

10ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών Επιστημών στην Υγεία:  
Καινοτομίες και Προοπτικές  
22-23 Σεπτεμβρίου 2023

## Διαβατήριο Δόσεων Ιοντίζουσας Ακτινοβολίας Ασθενούς

Γιαννακκάρης Χαράλαμπος, Καολής Δημήτρης, Σκουρίδη Ελένη, Τζιακούρης Αντρέας,  
Καπλάνης Πρόδρομος

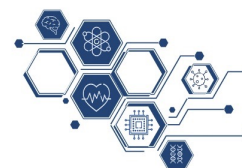
Ιατρική Φυσική

Γενικό Νοσοκομείο Λευκωσίας, Οργανισμός Κρατικών Υπηρεσιών υγείας

Διοργανωτές

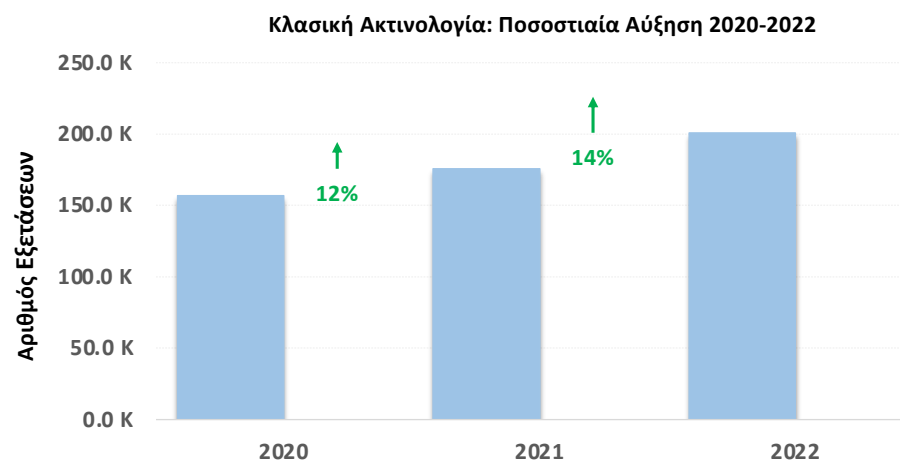
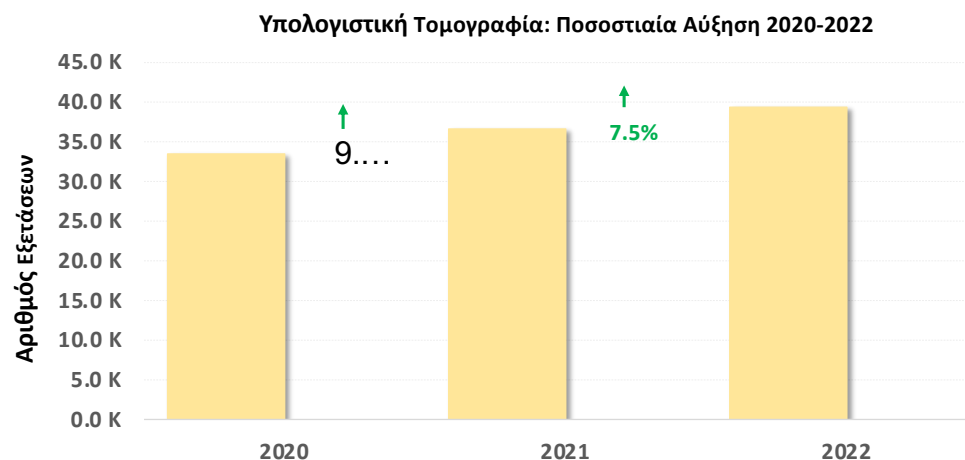


# 1. Εισαγωγή-Σκοπός

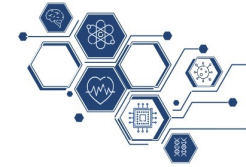


Με βάση τα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία μεταξύ των ετών 2020-2022 από τα Κρατικά Νοσηλευτήρια της Κύπρου, επιβεβαιώνεται ότι **ο αριθμός των ακτινοδιαγνωστικών διαδικασιών** που πραγματοποιείται, είτε από εξετάσεις υψηλών δόσεων ακτινοβολίας, όπως η υπολογιστική τομογραφία (CT), είτε από εξετάσεις κλασικής ακτινολογίας (DX), **συνεχώς αυξάνεται.**

Ειδικότερα, παρουσιάστηκε συνολική αύξηση κατά **16.9%** στον αριθμό των εξετάσεων υπολογιστικής τομογραφίας ενώ αντίστοιχη συνολική αύξηση της τάξης του **26%** παρουσιάστηκε σε εξετάσεις κλασικής ακτινολογίας (βλ.



## 1. Εισαγωγή-Σκοπός

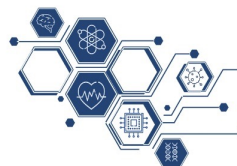


1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών Επιστημών στην Υγεία:  
Καινοτομίες και Προοπτικές  
22-23 Σεπτεμβρίου 2023

Ως εκ τούτου, η **ενίσχυση της ασφάλειας των ασθενών** αποτελεί πρωταρχικό στόχο και είναι πλέον πάρα πολύ σημαντικό κατά την **αιτιολόγηση** μιας ακτινοδιαγνωστικής εξέτασης – το στάδιο κατά το οποίο τα ωφέληματα σταθμίζονται έναντι της ατομικής βλάβης που ενδεχομένως να προκαλέσει η έκθεση σε ιοντίζουσα ακτινοβολία – **ο παραπέμπων ιατρός να ενημερώνεται και να αναλογίζεται το ιστορικό των ακτινοδιαγνωστικών εξετάσεων** και τις αντίστοιχες δόσεις ακτινοβολίας, στις οποίες έχει υποβληθεί ο ασθενής στο παρελθόν [1]. Το **βέλτιστο εργαλείο** για την επίτευξη αυτού, θεωρείται η ενσωμάτωση των στοιχείων έκθεσης του ασθενούς σε ακτινοβολία σε ένα **ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα υγείας** και κατ' επέκταση στην εργασιακή ρουτίνα των παροχών υγείας [2].

Ο Κλάδος Ιατρικής Φυσικής του Οργανισμού Κρατικών Υπηρεσιών Υγείας, χρησιμοποιώντας ένα **Σύστημα Αρχαιοθήκης και Διακίνησης Ιατρικών Εικόνων (PACS)** σε συνδυασμό με ένα **Σύστημα Διαχείρισης Δόσης Ασθενών (DMS)** – μια σύγχρονη αυτοματοποιημένη μέθοδο εξαγωγής, αρχειοθέτησης και ανάλυσης δοσιμετρικών παραμέτρων – ανέπτυξε μια διαδικτυακή εφαρμογή που περιλαμβάνει την εύκολη ανάκτηση του **«Διαβατηρίου Δόσεων Ασθενούς»** – μιας ολοκληρωμένης καταγραφής της έκθεσης του ασθενούς σε ιοντίζουσα ακτινοβολία κατά τη διάρκεια της ζωής του.

## 2. Μέθοδοι και Υλικά



1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών Επιστημών στην Υγεία:  
Καινοτομίες και Προοπτικές  
22-23 Σεπτεμβρίου 2023

Σαν μέρος του προγράμματος βελτιστοποίησης των δόσεων των ασθενών, των πρωτοκόλλων έκθεσης και πρακτικών πραγματοποιήθηκε η προμήθεια, εγκατάσταση και διαμόρφωση ενός Συστήματος Διαχείρισης Δόσεων (DMS - («DOSE», v21.1, Qaelum NV, Belgium).

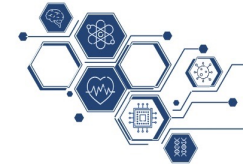
**Πρώτο Βήμα** – διασύνδεση του DMS με το υφιστάμενο PACS και η επιτυχής προώθηση ακτινοδιαγνωστικών εξετάσεων, σε μορφή αρχείων **Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)**, σε **πραγματικό χρόνο**. Ο ακτινολογικός εξοπλισμός κάθε νοσηλευτηρίου και αντίστοιχα οι εξετάσεις που προωθεί, αναγνωρίζονται από ένα **μοναδικό συνδυασμό «χαρακτηριστικών» DICOM** – «Station Name» (0008,1010) και «Institution Name» (0008,0080).

**Δεύτερο Βήμα** – διαμόρφωση του ακτινολογικού εξοπλισμού στο DMS και η επιλογή της καταλληλότερης «πηγής πληροφοριών», από την οποία θα εξάγονται οι πληροφορίες έκθεσης. Για παράδειγμα, για τα συστήματα επεμβατικής ακτινολογίας (XA) το «DICOM X-Ray Radiation Dose SR Storage» προτιμήθηκε αφού αποτελεί την πιο ολοκληρωμένη καταγραφή των χαρακτηριστικών δοσιμετρικών παραμέτρων, συμπεριλαμβανομένου αυτών των σειρών ακτινοσκόπησης.

**Τρίτο Βήμα** – επικύρωση δεδομένων και η επιβεβαίωση λειτουργίας του «Διαβατηρίου Δόσεων Ασθενούς» με τη χρήση του αριθμού πολιτικής ταυτότητας του ασθενούς ως στοιχείο ταυτοποίησης.



## 2. Μέθοδοι και Υλικά



1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών Επιστημών στην Υγεία:  
Καινοτομίες και Προοπτικές  
22-23 Σεπτεμβρίου 2023

Τα κυριότερα στάδια της διαδικασίας εγκατάστασης και διαμόρφωσης του DMS, «DOSE».



### ΛΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ PACS

Διασύνδεση με 8 Κρατικά  
Νοσηλευτήρια.

Πρόωθηση αρχείων DICOM στο  
DMS

σε πραγματικό χρόνο.

Ρύθμιση βασικών  
«χαρακτηριστικών» DICOM  
από τον ακτινολογικό  
εξοπλισμό.



### ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ DMS

Διαμόρφωση του ακτινολογικού  
εξοπλισμού

66 διασυνδεδεμένα συστήματα  
(συμπεριλαμβανομένων CT, DX,  
XA).

Επιλογή της καταλληλότερης  
«πηγής» δοσιμετρικών  
πληροφοριών.



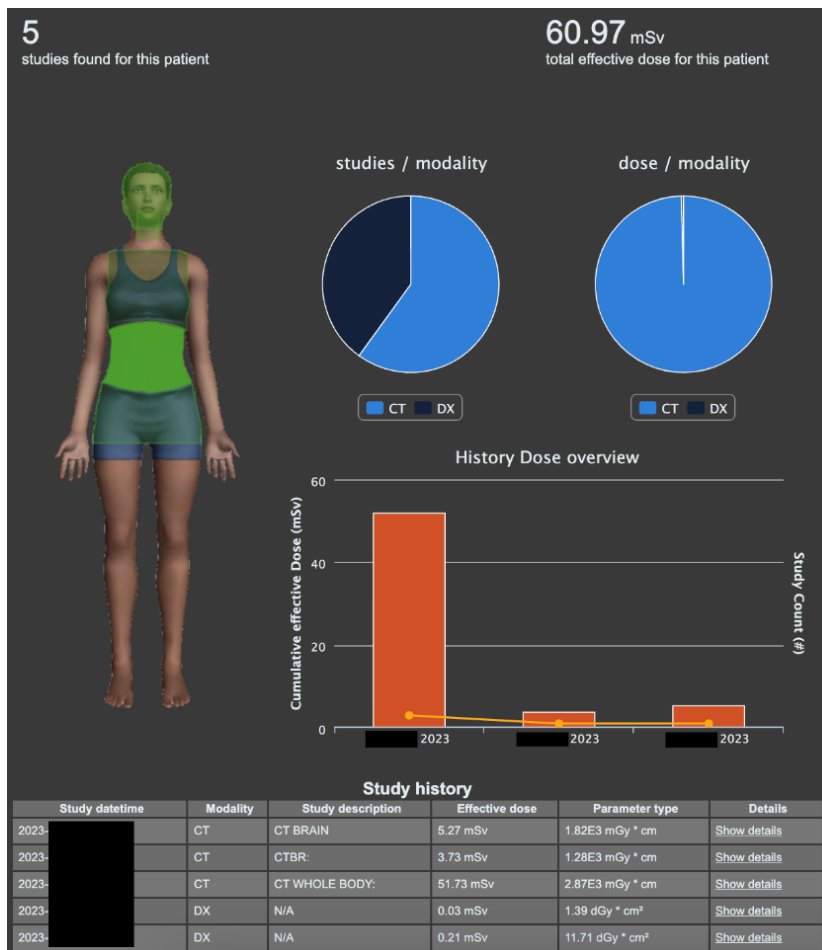
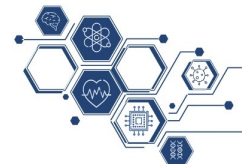
### ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ

Επικύρωση δεδομένων.

Επιβεβαίωση της λειτουργίας του  
«Διαβατηρίου Δόσεων  
Ασθενούς», με τη χρήση της  
ταυτότητας του ασθενή.



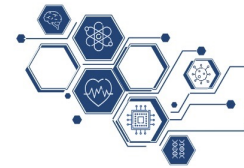
### 3. Αποτελέσματα



Παράδειγμα «Διαβατηρίου Δόσεων Ασθενούς», με ιστορικό **5 προηγούμενων ακτινοδιαγνωστικών εξετάσεων**. Το «Διαβατήριο» παρουσιάζει τις βασικότερες πληροφορίες ανά διαγνωστική εξέταση – ημερομηνία πραγματοποίησης εξέτασης, μέθοδο απεικόνισης και περιγραφή εξέτασης, ενεργό δόση και χαρακτηριστική δοσιμετρική παράμετρο. Πάνω δεξιά παρουσιάζεται η **ολική ενεργός δόση** (άθροισμα επί μέρους ενεργών δόσεων). Η ενεργός δόση ανά εξέταση υπολογίζεται **αυτόματα** από το DMS – αποτελεί το **γινόμενο** της χαρακτηριστικής **δοσιμετρικής παραμέτρου** και ενός **συντελεστή μετατροπής**, ο οποίος εξαρτάται από τη μέθοδο απεικόνισης, την ηλικία ασθενή και την υπό εξέταση ανατομική περιοχή.



## 4. Συμπεράσματα



1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών Επιστημών στην Υγεία:  
Καινοτομίες και Προοπτικές  
22-23 Σεπτεμβρίου 2023

Το «Διαβατήριο Δόσεων Ασθενούς» αποτελεί μια μέθοδο διατήρησης σε ηλεκτρονική μορφή της πληροφορίας που αφορά στην έκθεση του ασθενούς σε ιοντίζουσα ακτινοβολία από ακτινοδιαγνωστικές εξετάσεις.

Το «Διαβατήριο Δόσεων Ασθενούς» μπορεί να υλοποιηθεί μέσω διασύνδεσης συστημάτων PACS και DMS και η εύκολη και ασφαλής πρόσβαση στις σχετικές πληροφορίες μπορεί να διασφαλιστεί μέσω διαδικτυακής εφαρμογής.

Η χρήση του από παραπέμποντες ιατρούς παρέχει τη δυνατότητα διαμόρφωσης μιας ολιστικής εικόνας σε σχέση με την έκθεση του ασθενούς σε ιοντίζουσα ακτινοβολία, η οποία μπορεί ενδεχομένως να συμβάλει στην ορθότερη αιτιολόγηση των ακτινολογικών εξετάσεων.

Η πρόσβαση σε αυτά τα δεδομένα από τον ίδιο τον ασθενή διευκολύνει την κατανόηση εκ μέρους του των διαγνωστικών επιλογών και εναλλακτικών που προσφέρονται από το θεράποντα ιατρό.

Η αξιοποίηση των δυνατοτήτων της σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας (συστήματα PACS, εργαλεία βελτιστοποίησης DMS), θα πρέπει να κατέχει κεντρικό ρόλο στην επίτευξη των στόχων της ακτινοπροστασίας.





## 5. Βιβλιογραφία



1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών Επιστημών στην Υγεία:  
Καινοτομίες και Προοπτικές  
22-23 Σεπτεμβρίου 2023

[1] EUROPEAN COMMISSION, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3, IAEA, Vienna (2014).

[2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Patient Radiation Exposure Monitoring in Medical Imaging, Safety Reports Series No. 112, IAEA, Vienna (2023)

### ***Δήλωση Σύγκρουσης Συμφερόντων (COI)***

*Οι συγγραφείς της παρούσας παρουσίασης, τα ονόματα των οποίων καταγράφονται στη σελίδα του τίτλου της παρουσίασης, βεβαιώνουν ότι ΔΕΝ έχουν κανένα οικονομικό όφελος ή άλλο συμφέρον που σχετίζεται με οποιοδήποτε φορέα ή εταιρεία του οποίου ή της οποίας τα προϊόντα αναφέρονται στην παρουσίαση, ή συμφέρον που σχετίζεται με οποιοδήποτε άλλο φορέα.*