύνους που σχετίζονται με τους γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς (ΓΤΟ) συχνά υποτιμήθηκαν (Siegrist et al., 2000).

✓ Υποτίμηση των Φυσικών Κινδύνων:

Κλιματική Αλλαγή: Μελέτες έχουν δείξει ότι οι άνθρωποι τείνουν να υποτιμούν τους κινδύνους και τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής. Αυτό μπορεί να αποδοθεί σε διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των ψυχολογικών προκαταλήψεων και της ανεπαρκούς κατανόησης των μακροπρόθεσμων επιπτώσεων (Spence et al., 2011).

Φυσικές καταστροφές: Τα άτομα μπορεί να υποτιμούν τους κινδύνους που συνδέονται με τις φυσικές καταστροφές, οδηγώντας σε ανεπαρκή ετοιμότητα. Για παράδειγμα, μια μελέτη των Kobayashi et al. (2018) διαπίστωσε ότι οι κάτοικοι σε σεισμογενείς περιοχές τείνουν να υποτιμούν την ευαλωτότητά τους στους σεισμούς.

Η υπερεκτίμηση των κινδύνων μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις στη λήψη αποφάσεων, την αντίληψη του κοινού και την κατανομή των πόρων. Ακολουθούν ορισμένα παραδείγματα υπερεκτίμησης των κινδύνων:

✓ Υπερεκτίμηση των κινδύνων για την υγεία:

Εμβόλια: Έρευνες έχουν δείξει ότι τα άτομα μπορεί να υπερεκτιμούν τους κινδύνους που συνδέονται με τα εμβόλια. Μια μελέτη των Brewer et al. (2007) διαπίστωσε ότι οι άνθρωποι τείνουν να υπερεκτιμούν την πιθανότητα και τη σοβαρότητα των ανεπιθύμητων ενεργειών που σχετίζονται με τα εμβόλια.

Φάρμακα: Υπερεκτίμηση των κινδύνων μπορεί επίσης να συμβεί με φάρμακα. Για παράδειγμα, μια μελέτη των Aikin et al. (2017) αποκάλυψε ότι οι ασθενείς συχνά υπερεκτιμούν τους κινδύνους πιθανών παρενεργειών που σχετίζονται με τα συνταγογραφούμενα φάρμακα.

✓ Υπερεκτίμηση των περιβαλλοντικών κινδύνων:

Χημικές ουσίες και τοξίνες: Οι άνθρωποι μπορεί να υπερεκτιμούν τους κινδύνους που σχετίζονται με ορισμένες χημικές ουσίες ή τοξίνες στο περιβάλλον. Η έρευνα έχει δείξει ότι οι αντιλήψεις του κοινού για τους κινδύνους που σχετίζονται με την έκθεση σε ουσίες όπως τα φυτοφάρμακα ή τα πρόσθετα τροφίμων μπορεί να υπερεκτιμηθούν (Slovic et al., 2004).

Ακτινοβολία: Παρατηρείται επίσης υπερεκτίμηση των κινδύνων έκθεσης σε ακτινοβολία. Μια μελέτη από τους Slovic και Peters (2006) έδειξε ότι τα άτομα τείνουν να υπερεκτιμούν τους κινδύνους για την υγεία από την έκθεση σε χαμηλό επίπεδο ακτινοβολίας.

✓ Υπερεκτίμηση Τεχνολογικών Κινδύνων:

Γενετική Μηχανική: Οι κίνδυνοι που συνδέονται με τη γενετική μηχανική μπορούν να υπερεκτιμηθούν από το ευρύ κοινό. Μια μελέτη από τον Sjöberg (2003) διαπίστωσε ότι οι άνθρωποι τείνουν να υπερεκτιμούν τους κινδύνους και τις πιθανές αρνητικές συνέπειες των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών (ΓΤΟ).

Νανοτεχνολογία: Υπερεκτίμηση των κινδύνων μπορεί επίσης να συμβεί με αναδυόμενες τεχνολογίες όπως η νανοτεχνολογία. Μια μελέτη των Priest et al. (2010) έδειξε ότι τα άτομα μπορεί να υπερεκτιμούν τους κινδύνους που συνδέονται με τα νανοϋλικά λόγω έλλειψης εξοικείωσης και κατανόησης.

## **1.6. Επικοινωνία του κινδύνου με το κοινό**

Η γνωστοποίηση του κινδύνου της ακτινοβολίας στο κοινό αποτελεί ουσιαστική πτυχή της ακτινοασφάλειας και της δημόσιας υγείας. Η αποτελεσματική επικοινωνία κινδύνου διασφαλίζει ότι τα άτομα κατανοούν τους πιθανούς κινδύνους που σχετίζονται με την έκθεση στην ακτινοβολία και μπορούν να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις. Ακολουθούν πληροφορίες σχετικά με τη μετάδοση κινδύνου στο κοινό:

### **1. Σαφείς και προσβάσιμες πληροφορίες**

Η αποτελεσματική επικοινωνία απαιτεί την παροχή σαφών και προσβάσιμων πληροφοριών για τους κινδύνους ακτινοβολίας στο κοινό. Αυτό περιλαμβάνει τη χρήση απλής γλώσσας, οπτικών βοηθημάτων και κατανοητών μονάδων μέτρησης για την ακριβή και ολοκληρωμένη μεταφορά πληροφοριών (International Atomic Energy Agency, 2016). Η μελέτη των Slovic et al. (2000) διερευνά τις προκλήσεις και τις στρατηγικές στην επικοινωνία των κινδύνων στο κοινό, τονίζοντας τη σημασία της διαφάνειας, της εμπιστοσύνης και της εμπλοκής του κοινού στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων.

## 2. Αντίληψη κινδύνου και ψυχολογία

Η αντίληψη του κινδύνου παίζει σημαντικό ρόλο στον τρόπο με τον οποίο το κοινό ανταποκρίνεται στις πληροφορίες σχετικά με τους κινδύνους ακτινοβολίας. Έρευνα των Visschers et al. (2012) εξετάζει τους ψυχολογικούς παράγοντες που επηρεάζουν την αντίληψη του κινδύνου, συμπεριλαμβανομένων των γνωστικών προκαταλήψεων και των ατομικών διαφορών.

Η μελέτη των Mumpower et al. (2009) επικεντρώνεται στην επικοινωνία κινδύνου σε ακτινολογικές καταστάσεις έκτακτης ανάγκης και υπογραμμίζει το ρόλο της εμπιστοσύνης, των συναισθημάτων και της εμπλοκής των ενδιαφερομένων στην αποτελεσματική επικοινωνία των κινδύνων κατά τη διάρκεια καταστάσεων κρίσης.

## 3. Συγκριτικοί κίνδυνοι

Η σύγκριση των κινδύνων ακτινοβολίας με άλλους γνωστούς κινδύνους μπορεί να βοηθήσει το κοινό να κατανοήσει και να προσδιορίσει τις πιθανές επιπτώσεις. Για παράδειγμα, η σύγκριση της έκθεσης σε ακτινοβολία από διαδικασίες ιατρικής απεικόνισης με φυσική ακτινοβολία υποβάθρου ή άλλες κοινές δραστηριότητες μπορεί να προσφέρει προοπτική (Radiation Protection of Patients Unit, 2014).

Η μελέτη των Brewer et al. (2007) συζητά την αντίληψη του κινδύνου στο πλαίσιο της έκθεσης σε ακτινοβολία χαμηλού επιπέδου και τις προκλήσεις της αποτελεσματικής επικοινωνίας των κινδύνων, τονίζοντας τη σημασία του πλαισίου και του πλαισίου στην επικοινωνία κινδύνου.

## 4. Δημόσια δέσμευση και διάλογος

Η συμμετοχή του κοινού σε συζητήσεις σχετικά με τους κινδύνους ραδιενέργειας ενισχύει τη διαφάνεια και βοηθά στην αντιμετώπιση ανησυχιών και παρανοήσεων. Η μελέτη των Irwin

et al. (2019) διερευνά τη συμμετοχή του κοινού στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων για την ακτινοπροστασία, τονίζοντας τη σημασία του διαλόγου χωρίς αποκλεισμούς και των συμμετοχικών προσεγγίσεων.

#### 5. Συμμετοχή των ενδιαφερομένων

Η συμμετοχή των ενδιαφερομένων, όπως τα μέλη της κοινότητας, οι επαγγελματίες υγείας και οι αρχές δημόσιας υγείας, είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική επικοινωνία κινδύνου. Η συμμετοχή των ενδιαφερομένων στη διαδικασία επικοινωνίας μπορεί να συμβάλει στην οικοδόμηση εμπιστοσύνης, να αντιμετωπίσει τις ανησυχίες και να διασφαλίσει ότι οι παρεχόμενες πληροφορίες είναι σχετικές και ακριβείς. Η μελέτη των Brugge & Pickett (2008) συζητά τη σημασία της συμμετοχής της κοινότητας στην επικοινωνία κινδύνου.

#### 6. Χρήση οπτικών βοηθημάτων

Τα οπτικά βοηθήματα, όπως τα γραφήματα, τα διαγράμματα και οι εικόνες, μπορούν να είναι ισχυρά εργαλεία για την επικοινωνία σύνθετων πληροφοριών σχετικά με τους κινδύνους ακτινοβολίας. Οι οπτικές αναπαραστάσεις βοηθούν στην απλοποίηση των εννοιών και κάνουν τις πληροφορίες πιο προσιτές και ελκυστικές. Η μελέτη των Pandey et al. (2017) εξετάζει την αποτελεσματικότητα των οπτικών βοηθημάτων στην επικοινωνία κινδύνου.

#### 7. Προσαρμογή Επικοινωνίας

Η αποτελεσματική επικοινωνία κινδύνου περιλαμβάνει την εξέταση των αναγκών, των αξιών και του πολιτισμικού υπόβαθρου του κοινού-στόχου. Η προσαρμογή της επικοινωνιακής προσέγγισης με βάση αυτούς τους παράγοντες μπορεί να ενισχύσει την κατανόηση και τη δέσμευση. Η μελέτη των Peters et al. (2006) διερευνά τη σημασία της τμηματοποίησης του κοινού και των προσαρμοσμένων μηνυμάτων στην επικοινωνία κινδύνου.

### **1.7 Διερεύνηση της κοινής γνώμης σχετικά με τις ακτινολογικές μεθόδους**

Η κοινή γνώμη σχετικά με τις ακτινολογικές μεθόδους μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με διάφορους παράγοντες, όπως πολιτισμικές πεποιθήσεις, επίπεδα γνώσης και ατομικές εμπειρίες.

Ειδικότερα η κοινή γνώμη για τις ακτινολογικές μεθόδους επηρεάζεται από παράγοντες όπως η εμπιστοσύνη στους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης, στους ρυθμιστικούς



φορείς και στην επιστημονική τεχνογνωσία. Η οικοδόμηση εμπιστοσύνης του κοινού μέσω της διαφανούς επικοινωνίας, των προσβάσιμων πληροφοριών και της συμμετοχής στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων μπορεί να επηρεάσει θετικά την αντίληψη του κοινού (Kasperson et al., 2003).

Επίσης η κοινή γνώμη μπορεί να διαμορφωθεί από τους αντιληπτούς κινδύνους και τα οφέλη που συνδέονται με τις ακτινολογικές μεθόδους. Παράγοντες όπως οι ανησυχίες για την έκθεση σε ακτινοβολία, οι πιθανές παρενέργειες και η αποτελεσματικότητα των διαγνωστικών ή θεραπευτικών αποτελεσμάτων μπορούν να επηρεάσουν τη στάση του κοινού (Wardman et al., 2005). Όσον αφορά στην αντίληψη των οφελών πολλά άτομα αναγνωρίζουν την αξία των ακτινολογικών μεθόδων στην υγειονομική περίθαλψη, ιδιαίτερα για διαγνωστικούς σκοπούς. Οι τεχνικές ακτινολογικής απεικόνισης επιτρέπουν την ανίχνευση και παρακολούθηση διαφόρων καταστάσεων, βοηθώντας στην έγκαιρη διάγνωση και τον σχεδιασμό της θεραπείας. Αντιθέτως μια κοινή πτυχή της κοινής γνώμης είναι οι ανησυχίες σχετικά με την έκθεση σε ακτινοβολία και τους πιθανούς κινδύνους της. Μερικά άτομα μπορεί να ανησυχούν για τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της ιονίζουσας ακτινοβολίας, ειδικά σε διαδικασίες που περιλαμβάνουν υψηλότερες δόσεις ακτινοβολίας. Η εκπαίδευση του κοινού σχετικά με τα μέτρα ακτινοπροστασίας και η χρήση της κατάλληλης θωράκισης μπορεί να βοηθήσει στην άμβλυνση αυτών των ανησυχιών.

Επιπρόσθετα η κοινή γνώμη μπορεί να επηρεαστεί από το επίπεδο γνώσης και ευαισθητοποίησης σχετικά με τις ακτινολογικές μεθόδους. Εκστρατείες εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης που παρέχουν ακριβείς και κατανοητές πληροφορίες σχετικά με τα οφέλη, τους κινδύνους και τους περιορισμούς των ακτινολογικών διαδικασιών μπορούν να συμβάλουν σε ένα πιο ενημερωμένο κοινό (Ibrahim et al., 2014).

Τέλος η αποτελεσματική επικοινωνία μεταξύ των παρόχων υγειονομικής περίθαλψης, των επιστημόνων, των υπευθύνων χάραξης πολιτικής και του κοινού είναι ζωτικής σημασίας για τη διαμόρφωση της κοινής γνώμης. Η εμπλοκή του κοινού σε συζητήσεις, η αντιμετώπιση ανησυχιών και η παροχή ευκαιριών για διάλογο μπορεί να βοηθήσει στην οικοδόμηση κατανόησης και εμπιστοσύνης (Leach et al., 2019). Η σαφής και αποτελεσματική επικοινωνία μεταξύ των επαγγελματιών της υγείας και των ασθενών είναι ζωτικής σημασίας για την αντιμετώπιση των ανησυχιών του κοινού και τη διασφάλιση τεκμηριωμένης λήψης αποφάσεων. Η παροχή πληροφοριών σχετικά με τα οφέλη, τους

κινδύνους και τις εναλλακτικές λύσεις στις ακτινολογικές μεθόδους μπορεί να βοηθήσει τα άτομα να κάνουν καλά ενημερωμένες επιλογές.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η κοινή γνώμη μπορεί να διαφέρει σε διαφορετικές περιοχές, πολιτισμούς και περιβάλλοντα. Η διεξαγωγή ερευνών και μελετών για την αξιολόγηση της κοινής γνώμης σχετικά με τις ακτινολογικές μεθόδους μπορεί να προσφέρει πιο συγκεκριμένες και διαφοροποιημένες γνώσεις για το θέμα. Αξίζει να σημειωθεί ότι η κοινή γνώμη μπορεί να διαμορφωθεί από διάφορους παράγοντες, όπως η κάλυψη από τα μέσα ενημέρωσης, οι εκστρατείες για τη δημόσια υγεία και οι προσωπικές εμπειρίες. Η στάση του κοινού απέναντι στις ακτινολογικές μεθόδους μπορεί να εξελιχθεί καθώς αναδύονται νέες έρευνες, ενημερώνονται οι οδηγίες ασφαλείας και βελτιώνονται οι στρατηγικές επικοινωνίας.

## **2. Μεθοδολογία της έρευνας**

### **2.1. Σκοπός της έρευνας**

Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση του κατά πόσο το ευρύ κοινό γνωρίζει τι ισχύει για τις διαγνωστικές εξετάσεις στις οποίες υποβάλλεται όσον αφορά την έκθεσή του στις ακτινοβολίες. Η έρευνα θα προσπαθήσει να συσχετίσει τη γνώση για τον κίνδυνο από ακτινοβολίες με βάση το φύλο, την ηλικία, το μορφωτικό επίπεδο.

### **2.2. Ερευνητικά Ερωτήματα**

Τα ερευνητικά ερωτήματα της έρευνας είναι τα εξής:

1. Σε ποιο βαθμό είναι γνωστοί από το ευρύ κοινό, οι κίνδυνοι που επιφέρουν οι ακτινοβολίες;
2. Υπάρχει διαφοροποίηση των γνώσεων σχετικά με τους κινδύνους που επιφέρουν οι ακτινοβολίες όσον αφορά στα δημογραφικά χαρακτηριστικά (φύλο, ηλικία, μορφωτικό επίπεδο);

### **2.3. Είδος και εργαλείο Έρευνας**

Πραγματοποιήθηκε εμπειρική - ποσοτική έρευνα με πληθυσμό 511 ατόμων από διάφορες περιοχές της Λάρισας, διάφορων επιπέδων μόρφωσης, ηλικίας και κοινωνικού υποβάθρου. Για την επιλογή των ατόμων αυτών, ελήφθη υπόψη ότι πρόκειται για ανθρώπους με διαφορετική νοοτροπία, αντιλήψεις, σκέψεις και στάσεις. Το σκεπτικό για την επιλογή των ατόμων συνίσταται αφενός στο ότι η κάθε ομάδα έχει διαφορετική γνώση και αφετέρου, διαφορετική εμπειρία σε σχέση με το υπό εξέταση θέμα. Για την επίτευξη του σκοπού της παρούσας μελέτης, αξιοποιήθηκαν τα δεδομένα που προέκυψαν από την καταγραφή των απόψεων των ατόμων μέσω των ερωτηματολογίων για το πως αντιλαμβάνονται τον κίνδυνο που προέρχεται από την ακτινοβολία, για ποιο λόγο τον αντιλαμβάνονται έτσι, καθώς και το τι πρέπει να γίνει για να νιώθουν ότι δεν απειλείται η υγεία τους. Για τη συλλογή δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ειδικά διαμορφωμένο ερωτηματολόγιο το οποίο περιέχει ερωτήσεις σχετικές με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων (φύλο, ηλικία, επίπεδο μόρφωσης) και ερωτήσεις τύπου Likert. Θα πρέπει να σημειωθεί πως στις ερωτήσεις τύπου Likert, αναζητήθηκαν οι εκτιμήσεις των ανθρώπων σχετικά με την ακτινοβολία από φυσικές και τεχνητές πηγές.

Ένα σημαντικό μειονέκτημα, μιας έρευνας σαν και αυτής, είναι το γεγονός ότι η επιλογή των ορθών απαντήσεων μπορεί να οφείλεται στην τύχη. Το πρόβλημα αυτό περιορίστηκε με την ύπαρξη της απάντησης “ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ”. Οι ερωτήσεις με προκατασκευασμένες απαντήσεις, συνδυάζουν τα πλεονεκτήματα των ανοικτών και των κλειστών ερωτήσεων ενώ ταυτόχρονα εξουδετερώνουν τα μειονεκτήματά τους.

#### **2.4. Σχεδιασμός ερωτηματολογίου**

Η έρευνα σχεδιάστηκε σε ηλεκτρονική μορφή (Google forms) για αυτήν τη μελέτη. Στην έρευνα υπήρχαν δύο ενότητες. Η πρώτη ενότητα ήταν τα προσωπικά στοιχεία των ερωτηθέντων, συμπεριλαμβανομένων του φύλου, της ηλικίας και του επιπέδου εκπαίδευσης. Επίσης, ερευνήθηκε εάν ασχολούνται με κάποια εργασία που σχετίζεται με την ακτινοβολία. Η δεύτερη ενότητα αποτελείται από ερωτήσεις σχετικά με τις γνώσεις που σχετίζονται με την ακτινοβολία με έξι θέματα: βασικές γνώσεις ακτινοβολίας, περιβαλλοντική ακτινοβολία, ιατρική ακτινοβολία, ακτινοπροστασία και πανεπιστημιακή/εταιρική κοινωνική ευθύνη. Το ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε με βάση αντίστοιχη έρευνα που έλαβε χώρα σε πολίτες της Ταϊβάν (Feng et al., 2022). Η τιμή άλφα του Cronbach καθόρισε την αξιοπιστία της έρευνας και η τιμή άλφα ήταν μεγαλύτερη από 0,7 για την αξιολόγηση της αξιοπιστίας της έρευνας.

#### **2.5. Στατιστική Ανάλυση**

Το πρώτο μέρος της στατιστικής ανάλυση περιλαμβάνει την περιγραφική στατιστική ανάλυση των κατηγορικών μεταβλητών στην οποία περιλαμβάνονται οι απόλυτες (N) και σχετικές (%) συχνότητες. Το δεύτερο μέρος της στατιστικής ανάλυσης περιλαμβάνει την επαγωγική στατιστική ανάλυση. Επίσης διενεργήθηκε έλεγχος Chi-square για να αξιολογηθεί η συσχέτιση μεταξύ των γνώσεων σχετικά τους κινδύνους της ακτινοβολίας και των δημογραφικών. Το επίπεδο σημαντικότητας όλων των ελέγχων ορίστηκε στο 0.05 ( $p \leq 0.05$ ).

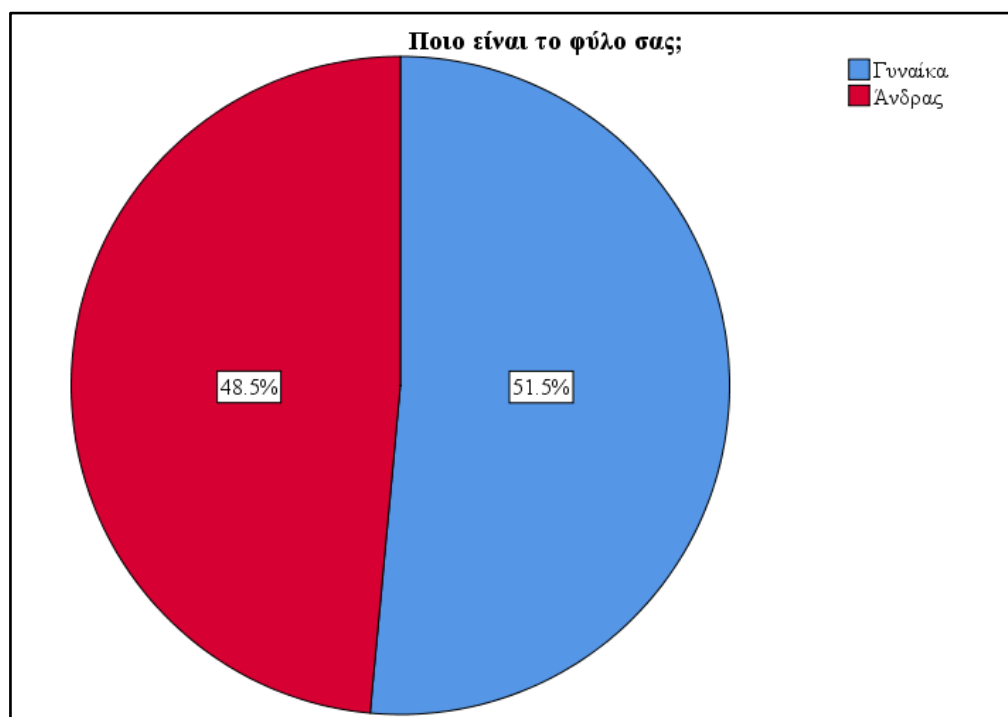
### 3. Αποτελέσματα

#### 3.1. Δημογραφικά Χαρακτηριστικά

Στην έρευνα έλαβαν μέρος 511 άτομα εκ των οποίων η πλειοψηφία ήταν γυναίκες (N=263, 51,5%). Ωστόσο και οι άνδρες συνιστούν πολύ μεγάλο ποσοστό (N=248, 48,5%) (Πίνακας 1, Διάγραμμα 1).

Πίνακας 1. Φύλο

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστική σχετική συχνότητα
Γυναίκα	263	51.5	51.5	51.5
Άνδρας	248	48.5	48.5	100.0
Σύνολο	511	100.0	100.0	

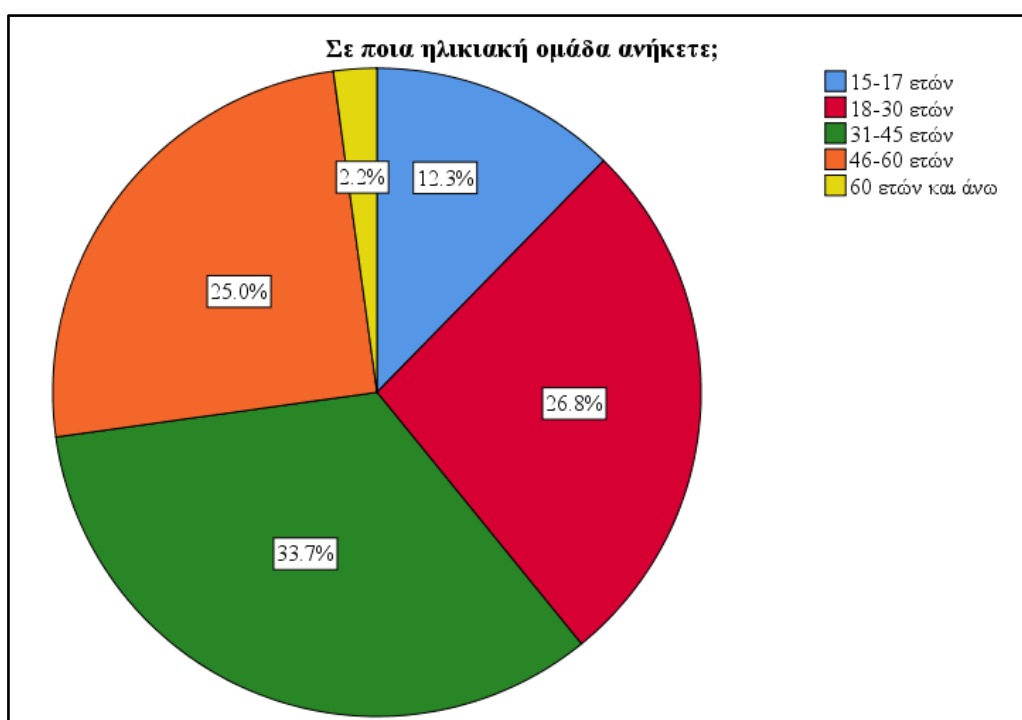


Διάγραμμα 1

Όσον αφορά στην ηλικία το μεγαλύτερος μέρος των συμμετεχόντων ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 31-45 ετών (N=172, 33,7%). Ακολουθώς το μεγαλύτερο ποσοστό ανήκει στις ηλικιακές ομάδες 18-30 ετών (N=137, 26,8%) και 45-60 ετών (N=128, 25%). Τέλος το 12,3% ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 15-17 ετών και μόλις το 2,2% στην ηλικιακή ομάδα 60 ετών και άνω (Πίνακας 2, Διάγραμμα 2).

Πίνακας 2. Ηλικία

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστική σχετική συχνότητα
15-17 ετών	63	12.3	12.3	12.3
18-30 ετών	137	26.8	26.8	39.1
31-45 ετών	172	33.7	33.7	72.8
46-60 ετών	128	25.0	25.0	97.8
60 ετών και άνω	11	2.2	2.2	100.0
Σύνολο	511	100.0	100.0	

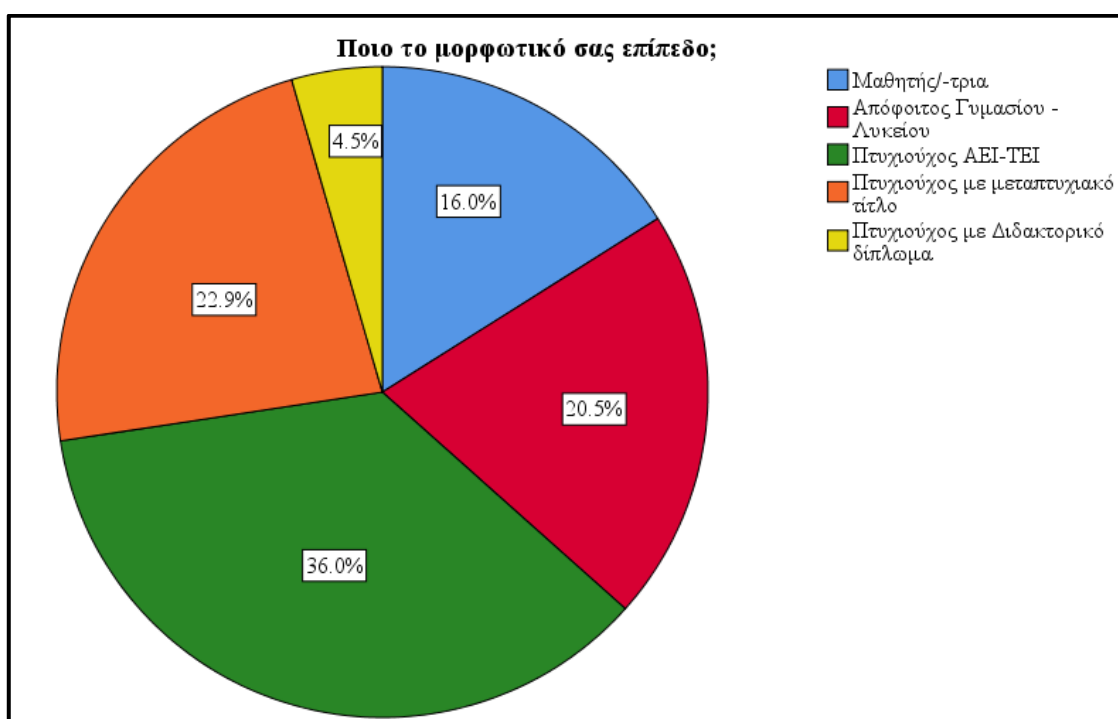


Διάγραμμα 2. Ηλικία

Όσον αφορά το μορφωτικό επίπεδο το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων είναι πτυχιούχοι ΑΕΙ-ΤΕΙ (N=184, 36%). Ακολουθώντας με φθίνουσα πορεία είναι πτυχιούχοι με μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών (N=117, 22,9%), απόφοιτοι γυμνασίου-λυκείου (N=105, 20,5%), μαθητές/τριες (N=82, 16%) και τέλος πτυχιούχοι με διδακτορικό δίπλωμα (N=23, 4,5%) (Πίνακας 3, Διάγραμμα 3).

Πίνακας 3. Μορφωτικό επίπεδο

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστική σχετική συχνότητα
Μαθητής/-τρια	82	16.0	16.0	16.0
Απόφοιτος Γυμνασίου - Λυκείου	105	20.5	20.5	36.6
Πτυχιούχος ΑΕΙ-ΤΕΙ	184	36.0	36.0	72.6
Πτυχιούχος με μεταπτυχιακό τίτλο	117	22.9	22.9	95.5
Πτυχιούχος με Διδακτορικό δίπλωμα	23	4.5	4.5	100.0
Total	511	100.0	100.0	

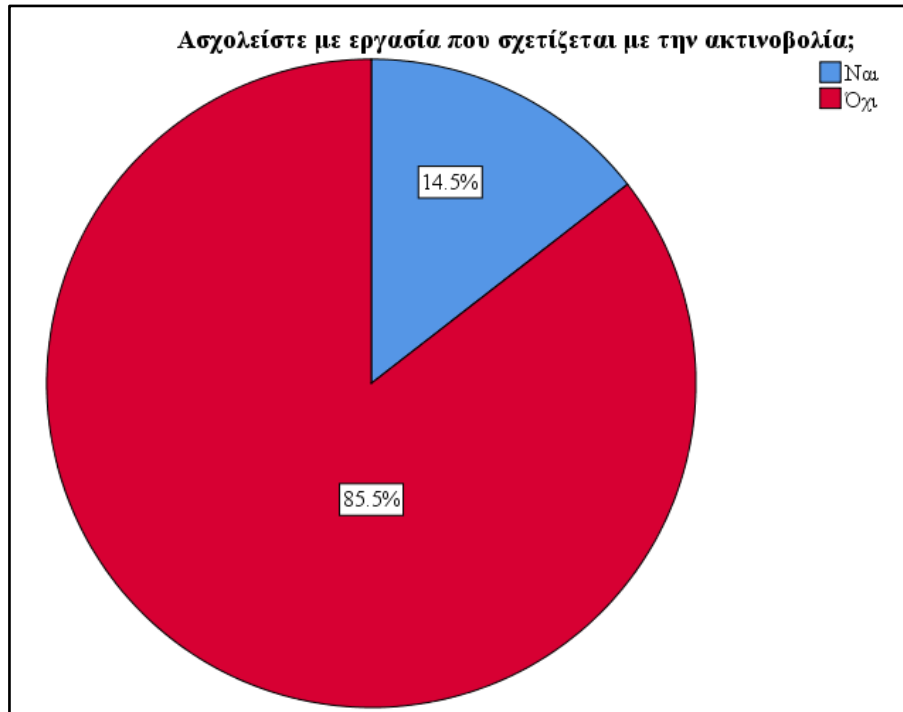


Διάγραμμα 3. Μορφωτικό επίπεδο

Επίσης οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν σχετικά με το ένα ασχολούνται με κάποια εργασία που σχετίζεται με την ακτινοβολία. Μόλις το 14,5% απάντησε θετικά ενώ οι υπόλοιποι αρνητικά (Πίνακας 4, Διάγραμμα 4).

Πίνακας 4. Ασχολία με εργασία που έχει σχέση με την ακτινοβολία

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστική σχετική συχνότητα
Ναι	74	14.5	14.5	14.5
Όχι	437	85.5	85.5	100.0
Total	511	100.0	100.0	



Διάγραμμα 4. Ασχολία με εργασία που έχει σχέση με την ακτινοβολία

### 3.2. Γνώσεις σχετικά με την ακτινοβολία

Στο επόμενο στάδιο οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να απαντήσουν σε ένα πλήθος δηλώσεων που αφορούσε στις γνώσεις τους σχετικά με την ακτινοβολία σε μια πενταβάθμια κλίμακα Likert όπου 1=διαφωνώ απόλυτως, 2=διαφωνώ, 3=ούτε συμφωνώ/ούτε διαφωνώ, 4=συμφωνώ και 5=συμφωνώ απόλυτα. Οι δηλώσεις κατηγοριοποιούνται σε έξι ομάδες γνώσεων:

1. Βασικές γνώσεις ακτινοβολίας
2. Περιβαλλοντική ακτινοβολία
3. Ιατρική ακτινοβολία
4. Επιστήμη της ακτινοβολίας



## 5. Ακτινοπροστασία

### 6. Κοινωνική ευθύνη για την ευαισθητοποίηση σχετικά με την ακτινοβολία

Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις για κάθε μία από τις 25 δηλώσεις. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης οι συμμετέχοντες στην έρευνα φαίνεται να έχουν βασικές γνώσεις ακτινοβολίας δεδομένου ότι οι μέσοι όροι στις περισσότερες δηλώσεις της κατηγορίας αυτής είναι  $>4$ . Ενδεικτικά συμφωνούν έως και απόλυτα ότι «Η ακτινοβολία είναι μια μορφή μεταφοράς ενέργειας» ( $M.O=4,20\pm 0.954$ ), «Η ακτινοβολία χρησιμοποιείται ευρέως σε πολιτικούς, ιατρικούς, βιομηχανικούς και αμυντικούς τομείς» ( $M.O=4,31\pm 0.953$ ) και ότι «Το ηλιακό φως, το ορατό φως και οι ακτίνες X είναι όλα ακτινοβολία» ( $M.O=4,18\pm 1.090$ ).

Ακολούθως φαίνεται να συμφωνούν έως και απόλυτα σε θέματα Κοινωνικής ευθύνης για την ευαισθητοποίηση σχετικά με την ακτινοβολία. Ενδεικτικά φαίνεται να συμφωνούν έως και απόλυτα ότι: «Τα πανεπιστήμια πρέπει να προωθήσουν τη σωστή ενημέρωση για τις γνώσεις σχετικά με την ακτινοβολία» ( $M.O=4,53\pm 0.766$ ) και ότι: «Η εκπαίδευση στην ακτινοβολία είναι ένα σημαντικό ζήτημα» ( $M.O=4,40\pm 0.892$ ).

Αναφορικά με θέματα ακτινοπροστασίας φαίνεται και πάλι να συμφωνούν ότι: «Όσο πιο κοντά βρίσκεστε σε πηγή ακτινοβολίας, τόσο υψηλότερη είναι η δόση ακτινοβολίας που θα λάβετε» ( $M.O=4.20\pm 0.989$ ). Λιγότερο ωστόσο συμφωνούν ότι: «Ο οργανισμός ελέγχου της ακτινοβολίας στην περιοχή μας είναι η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας» ( $M.O=3,76\pm 1.018$ ).

Μικρότερος βαθμός συμφωνίας παρουσιάζεται σε θέματα περιβαλλοντικής ακτινοβολίας. Ωστόσο φαίνεται να συμφωνούν εν μέρη με τη δήλωση ότι: «Υπάρχουν πολλά είδη ραδιενεργών ισοτόπων στο έδαφος» ( $M.O=3,89\pm 0.994$ ).

Τέλος το χαμηλότερο βαθμό συμφωνίας φαίνεται να παρουσιάζουν οι δηλώσεις για την Ιατρική ακτινοβολία και την Επιστήμη της ακτινοβολίας όπου οι μέσοι όροι κυμαίνονται από 2,01-3,45.

Πίνακας 5. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις κλίμακας μέτρησης των γνώσεων σχετικά με την ακτινοβολία

Κατηγορία Γνώσεων	Επιμέρους Ερωτήσεις	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση
Βασικές γνώσεις ακτινοβολίας	1. Η ακτινοβολία είναι μια μορφή μεταφοράς ενέργειας	<u>4.20</u>	<u>0.954</u>
	2. Το ηλιακό φως, το ορατό φως και οι ακτίνες X είναι όλα ακτινοβολία.	<u>4.18</u>	<u>1.090</u>
	3. Το ανθρώπινο σώμα μπορεί να αντληφθεί την παρουσία ακτινοβολίας μέσω υποδοχέων.	3.35	1.311
	4. Τα τρόφιμα γίνονται ραδιενεργά εάν εκτεθούν σε ακτινοβολία.	3.42	1.336
	5. Η ακτινοβολία χρησιμοποιείται ευρέως σε πολιτικούς, ιατρικούς, βιομηχανικούς και αμυντικούς τομείς.	<u>4.31</u>	<u>0.953</u>
Περιβαλλοντική ακτινοβολία	1. Η δόση ακτινοβολίας που λαμβάνεται σε ψηλό βουνό είναι χαμηλότερη από εκείνη στο έδαφος.	2.91	1.353
	2. Το πόσιμο νερό, τα φρούτα και τα λαχανικά περιέχουν ακτινοβολία υποβάθρου (κοσμική).	3.49	1.109
	3. Υπάρχουν πολλά είδη ραδιενεργών ισοτόπων στο έδαφος.	3.89	0.994
	4. Το κάπνισμα θα κάνει τους ανθρώπους να λάβουν δόση ακτινοβολίας.	2.34	1.208
	5. Υπό κανονικές συνθήκες, οι αεροσυνοδοί προσλαμβάνουν υψηλότερες δόσεις ακτινοβολίας υποβάθρου από ό,τι οι εργαζόμενοι σε εργοστάσια.	3.07	1.275
Ιατρική ακτινοβολία	1. Μετά τη λήψη ακτινογραφίας στο νοσοκομείο, δεν μπορείτε να αγγίξετε τον τοίχο του εξεταστηρίου, καθώς υπάρχουν υπολείμματα ακτινοβολίας.	2.63	1.277
	2. Το ανθρώπινο σώμα θα είναι ραδιενεργό μετά την ακτινογραφία.	2.57	1.354
	3. Τόσο η αξονική τομογραφία (CT) όσο και η μαγνητική τομογραφία (MRI) χρησιμοποιούν ακτινοβολία για την εξέτασή τους.	3.45	1.478
	4. Ο καρκίνος θα εμφανιστεί σίγουρα μετά την έκθεση σε ακτινοβολία.	2.01	1.121
Επιστήμη της ακτινοβολίας	1. Το όριο ετήσιας δόσης των εργαζομένων σε ακτινοβολίες είναι υψηλότερο από εκείνο του γενικού πληθυσμού.	3.43	1.249
Ακτινολογία	1. Κατά τη διάρκεια των εξετάσεων με ακτίνες X, μπορεί να φορεθεί ποδιά από μόλυβδο για τη μείωση της δόσης ακτινοβολίας.	2.97	1.486

	2. Όσο πιο κοντά βρίσκεστε σε πηγή ακτινοβολίας, τόσο υψηλότερη είναι η δόση ακτινοβολίας που θα λάβετε.	<u>4.20</u>	<u>0.989</u>
	3. Όσο πιο μακριά βρίσκεστε από την πηγή ακτινοβολίας, τόσο υψηλότερη είναι η δόση ακτινοβολίας που θα λάβετε.	1.89	1.150
	4. Η λήψη δισκίων ιωδίου μπορεί να προστατεύσει τον θυρεοειδή σε περίπτωση διαρροής ραδιενέργειας από πυρηνικό εργοστάσιο.	3.37	1.160
	5. Ο οργανισμός ελέγχου της ακτινοβολίας στην περιοχή μας είναι η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας.	<u>3.76</u>	<u>1.018</u>
Κοινωνική ευθύνη για την ευαισθητοποίηση σχετικά με την ακτινοβολία	1. Η ακόλουθη εικόνα είναι προειδοποιητική πινακίδα ακτινοβολίας.	<u>4.30</u>	<u>1.086</u>
	2. Η ακτινοβολία είναι παντού	3.94	1.140
	3. Η σωστή χρήση της ακτινοβολίας είναι ευεργετική για τον άνθρωπο	3.85	1.106
	4. Η εκπαίδευση στην ακτινοβολία είναι ένα σημαντικό ζήτημα	<u>4.40</u>	<u>0.892</u>
	5. Τα πανεπιστήμια πρέπει να προωθήσουν τη σωστή ενημέρωση για τις γνώσεις σχετικά με την ακτινοβολία	<u>4.53</u>	<u>0.766</u>

Στον πίνακα 6 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις για το σύνολο των δηλώσεων για τις εκάστοτε κατηγορίες γνώσεων σχετικά με την ακτινοβολία. Όπως γίνεται φανερό οι κλίμακες με το μεγαλύτερο μέσο όρο είναι αυτή της κοινωνικής ευθύνης για την ευαισθητοποίηση σχετικά με την ακτινοβολία (Μ.Ο=4,20±0.637) και των βασικών γνώσεων περί ακτινοβολίας (Μ.Ο=3,89±0.663). Αντιθέτως οι δηλώσεις σχετικά με την επιστήμη της ακτινοβολίας, της περιβαλλοντικής ακτινοβολίας, της ιατρικής ακτινοβολίας και της ακτινοπροστασίας παρουσιάζουν μία ουδέτερη στάση για τους συμμετέχοντες δεδομένου ότι ο μέσος όρος κυμαίνεται κοντά στο 3.

Πίνακας 6. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις υποκλιμάκων της κλίμακας μέτρησης των γνώσεων σχετικά με την ακτινοβολία

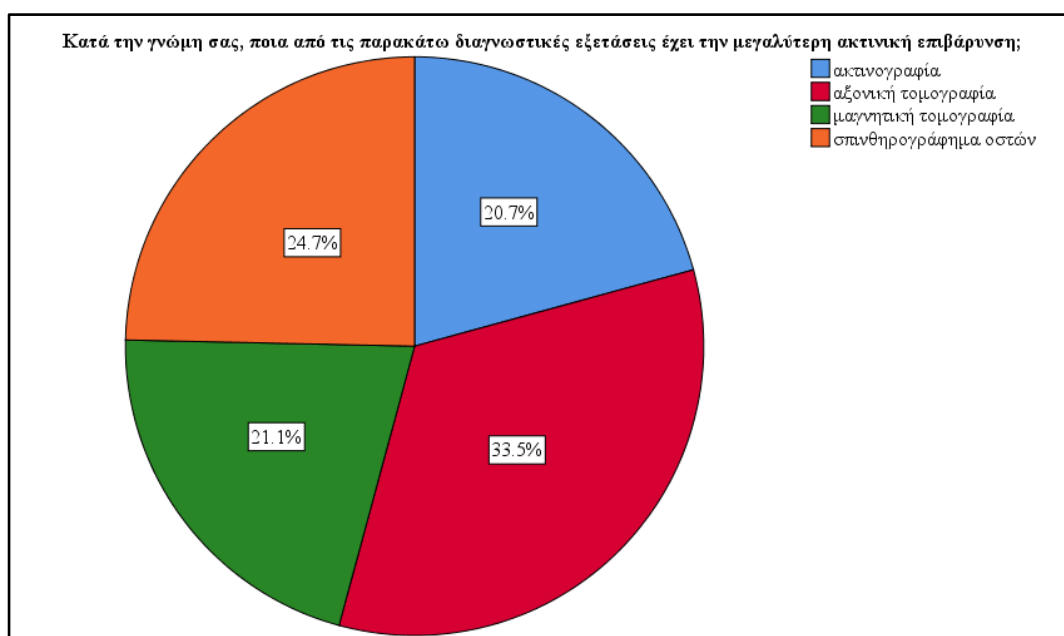
	Μέσος Όρος	Τυπική απόκλιση
Βασικές γνώσεις ακτινοβολίας	3.89	0.663
Περιβαλλοντική ακτινοβολία	3.14	0.641
Ιατρική ακτινοβολία	2.66	0.903
Επιστήμη της ακτινοβολίας	3.43	1.249
Ακτινοπροστασία	3.24	0.589
Κοινωνική ευθύνη για την ευαισθητοποίηση σχετικά με την ακτινοβολία	4.20	0.637
<b>Συνολική Κλίμακα Γνώσεων</b>	<b>3.43</b>	<b>1.249</b>

### 3.3. Γενικές γνώσεις περί επιπτώσεων της ακτινοβολίας στην υγεία

Αρχικά οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν σχετικά με την άποψή τους για το ποια διαγνωστική εξέταση θεωρούν ότι έχει την μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση; Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης θεωρούν την αξονική τομογραφία ως την πλέον διαγνωστική εξέταση με τη μεγαλύτερη επιβάρυνση (N=171, 33,5%). Ακολούθως με φθίνουσα σειρά θεωρούν το σπινθηρογράφημα οστών ως επιβλαβή διαγνωστική εξέταση (N=126, 24,47%) και τέλος την μαγνητική τομογραφία (N=108, 21,1%) και την ακτινογραφία (N=106, 20,7%) (Πίνακας 7, Διάγραμμα 5).

Πίνακας 7. Κατά την γνώμη σας, ποια από τις παρακάτω διαγνωστικές εξετάσεις έχει την μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση;

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστική σχετική συχνότητα
ακτινογραφία	106	20.7	20.7	20.7
αξονική τομογραφία	171	33.5	33.5	54.2
μαγνητική τομογραφία	108	21.1	21.1	75.3
σπινθηρογράφημα οστών	126	24.7	24.7	100.0
Σύνολο	511	100.0	100.0	

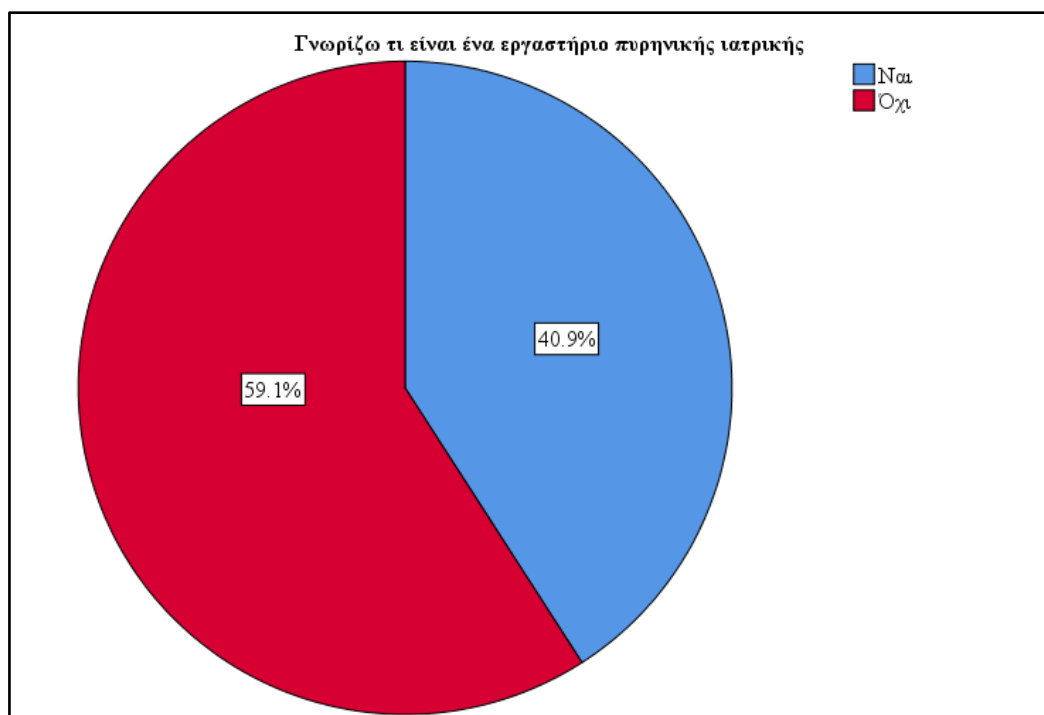


Διάγραμμα 5. Κατά την γνώμη σας, ποια από τις παρακάτω διαγνωστικές εξετάσεις έχει την μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση;

Στη συνέχεια ρωτήθηκαν εάν γνωρίζουν τι είναι ένα εργαστήριο πυρηνικής ιατρικής. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων απάντησε αρνητικά (N=302, 59,1%) ενώ ένα εξίσου σημαντικό ποσοστό απάντησε καταφατικά (N=209, 40,9%) (Πίνακας 8, Διάγραμμα 6).

Πίνακας 8. Γνωρίζω τι είναι ένα εργαστήριο πυρηνικής ιατρικής

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστική σχετική συχνότητα
Ναι	209	40.9	40.9	40.9
Όχι	302	59.1	59.1	100.0
Σύνολο	511	100.0	100.0	



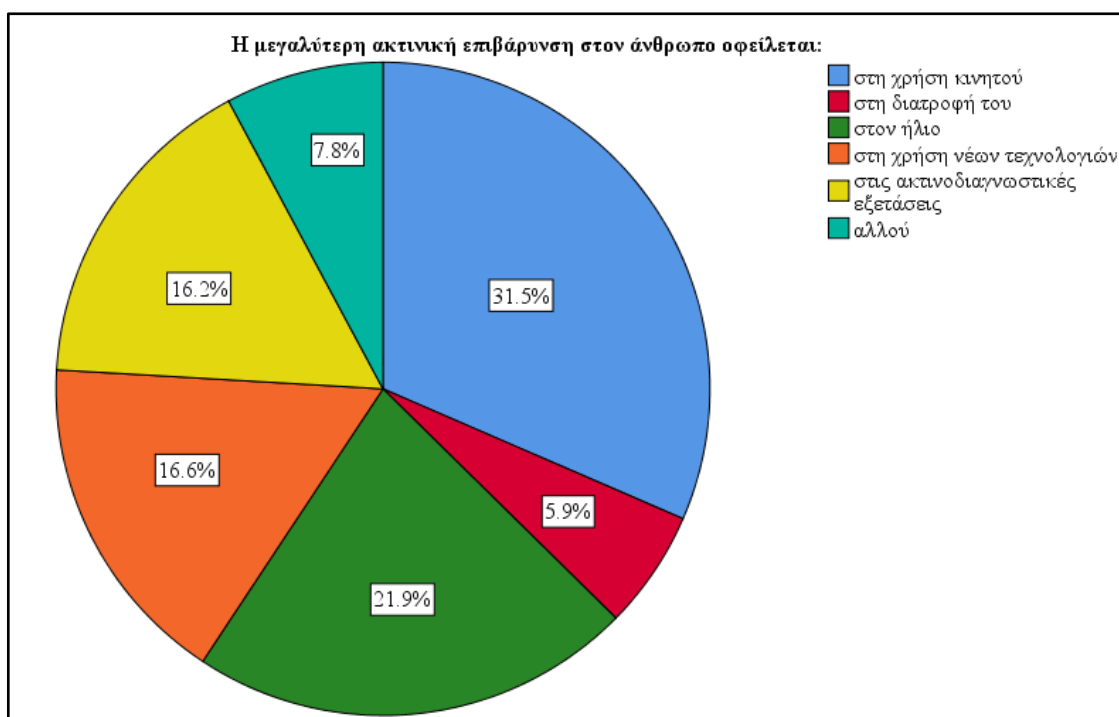
Διάγραμμα 6. Γνωρίζω τι είναι ένα εργαστήριο πυρηνικής ιατρικής

Εν συνεχεία κλήθηκαν να απαντήσουν για το πού οφείλεται η μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση στον άνθρωπο. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων απάντησε ότι οφείλεται στη χρήση κινητού (N=161, 31,5%). Ακολούθως λίγο χαμηλότερα ποσοστά συγκέντρωσε η επιλογή ότι οφείλεται στον ήλιο (N=112, 21,9%). Εν συνεχεία σε παρόμοια ποσοστά απάντησαν ότι η μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση οφείλεται στη χρήση της τεχνολογίας (N=85, 16,6%) και στις ακτινοδιαγνωστικές εξετάσεις (N=83, 16,2%). Τέλος το χαμηλότερο

ποσοστό απάντησε ότι οφείλεται στη διατροφή του (N=40, 7,8%) ενώ ένα ποσοστό περί το 5,9% ανέφερε ότι οφείλεται σε άλλες αιτίες (Πίνακας 9, Διάγραμμα 7).

Πίνακας 9. Η μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση στον άνθρωπο οφείλεται:

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστική σχετική συχνότητα
στη χρήση κινητού	161	31.5	31.5	31.5
στη διατροφή του	30	5.9	5.9	37.4
στον ήλιο	112	21.9	21.9	59.3
στη χρήση νέων τεχνολογιών	85	16.6	16.6	75.9
στις ακτινοδιαγνωστικές εξετάσεις	83	16.2	16.2	92.2
αλλού	40	7.8	7.8	100.0
Σύνολο	511	100.0	100.0	

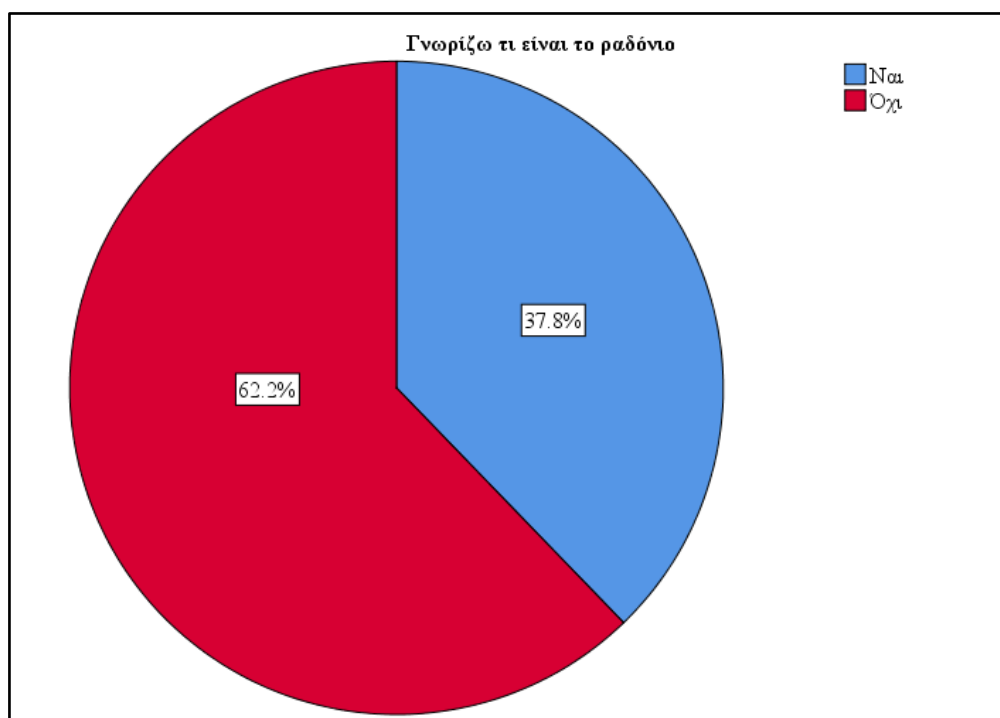


Διάγραμμα 7. Η μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση στον άνθρωπο οφείλεται

Στην επόμενη ερώτηση που αφορούσε στον ένα γνωρίζουν τι είναι το ραδόνιο το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων απάντησε ότι δεν γνώριζε (N=318, 62,2%) ενώ ένα ποσοστό περί το 37,8% απάντησε καταφατικά (Πίνακας 10, Διάγραμμα 8).

Πίνακας 10. Γνωρίζω τι είναι το ραδόνιο

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστική σχετική συχνότητα
Ναι	193	37.8	37.8	37.8
Όχι	318	62.2	62.2	100.0
Σύνολο	511	100.0	100.0	



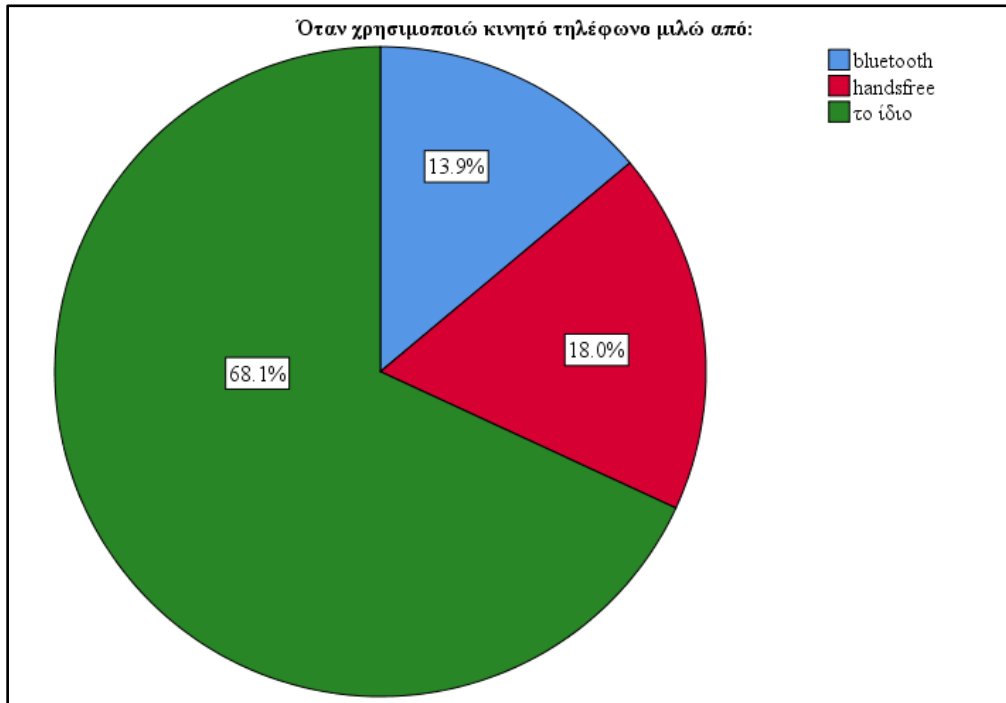
Διάγραμμα 8. Γνωρίζω τι είναι το ραδόνιο

Στη συνέχεια κλήθηκαν να απαντήσουν εάν χρησιμοποιούν bluetooth ή handsfree όταν μιλούν στο κινητό τηλέφωνο. Το μεγαλύτερο ποσοστό απάντησε ότι χρησιμοποιούν το ίδιο το τηλέφωνο όταν μιλούν (N=348, 68,1%). Το 18% των συμμετεχόντων απάντησε ότι χρησιμοποιεί μόνο το handsfree και το 13,9% μόνο το bluetooth (Πίνακας 11, Διάγραμμα 9).

Πίνακας 11. Όταν χρησιμοποιώ κινητό τηλέφωνο μιλώ από:

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστική σχετική
--	-----------	---------	----------------	--------------------

				<b>συχνότητα</b>
bluetooth	71	13.9	13.9	13.9
handsfree	92	18.0	18.0	31.9
το ίδιο το κινητό	348	68.1	68.1	100.0
Σύνολο	511	100.0	100.0	



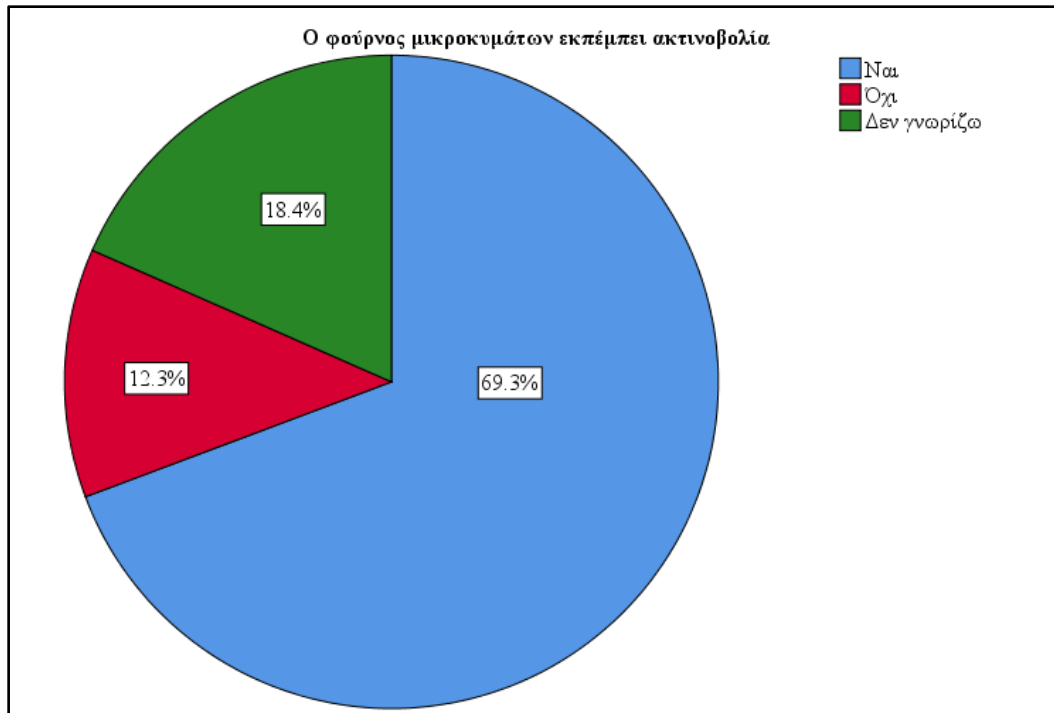
Διάγραμμα 9. Όταν χρησιμοποιώ κινητό τηλέφωνο μιλώ από:

Η τελευταία ερώτηση αφορούσε στο εάν θεωρούν ότι ο φούρνος μικροκυμάτων εκπέμπει ακτινοβολία. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων απάντησε καταφατικά (N=354, 69,3%). Αξιοσημείωτο είναι να αναφερθεί ότι ένα μεγάλο ποσοστό, περί το 18,4% δεν γνώριζε και το 12,3% ότι ο φούρνος δεν εκπέμπει ακτινοβολία (Πίνακας 12, Διάγραμμα 10).

Πίνακας 12. Ο φούρνος μικροκυμάτων εκπέμπει ακτινοβολία

	<b>Συχνότητα</b>	<b>Ποσοστό</b>	<b>Έγκυρο ποσοστό</b>	<b>Αθροιστική σχετική συχνότητα</b>
Ναι	354	69.3	69.3	69.3
Όχι	63	12.3	12.3	81.6
Δεν γνωρίζω	94	18.4	18.4	100.0
Σύνολο	511	100.0	100.0	





Διάγραμμα 10. Ο φούρνος μικροκυμάτων εκπέμπει ακτινοβολία

### 3.4. Σύγκριση γνώσεων σχετικά με τους κινδύνους από τις ακτινοβολίες με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά

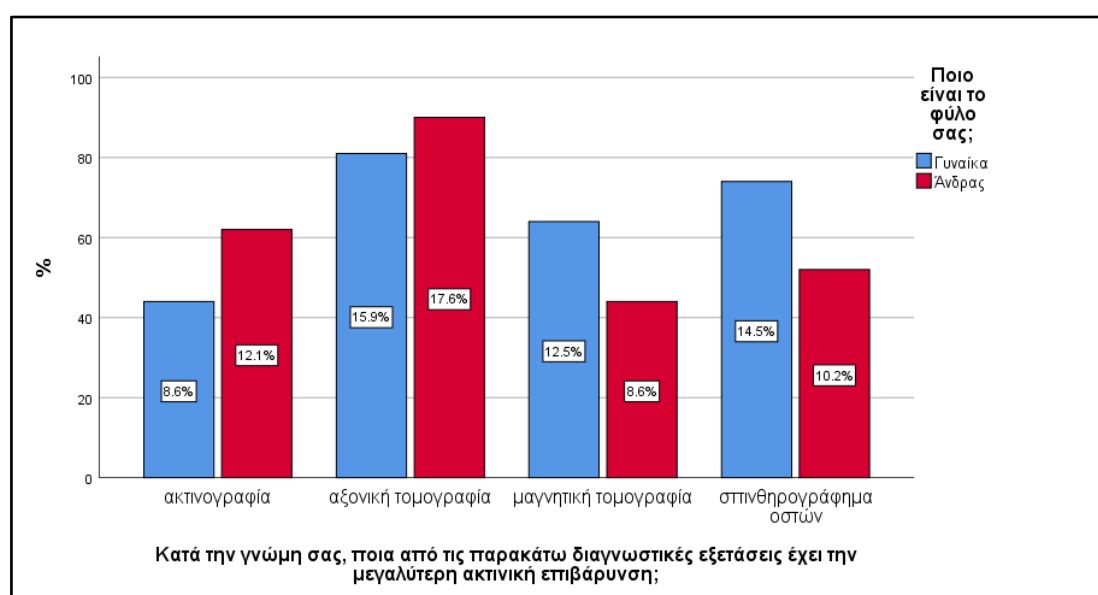
Προκειμένου να γίνει σύγκριση των γνώσεων σχετικά με τους κινδύνους που επιφέρουν οι ακτινοβολίες σε σχέση με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά (φύλο, ηλικία, μορφωτικό επίπεδο) έγινε χρήση του τεστ chi-square  $\chi^2$ .

Τα αποτελέσματα του ελέγχου παρουσιάζονται συνοπτικά στον πίνακα 13. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του στατιστικού ελέγχου chi-square  $\chi^2$  παρατηρούμε ότι οι απόψεις των συμμετεχόντων όσον αφορά στο ποια από τις διαγνωστικές εξετάσεις έχει την μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική διαφορά σε σχέση με το φύλο, την ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο ( $p\text{-value} < 0.05$ ). Επίσης στατιστικά σημαντική διαφορά βρέθηκε ανάμεσα στην ηλικία και στο πού θεωρούν ότι οφείλεται η μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση στον άνθρωπο καθώς και ανάμεσα στο φύλο και το εάν θεωρούν ότι ο φούρνος μικροκυμάτων εκπέμπει ακτινοβολία ( $p\text{-value} < 0.05$ ).

Πίνακας 13. Σύγκριση γνώσεων σχετικά με τους κινδύνους από τις ακτινοβολίες με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά

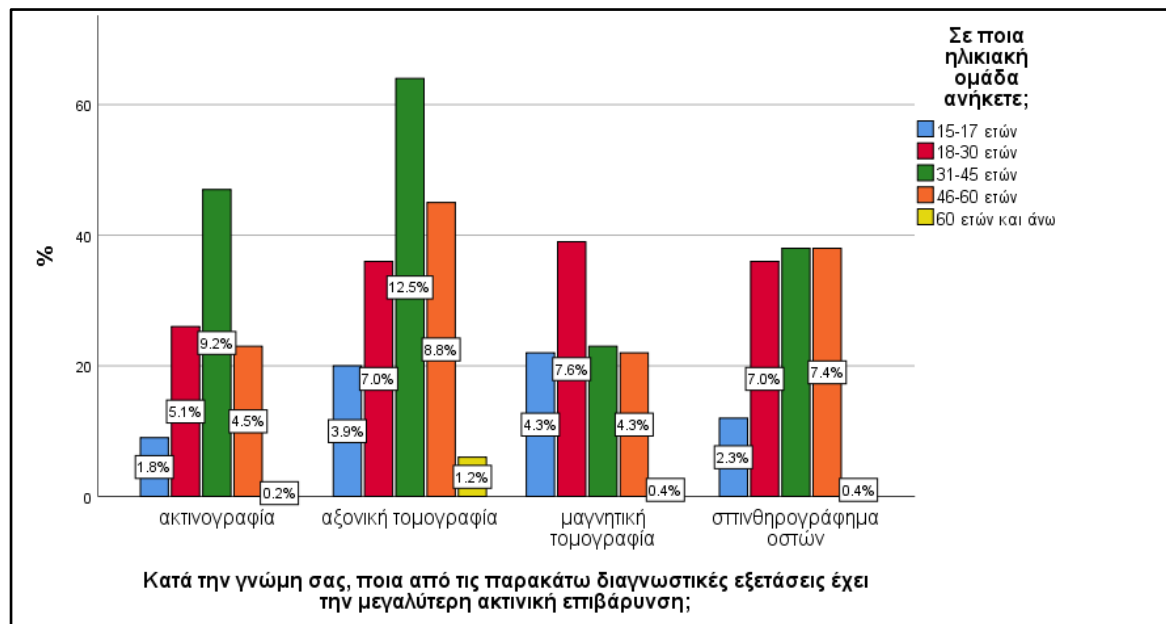
	Φύλο	Ηλικία	Μορφωτικό επίπεδο
Κατά την γνώμη σας, ποια από τις παρακάτω διαγνωστικές εξετάσεις έχει την μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση;	<b>F=10.644,</b> <b>df=3,</b> <b>p-value =0,014</b>	<b>F=28.673,</b> <b>df=12,</b> <b>p-value =0,004</b>	<b>F=23.894,</b> <b>df=12,</b> <b>p-value =0,021</b>
Η μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση στον άνθρωπο οφείλεται:	F=10.424, df=5, p-value =0,064	<b>F=36.641,</b> <b>df=20,</b> <b>p-value =0,013</b>	F=16.484, df=20, p-value =0,686
Ο φούρνος μικροκυμάτων εκπέμπει ακτινοβολία	F= <b>13.895,</b> <b>df=2,</b> <b>p-value =0,001</b>	F=11.456, df=8, p-value =0,177	F=13.989, df=8, p-value =0,082

Ειδικότερα βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις απόψεις των συμμετεχόντων όσον αφορά στο ποια από τις διαγνωστικές εξετάσεις θεωρούν ότι έχει την μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση και στο φύλο (p-value=0,014). Όπως φαίνεται στο διάγραμμα 11 οι άνδρες θεωρούν ότι η αξονική τομογραφία έχει την μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση ενώ οι γυναίκες θεωρούν την μαγνητική τομογραφία και το σπινθηρογράφημα οστών.



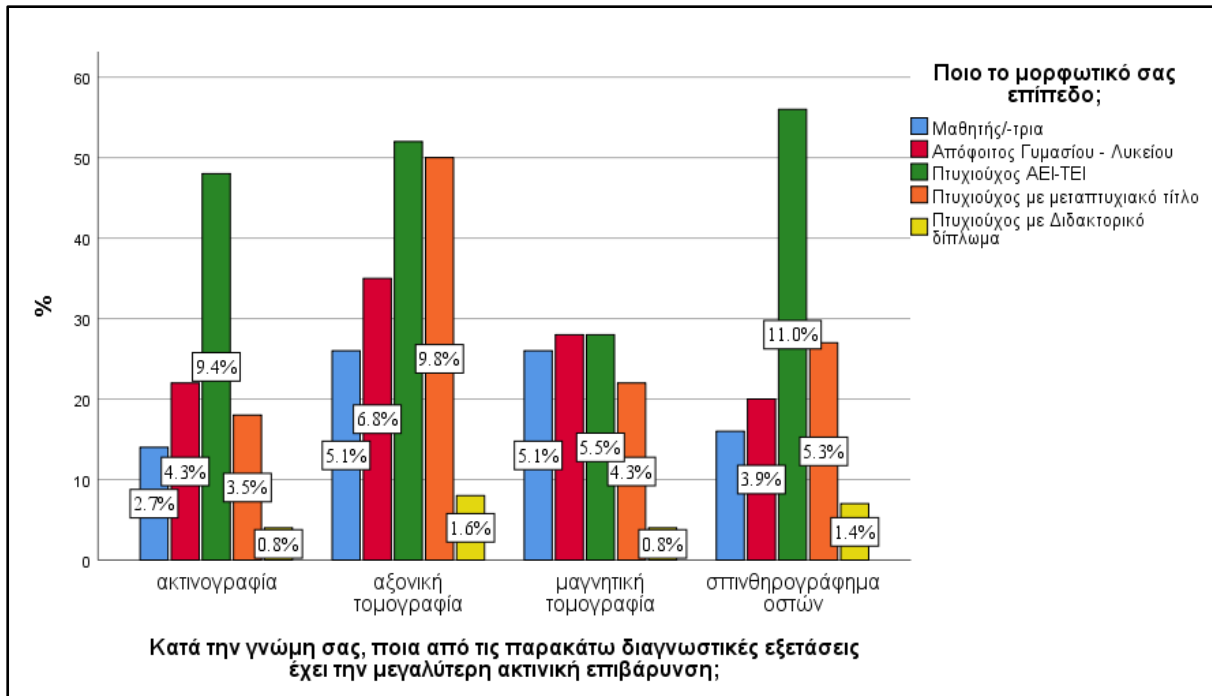
Διάγραμμα 11. Σύγκριση απόψεων σχετικά με το ποια από τις διαγνωστικές εξετάσεις έχει την μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση και του φύλου

Επίσης βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις απόψεις των συμμετεχόντων όσον αφορά στο ποια από τις διαγνωστικές εξετάσεις έχει την μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση και στην ηλικία ( $p$ -value=0,004). Όπως φαίνεται στο διάγραμμα 12 οι συμμετέχοντες που ανήκουν στις μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες θεωρούν ότι η ακτινογραφία και η αξονική τομογραφία έχουν την μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση ενώ οι μικρότερες ηλικιακές ομάδες την μαγνητική τομογραφία και το σπινθηρογράφημα οστών.



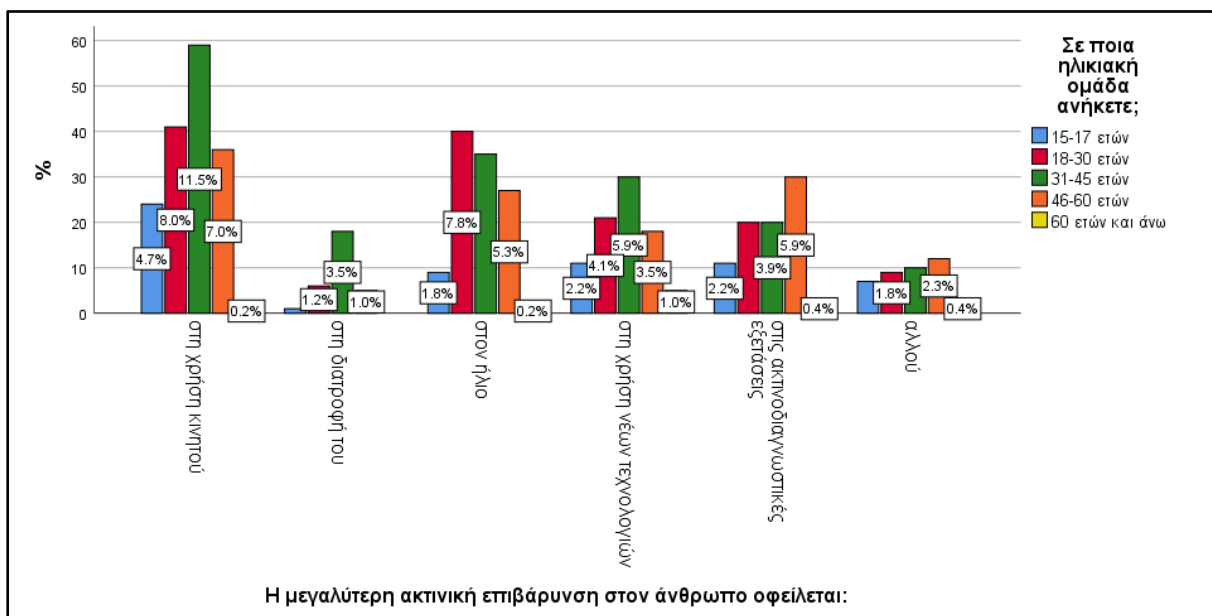
Διάγραμμα 12. Σύγκριση απόψεων σχετικά με το ποια από τις διαγνωστικές εξετάσεις έχει την μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση και της ηλικίας

Επίσης βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις απόψεις των συμμετεχόντων όσον αφορά στο ποια από τις διαγνωστικές εξετάσεις έχει την μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση και του μορφωτικού επιπέδου ( $p$ -value=0,021). Όπως φαίνεται στο διάγραμμα 13 οι συμμετέχοντες που είναι πτυχιούχοι ΑΕΙ -ΤΕΙ καθώς και οι κάτοχοι μεταπτυχιακού ή/και διδακτορικού διπλώματος θεωρούν ότι η αξονική τομογραφία και το σπινθηρογράφημα οστών έχουν την μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση ενώ οι υπόλοιπες ομάδες την μαγνητική τομογραφία.



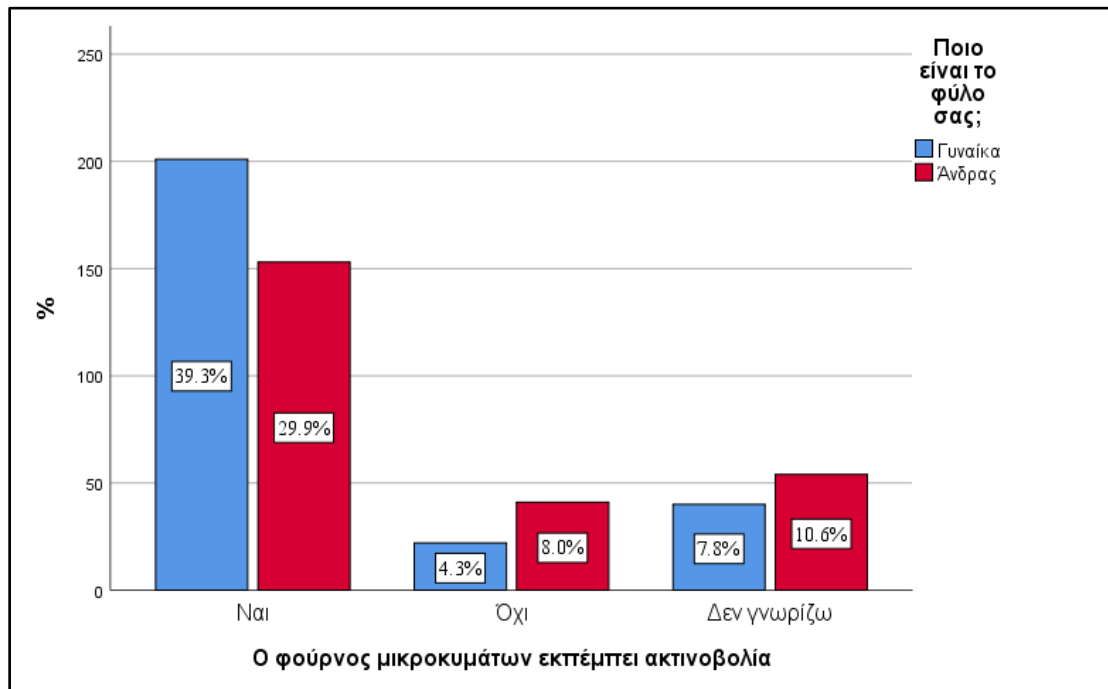
Διάγραμμα 13. Σύγκριση απόψεων σχετικά με το ποια από τις διαγνωστικές εξετάσεις έχει την μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση και του μορφωτικού επιπέδου

Αξιοσημείωτο είναι ότι βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στην ηλικία και στο πού θεωρούν ότι οφείλεται η μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση στον άνθρωπο ( $p$ -value=0,013). Όπως φαίνεται στο διάγραμμα 14 οι συμμετέχοντες μικρότερων ηλικιακών ομάδων θεωρούν ότι η μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση στον άνθρωπο οφείλεται στη χρήση κινητού ενώ οι μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες στις ακτινοδιαγνωστικές εξετάσεις.



Διάγραμμα 14. Σύγκριση ηλικίας και στο πού θεωρούν ότι οφείλεται η μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση στον άνθρωπο

Τέλος βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στο φύλο και το εάν θεωρούν ότι ο φούρνος μικροκυμάτων εκπέμπει ακτινοβολία ( $p\text{-value}=0,001$ ). Όπως φαίνεται στο διάγραμμα 15 οι γυναίκες έχουν μεγαλύτερη γνώση σχετικά με το εάν ο φούρνος μικροκυμάτων εκπέμπει ακτινοβολία σε σχέση με τους άντρες.



Διάγραμμα 15. Σύγκριση φύλου και το εάν θεωρούν ότι ο φούρνος μικροκυμάτων εκπέμπει ακτινοβολία

#### 4. Συζήτηση/ Συμπεράσματα

Η ακτινοβολία είναι ενέργεια που κινείται μέσω της ύλης ή του χώρου ως κύματα ή σωματίδια. Υπάρχουν δύο τύποι ακτινοβολίας: αυτές που παράγουν ιόντα και αυτές που δεν παράγουν. Η μη ιονίζουσα ακτινοβολία δεν έχει αρκετή ενέργεια για να δημιουργήσει ιόντα, αλλά η ιονίζουσα ακτινοβολία μπορεί να χτυπήσει τα ηλεκτρόνια από τα άτομα και να αλλάξει τα χημικά χαρακτηριστικά τους με αυτόν τον τρόπο. Με τον ίδιο τρόπο, υπάρχουν τέσσερις τύποι ιονίζουσας ακτινοβολίας: ακτινοβολία άλφα ( $\alpha$ ), ακτινοβολία βήτα ( $\beta$ ), ακτινοβολία φωτονίων ( $\gamma$ ) και ακτίνες X και ακτινοβολία νετρονίων ( $n$ ) (Asefa et al., 2016).

Υπάρχουν τόσο φυσικές όσο και ανθρωπογενείς δραστηριότητες που εκπέμπουν ιονίζουσα ακτινοβολία. Από το 18% της ακτινοβολίας που προκαλείται από ανθρώπους, περίπου το 15% προέρχεται από ιατρική ακτινογραφία και απεικόνιση πυρηνικής ιατρικής. Μπορεί να ελεγχθεί και να περιοριστεί η ιονίζουσα ακτινοβολία που προέρχεται από ανθρωπογενείς πηγές, αλλά δεν δύναται να γίνουν πολλά για την ακτινοβολία που προέρχεται από τη φύση (Asefa et al., 2016).

Τα ακτινολογικά τμήματα χρησιμοποιούν τόσο ιονίζουσα ακτινοβολία (όπως ακτίνες X, ακτινοσκόπηση, μαστογραφίες, πυρηνική ιατρική και αξονική τομογραφία) όσο και μη ιονίζουσα ακτινοβολία (όπως υπερηχογράφημα και μαγνητική τομογραφία) για τη διάγνωση και τη θεραπεία ασθενών. Η ιονίζουσα ακτινοβολία προκαλεί σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων (Arslanoğlu et al., 2007). Η ιονίζουσα ακτινοβολία μπορεί να βλάψει την υγεία ενός ατόμου αλλάζοντας τα χημικά χαρακτηριστικά του σώματος προκαλώντας τη θανάτωση των κυττάρων ή επηρεάζοντας τον τρόπο λειτουργίας των κυττάρων, προκαλώντας την ανάπτυξη του καρκίνου.

Επί του παρόντος, υπάρχουν διάφορα προληπτικά μέτρα που προτείνει η διεθνής επιτροπή για την ακτινολογική προστασία (ICRP, 2007) για τη μείωση του καρκίνου που προκαλείται από την ακτινοβολία και άλλων προβλημάτων υγείας (Mubeen et al., 2008). Συνιστάται ότι όλες οι εκθέσεις των εξεταζόμενων σε ακτινοβολία πρέπει να αιτιολογούνται και να διατηρούνται όσο το δυνατόν χαμηλότερα. Οι δόσεις θα πρέπει επίσης να είναι περιορισμένες.

Οι ασθενείς πολλές φορές ωθούν τους επαγγελματίες υγείας να κάνουν άσκοπη απεικόνιση με ακτινοβολία, και λόγω αυτού και άλλων παραγόντων, σχεδόν το 30% όλων των ακτινολογικών εξετάσεων που συνταγογραφούνται από τους γιατρούς δεν είναι κλινικά σημαντικές (Asefa et al., 2016). Επιπλέον, οι ασθενείς που αναζητούν υπηρεσίες υγείας από ιδιωτικές κλινικές μπορούν να ζητήσουν μόνοι τους και να λάβουν ακτινοβολία για διαγνωστικούς ή άλλους σκοπούς, καθώς οι ιδιωτικές κλινικές έχουν επιχειρηματικό προσανατολισμό (Schlesinger, 1985). Ως εκ τούτου, η γνώση των πολιτών σχετικά με τους κινδύνους για την υγεία της απεικόνισης με ακτινοβολία καθώς και τα προστατευτικά μέτρα θα διαδραμάτιζαν βασικό ρόλο στη μείωση της περιττής απεικόνισης και των επιπτώσεών της καθώς και στην επίμονη χρήση προστατευτικών μέτρων. Προηγούμενες μελέτες που έγιναν σε ασθενείς από διάφορα μέρη του κόσμου δείχνουν ανεπαρκή γνώση και ευαισθητοποίηση σχετικά με τους κινδύνους για την υγεία από την ακτινοβολία (Malwadde et al., 2006).

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνήσει τις γνώσεις του ευρέος κοινού σχετικά με τις διαγνωστικές εξετάσεις και τον κίνδυνο έκθεσης σε ακτινοβολίες κάθε φορά που υποβάλλεται σε αυτές. Απώτερος στόχος ήταν να αξιολογηθεί η συσχέτιση της επίγνωσης του κινδύνου της έκθεσης σε ακτινοβολία σε συνάρτηση με το φύλο, την ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο στο ευρύ κοινό. Συμπεριλήφθηκαν 511 άτομα όπου η πλειοψηφία ήταν γυναίκες καθώς επίσης το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 31-45 ετών και είναι πτυχιούχοι ΑΕΙ-ΤΕΙ.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας στις έξι κατηγορίες γνώσεων για την ακτινοβολία, οι ερωτηθέντες είχαν μεγαλύτερη επίγνωση της κοινωνικής ευθύνης για την ευαισθητοποίηση σχετικά με την ακτινοβολία καθώς και στις βασικές γνώσεις για την ακτινοβολία. Αντιθέτως η μικρότερη επίγνωση παρουσιάζεται για τις γνώσεις περί ιατρικής ακτινοβολίας γεγονός που δείχνει ότι το μεγαλύτερο μέρος της ευαισθητοποίησης του κοινού για την ιατρική ακτινοβολία μπορεί να είναι λάθος. Αυτό συμπίπτει και με τα αποτελέσματα παρόμοιας έρευνας (Feng et al., 2022). Αντίστοιχα σε έρευνα που διεξήχθη στην Ταϊβάν έδειξε ότι το κοινό στερείται βασικών γνώσεων σχετικά με την εφαρμογή ιατρικής ακτινοβολίας, επομένως ήταν απαραίτητο να προωθηθεί η σωστή αντίληψη ακτινοπροστασίας (Atomic Energy Council, 2021). Επίσης μελέτη στο Βερμόντ των ΗΠΑ ανέφερε ότι παρόλο που η ιατρική απεικόνιση ήταν η κύρια πηγή ακτινοβολίας ιονισμού, το

80% του πληθυσμού εξακολουθούσε να υποτιμά τη συμβολή της ιατρικής απεικόνισης στην έκθεση στην ακτινοβολία (Evans et al., 2015).

Αναφορικά με τις γενικές γνώσεις σχετικά με τους κινδύνους που επιφέρει η ακτινοβολία, η πλειοψηφία των συμμετεχόντων ανέφερε ότι η αξονική τομογραφία αποτελεί την διαγνωστική εξέταση με τη μεγαλύτερη επιβάρυνση. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων δεν γνωρίζει τι είναι ένα εργαστήριο πυρηνικής ιατρικής και το ραδόνιο. Όσον αφορά στην μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση στον άνθρωπο το μεγαλύτερο ποσοστό απάντησε ότι οφείλεται στη χρήση κινητού και στην έκθεση στον ήλιο. Τέλος η πλειοψηφία των συμμετεχόντων ανέφερε ότι χρησιμοποιούν το ίδιο το τηλέφωνο όταν μιλούν ενώ φαίνεται να θεωρούν στο μεγαλύτερο ποσοστό τους ότι ο φούρνος μικροκυμάτων εκπέμπει ακτινοβολία.

Συγκρίνοντας τις γνώσεις περί κινδύνου έκθεσης στην ακτινοβολία με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά φαίνεται ότι οι απόψεις των συμμετεχόντων όσον αφορά στο ποια από τις διαγνωστικές εξετάσεις έχει την μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική διαφορά σε σχέση με το φύλο, την ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο ( $p$ -value<0.05). Επίσης στατιστικά σημαντική διαφορά βρέθηκε ανάμεσα στην ηλικία και στο πού θεωρούν ότι οφείλεται η μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση στον άνθρωπο καθώς και ανάμεσα στο φύλο και το εάν θεωρούν ότι ο φούρνος μικροκυμάτων εκπέμπει ακτινοβολία ( $p$ -value<0.05).

Συμπερασματικά λοιπόν η μέση βαθμολογία για γνώσεις περί ακτινολογίας ήταν  $3.43 \pm 1.249$  (μέγιστη δυνατή βαθμολογία 5) γεγονός που δείχνει χαμηλό επίπεδο γνώσεων σχετικά με την ακτινολογία και τις επιμέρους κατηγορίες γνώσεων. Ως εκ τούτου, υπάρχει ανάγκη να βελτιωθούν οι γνώσεις του ευρύ κοινού σχετικά με την ακτινοπροστασία.



## Βιβλιογραφία

- Δρίβας Σ. & Παπαδόπουλος Μ. (2003). Η εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου, από το βιβλίο του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.: Θέματα υγείας και ασφάλειας της εργασίας για επιχειρήσεις γ' κατηγορίας (αρθ. 2 ΠΔ 294/88), εκδ. ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Αθήνα.
- ACR (2021). Ultrasound. American College of Radiology. Διαθέσιμο στο: <https://www.acr.org/Clinical-Resources/Radiology-Safety/National-Radiology-Data-Registry/Modules/Ultrasound>
- Aikin, K. J., et al. (2017). Adherence to Prescription Medication Information among Patients with Health Literacy Risk Factors. *Patient Education and Counseling*, 100(12), 2303-2309.
- Ainsbury, E. A., et al. (2019). Hereditary Effects of Radiation Exposure: Past, Present, and Future. *International Journal of Radiation Biology*, 95(5), 564-575.
- American College of Radiology (ACR) - "X-ray Imaging" - [https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/RadiologyInfo/Patient-Guides/RadiologyInfo\\_XRay.pdf](https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/RadiologyInfo/Patient-Guides/RadiologyInfo_XRay.pdf)
- Andreyev, H. J. N., et al. (2015). Gastrointestinal Damage Associated with the Treatment of Cancer: Damage to the Gastrointestinal Tract by Radiotherapy and Chemotherapy: How to Manage It. *Gut*, 64(1), 10-19.
- Arslanoğlu, A., Bilgin, S., Kubal, Z., Ceyhan, M. N., Ilhan, M. N., & Maral, I. (2007). Doctors' and intern doctors' knowledge about patients' ionizing radiation exposure doses during common radiological examinations. *Diagnostic and interventional radiology (Ankara, Turkey)*, 13(2), 53-55.
- Asefa, G., Getnet, W., & Tewelde, T. (2016). Knowledge about Radiation Related Health Hazards and Protective Measures among Patients Waiting for Radiologic Imaging in Jimma University Hospital, Southwest Ethiopia. *Ethiopian journal of health sciences*, 26(3), 227-236. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v26i3.5>
- Atomic Energy Council (2021). Radiation Monitoring Center—2021 Annual Report. Διαθέσιμο στο: <https://www.aec.gov.tw/share/file/trmc/JqN~g7nUYqjVvyzQanVwhg.pdf>
- Brewer, N. T., et al. (2007). Risk Perception and Communication in Vaccination Decision Making: A Review. *Vaccine*, 25(16), 3893-3904.
- Brewer, N. T., et al. (2007). Understanding, Comprehension, and Perceptions of Risk: Consensus, Accuracy, and Use of Radiation Health Risks. *Risk Analysis*, 27(3), 609-622.
- CFO agenda (2014). Διμηνιαίο περιοδικό Οικονομίας. Παναγιώτης Αβραμίδης. Κίνδυνος σημαίνει αβεβαιότητα αλλά και ευκαιρίες. σελ:113. Τετάρτη 01-01-2014. Διαθέσιμο στο: <https://albaedu.wordpress.com/2014/06/05/%CE%BA%CE%AF%CE%BD%CE%B4%>

CF%85%CE%BD%CE%BF%CF%82-  
%CF%83%CE%B7%CE%BC%CE%B1%CE%AF%CE%BD%CE%B5%CE%B9-  
%CE%B1%CE%B2%CE%B5%CE%B2%CE%B1%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE  
%B7%CF%84%CE%B1-%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%AC-%CE%BA/

- Clarke, R. V., et al. (2016). The Chernobyl Catastrophe: Consequences on Human Health. *Annals of the ICRP*, 45(1\_suppl), 99-108.
- Evans, K. M., Bodmer, J., Edwards, B., Levins, J., O'Meara, A., Ruhotina, M., Smith, R., Delaney, T., Hoffman-Contois, R., Boccuzzo, L., Hales, H., & Carney, J. K. (2015). An Exploratory Analysis of Public Awareness and Perception of Ionizing Radiation and Guide to Public Health Practice in Vermont. *Journal of environmental and public health*, 2015, 476495. <https://doi.org/10.1155/2015/476495>
- Feng, C.-J., Lai, Y.-C., Lee, S.-H., Lien, K.-Y., Tseng, C.-Y., Wu, N.-S., Liang, C.-J., Wu, C.-H., & Hsu, S.-M. (2022). The analysis with quantitative indexes for public's awareness of radiation knowledge in Taiwan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20), 13422. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013422>
- Gilbert, K. (2012, March 14). *Clarence Dally - The Man who gave Thomas Edison X-ray vision*. Smithsonian.com. <https://www.smithsonianmag.com/history/clarence-dally-the-man-who-gave-thomas-edison-x-ray-vision-123713565/>
- Hall, E. J., & Giaccia, A. J. (2019). *Radiobiology for the radiologist*. Wolters Kluwer.
- Hammond, D., et al. (2004). Smokers' Perceptions of the Risks of Light and Mild Cigarettes. *Nicotine & Tobacco Research*, 6(Supplement\_3), S311-S321.
- Henschke UK. (2005). *Radiation therapy*. In: Encyclopedia of Cancer, 2nd edition, Schwab M (ed.), Springer, 2099-2101.
- Hewlett, R. G., Anderson, O. E., & Duncan, F. (1990). *A history of the United States Atomic Energy Commission*. University of California Press.
- Hutton, B. F., & Buvat, I. (2011). Quantitative SPECT imaging: a review and recommendations by the EANM Scientific Committee. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 38(1), 10-21. doi:10.1007/s00259-010-1623-1
- IARC (2011). Non-ionizing radiation, Part 2: Radiofrequency electromagnetic fields. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, *International Agency for Research on Cancer*, 102(Pt 2), 1-460.
- Ibrahim, I. M., et al. (2014). Public Awareness and Attitude towards Medical Radiation Exposure: A Saudi Experience. *Journal of Radiology Nursing*, 33(4), 204-210.
- ICRP, (2007). The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 103, *Annals of the ICRP*, International Commission on Radiological Protection, 37(2-4).

- International Atomic Energy Agency. (2016). *Communicating Radiation Risks in Paediatric Imaging: Information to Support Healthcare Discussions about Benefit and Risk*. Vienna: IAEA.
- International Commission on Radiological Protection (2007). *The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection: ICRP Publication 103*. ELSEVIER
- Irwin, A., et al. (2019). Public Engagement in Radiation Protection Decision-Making: Summary of a Workshop Held by the International Commission on Radiological Protection. *Annals of the ICRP*, 48(1), 29-38.
- Kasperson, R. E., et al. (2003). *The Social Amplification of Risk: Assessing Fifteen Years of Research and Theory*. In Pidgeon, N., et al. (Eds.), *The Social Amplification of Risk* (pp. 13-46). Cambridge University Press.
- Kobayashi, T., et al. (2018). Underestimation of Earthquake Hazard: Analysis of Historical Earthquake Catalogs. *Earth, Planets and Space*, 70(1), 3.
- Leach, M., et al. (2019). Public Engagement on Global Carbon Budgets and Their Implications. *Nature Climate Change*, 9(10), 776-782.
- Lee, B. G., Leavitt, M. J., Bernick, C. B., Leger, G. C., Rabinovici, G., & Banks, S. J. (2018). A Systematic Review of Positron Emission Tomography of Tau, Amyloid Beta, and Neuroinflammation in Chronic Traumatic Encephalopathy: The Evidence To Date. *Journal of neurotrauma*, 35(17), 2015–2024. <https://doi.org/10.1089/neu.2017.5558>
- Little, M. P., et al. (2012). Risks Associated with Low Doses and Low Dose Rates of Ionizing Radiation: Why Linearity May Be (Almost) the Best We Can Do. *Radiation Research*, 178(2), AV157-AV172.
- Malwadde, EK., Matovu, PD, Kawooya, MG. & Byanyima RK. (2006). Radiation Safety Awareness among Radiation Workers and Clients at Mulago Hospital, Kampala, Uganda. *East and Central African Journal of Surgery*. 11(1)
- Mayo Clinic. (2021). X-ray. Διαθέσιμο στο: <https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/x-ray/about/pac-20395308>
- Mubeen, S. M., Abbas, Q., & Nisar, N. (2008). Knowledge about ionising and non-ionising radiation among medical students. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad : JAMC*, 20(1), 118–121.
- Mumpower, J. L., et al. (2009). Risk Communication for Radiological Emergencies. *Health Physics*, 97(6), 638-644.
- NIBIB (2020). Computed Tomography (CT). National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering. Διαθέσιμο στο: [//www.nibib.nih.gov/science-education/science-topics/computed-tomography-ct](https://www.nibib.nih.gov/science-education/science-topics/computed-tomography-ct)

- Panagopoulos, D. J., Johansson, O., & Carlo, G. L. (2013). Evaluation of specific absorption rate as a dosimetric quantity for electromagnetic fields Bioeffects. *PLoS ONE*, 8(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062663>
- Priest, S., et al. (2010). Public Perceptions of Nanotechnology: Aligning Stakeholder Expectations with Perceived Risks and Benefits. *Nanotechnology Law & Business*, 7(2), 161-175.
- Radiation Protection of Patients Unit. (2014). *Radiation Protection in Medicine: Communicating the Safety of Radiological Imaging*. Vienna: IAEA.
- Roentgen WC. (1895). Über eine neue Art von Strahlen. Preußische Akademie der Wissenschaften, Sitzungsberichte, Physikalisch-mathematische Klasse, 137–147.
- RSNA (2021). MRI (Magnetic Resonance Imaging). Radiological Society of North America. Διαθέσιμο στο: <https://www.radiologyinfo.org/en/info/mri>
- Ryan, J. L., et al. (2019). The Impact of Radiation Dermatitis on Quality of Life in Women Receiving External Beam Radiation Therapy for Breast Cancer: A Multi-center Cohort Study. *International Journal of Radiation Oncology • Biology • Physics*, 103(3), 613-621.
- Saha, G. B. (2010). *Fundamentals of Nuclear Pharmacy*. Springer Science & Business Media.
- Schiffman, S. S., et al. (2018). Environmental Exposure to Volatile Organic Compounds and Health Risks in the United States. *Reviews on Environmental Health*, 33(1), 43-61.
- Schlesinger M. (1985). The rise of proprietary health care. *Business and health*, 2(3), 7–12.
- Siegrist, M., et al. (2000). Public Acceptance of Genetically Modified Food: The Role of Trust and Perceived Risks and Benefits. *Risk Analysis*, 20(4), 395-406.
- Sjöberg, L. (2003). Factors in Risk Perception. *Risk Analysis*, 23(4), 717-732.
- Slovic, P., & Peters, E. (2006). Risk Perception and Affect. *Current Directions in Psychological Science*, 15(6), 322-325.
- Slovic, P., et al. (2000). Risk as Analysis and Risk as Feelings: Some Thoughts about Affect, Reason, Risk, and Rationality. *Risk Analysis*, 20(4), 595-600.
- Slovic, P., et al. (2004). Risk Perceptions, Affect, and Trust: An Experimental Test. *Risk Analysis*, 24(3), 635-647.
- Smith, R. A., Andrews, K. S., Brooks, D., Fedewa, S. A., Manassaram-Baptiste, D., Saslow, D., & Wender, R. C. (2019). Cancer screening in the United States, 2019: A review of current American Cancer Society guidelines and current issues in cancer screening. *CA: a cancer journal for clinicians*, 69(3), 184–210. <https://doi.org/10.3322/caac.21557>
- Spence, A., et al. (2011). Climate Change: A Risk Assessment. *WIREs Climate Change*, 2(3), 326-342.

- Townsend, D. W., Carney, J. P., Yap, J. T., Hall, N. C., & Karp, J. S. (2004). PET/CT today and tomorrow. *Journal of Nuclear Medicine*, 45(Supplement 1), 4S-14S.
- Travis, L. B., et al. (2014). Radiation-Induced Late Effects of Normal Tissues: Timing, Incidence, and Characterization. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, 90(3), 166-179.
- Visschers, V. H. M., et al. (2012). Risk Communication and Citizen's Trust in Mitigation Measures: The Case of Radioactive Contamination in Food. *Risk Analysis*, 32(4), 601-617.
- Wardman, J. K., et al. (2005). Public Perceptions of the Risks and Benefits Associated with Nuclear Power. *Risk Analysis*, 25(5), 1253-1268.
- Zaidi, H., & El Naqa, I. (2010). PET-guided delineation of radiation therapy treatment volumes: a survey of image segmentation techniques. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 37(11), 2165-2187. doi:10.1007/s00259-010-1513-6
- Zhang, H., Luo, K., Deng, R., Li, S., & Duan, S. (2022). Deep learning-based CT imaging for the diagnosis of liver tumor. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2022/3045370>

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ

Ονομάζομαι Παπαγεωργίου Αλέξανδρος και φοιτώ στο πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών του τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας με τίτλο "Φυσικές Αρχές Βιοϊατρικής απεικόνισης και Ακτινοπροστασία". Το ερωτηματολόγιο που ακολουθεί είναι απολύτως προσωπικό και ανώνυμο. Σκοπός του είναι να εκτιμηθούν τα επίπεδα γνώσεων του κοινού σε θέματα έκθεσης στην ιοντίζουσα και μη ιοντίζουσα ακτινοβολία στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας με τίτλο "Διερεύνηση της αντίληψης του ακτινολογικού κινδύνου στο ευρύ κοινό".

Η βοήθειά σας είναι πολύτιμη και τα αποτελέσματα θα συμβάλουν στην αύξηση της γνώσης.

Δεν υπάρχουν «σωστές» ή «λανθασμένες» απαντήσεις ή τοποθετήσεις. Απλώς, δώστε τη δική σας απάντηση όπως εσείς πιστεύετε και όχι σύμφωνα με το τί θα έπρεπε να απαντήσει κάποιος/α.

Παρακαλούμε να το συμπληρώσετε μόνοι/-ες σας και να το υποβάλλετε.

Εάν αποδέχεσθε να συμμετάσχετε στην έρευνα, συμπληρώστε το ερωτηματολόγιο.

Ευχαριστούμε πολύ για τη συμμετοχή σας.

---

\* Υποδεικνύει απαιτούμενη ερώτηση

Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 1 Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 1

### ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Ποιο είναι το φύλο σας; \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- Άνδρας  
 Γυναίκα

2. Σε ποια ηλικιακή ομάδα ανήκετε; \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- 15-17  
 18-30  
 31-45  
 46-60  
 61 και άνω

3. Ποιο το μορφωτικό σας επίπεδο; \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- Μαθητής/-τρια  
 Απόφοιτος Γυμνασίου - Λυκείου  
 Πτυχιούχος ΑΕΙ-ΤΕΙ  
 Πτυχιούχος με μεταπτυχιακό τίτλο  
 Πτυχιούχος με Διδακτορικό δίπλωμα

4. Ασχολείστε με εργασία που σχετίζεται με την ακτινοβολία; \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- Ναι  
 Όχι

*Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 5*

## Βασικές γνώσεις ακτινοβολίας

Απαντήστε για τις παρακάτω προτάσεις με τη βοήθεια της κλίμακας που δίνεται από 1-5 με το 1 να ερμηνεύεται ως Διαφωνώ απόλυτα και το 5 ως Συμφωνώ απόλυτα

5. Η ακτινοβολία είναι μια μορφή μεταφοράς ενέργειας \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

---

1

---

2

---

3

---

4

---

5

---

Συμφωνώ απόλυτα

---



6. Το ηλιακό φως, το ορατό φως και οι ακτίνες Χ είναι όλα ακτινοβολία. \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

7. Το ανθρώπινο σώμα μπορεί να αντιληφθεί την παρουσία ακτινοβολίας μέσω υποδοχέων. \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

8. Τα τρόφιμα γίνονται ραδιενεργά εάν εκτεθούν σε ακτινοβολία. \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

---

1

---

2

---

3

---

4

---

5

---

Συμφωνώ απόλυτα

---

9. Η ακτινοβολία χρησιμοποιείται ευρέως σε πολιτικούς, ιατρικούς, βιομηχανικούς και αμυντικούς τομείς. \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

---

1

---

2

---

3

---

4

---

5

---

Συμφωνώ απόλυτα

---

Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 10

### Ακτινοβολία υποβάθρου (κοσμική)

Απαντήστε για τις παρακάτω προτάσεις με τη βοήθεια της κλίμακας που δίνεται από 1-5 με το 1 να ερμηνεύεται ως Διαφωνώ απόλυτα και το 5 ως Συμφωνώ απόλυτα

10. Η δόση ακτινοβολίας που λαμβάνεται σε ψηλό βουνό είναι χαμηλότερη από εκείνη στο έδαφος. \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

11. Το πόσιμο νερό, τα φρούτα και τα λαχανικά περιέχουν ακτινοβολία υποβάθρου \* (κοσμική).

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

12. Υπάρχουν πολλά είδη ραδιενεργών ισοτόπων στο έδαφος. \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

13. Το κάπνισμα θα κάνει τους ανθρώπους να λάβουν δόση ακτινοβολίας. \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

14. Υπό κανονικές συνθήκες, οι αεροσυνοδοί προσλαμβάνουν υψηλότερες δόσεις ακτινοβολίας υποβάθρου (κοσμική) από ό,τι οι εργαζόμενοι σε εργοστάσια. \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 15

### Ιατρική ακτινοβολία

Απαντήστε για τις παρακάτω προτάσεις με τη βοήθεια της κλίμακας που δίνεται από 1-5 με το 1 να ερμηνεύεται ως Διαφωνώ απόλυτα και το 5 ως Συμφωνώ απόλυτα

15. Μετά τη λήψη ακτινογραφίας στο νοσοκομείο, δεν μπορείτε να αγγίξετε τον τοίχο του εξεταστηρίου, καθώς υπάρχουν υπολείμματα ακτινοβολίας. \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

16. Το ανθρώπινο σώμα θα είναι ραδιενεργό μετά την ακτινογραφία. \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

17. Τόσο η αξονική τομογραφία (CT) όσο και η μαγνητική τομογραφία (MRI) χρησιμοποιούν ακτινοβολία για την εξέτασή τους. \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

18. Ο καρκίνος θα εμφανιστεί σίγουρα μετά την έκθεση σε ακτινοβολία. \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

---

1

---

2

---

3

---

4

---

5

---

Συμφωνώ απόλυτα

---

19. Το όριο ετήσιας δόσης των εργαζομένων σε ακτινοβολίες είναι υψηλότερο από \*  
εκείνο του γενικού πληθυσμού.

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

---

1

---

2

---

3

---

4

---

5

---

Συμφωνώ απόλυτα

---



Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 20

### Προστασία από την ακτινοβολία

Απαντήστε για τις παρακάτω προτάσεις με τη βοήθεια της κλίμακας που δίνεται από 1-5 με το 1 να ερμηνεύεται ως Διαφωνώ απόλυτα και το 5 ως Συμφωνώ απόλυτα

20. Κατά τη διάρκεια των εξετάσεων με ακτίνες Χ, μπορεί να φορεθεί ποδιά από μόλυβδο για τη μείωση της δόσης ακτινοβολίας εκτός του χώρου εξέτασης. \*



Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

21. Όσο πιο κοντά βρίσκεστε σε πηγή ακτινοβολίας, τόσο υψηλότερη είναι η δόση \*  
ακτινοβολίας που θα λάβετε.

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

22. Όσο πιο μακριά βρίσκεστε από την πηγή ακτινοβολίας, τόσο υψηλότερη είναι η \*  
δόση ακτινοβολίας που θα λάβετε.

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

23. Η λήψη δισκίων ιωδίου μπορεί να προστατεύσει τον θυρεοειδή σε περίπτωση \* διαρροής ραδιενέργειας από πυρηνικό εργοστάσιο.



*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

---

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

---

24. Ο οργανισμός ελέγχου της ακτινοβολίας στην περιοχή μας είναι η Ελληνική Επιτροπή \*  
Ατομικής Ενέργειας.



*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

*Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 25*

### **Κοινωνική ευθύνη για την ευαισθητοποίηση σε θέματα ακτινοβολίας**

Απαντήστε για τις παρακάτω προτάσεις με τη βοήθεια της κλίμακας που δίνεται από 1-5 με το 1 να ερμηνεύεται ως Διαφωνώ απόλυτα και το 5 ως Συμφωνώ απόλυτα

25. Η ακόλουθη εικόνα είναι προειδοποιητική πινακίδα ακτινοβολίας. \*



*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

---

1

---

2

---

3

---

4

---

5

---

Συμφωνώ απόλυτα

---

26. Η ακτινοβολία είναι παντού \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

27. Η σωστή χρήση της ακτινοβολίας είναι ευεργετική για τον άνθρωπο \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

28. Η εκπαίδευση στην ακτινοβολία είναι ένα σημαντικό ζήτημα \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

29. Τα πανεπιστήμια πρέπει να προωθήσουν τη σωστή ενημέρωση για τις γνώσεις \* σχετικά με την ακτινοβολία

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Διαφωνώ απόλυτα

1

2

3

4

5

Συμφωνώ απόλυτα

Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 30

### Γενικές ερωτήσεις

30. Κατά την γνώμη σας, ποια από τις παρακάτω διαγνωστικές εξετάσεις έχει την μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση; \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.



αξονική τομογραφία



μαγνητική τομογραφία



ακτινογραφία



σπινθηρογράφημα οστών

31. Γνωρίζω τι είναι ένα εργαστήριο πυρηνικής ιατρικής \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Ναι

Όχι



32. Η μεγαλύτερη ακτινική επιβάρυνση στον άνθρωπο οφείλεται: \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- στη χρήση κινητού
- στις ακτινοδιαγνωστικές εξετάσεις
- στη διατροφή του
- στη χρήση νέων τεχνολογιών
- στον ήλιο
- αλλού

33. Γνωρίζω τι είναι το ραδόνιο \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- Ναι
- Όχι

34. Όταν χρησιμοποιώ κινητό τηλέφωνο μιλώ από: \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- το ίδιο
- handsfree
- bluetooth

35. Ο φούρνος μικροκυμάτων εκπέμπει ακτινοβολία \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- Ναι
- Όχι
- Δε γνωρίζω