

# ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΟΣΗΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΣΤΑ ΚΡΑΤΙΚΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗΡΙΑ

*ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΚΛΙΝΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ*

Ελένη Σκουρίδη, Ιατροφυσικός

Οργανισμός Κρατικών Υπηρεσιών Υγείας

[e.skouridi@shso.org.cy](mailto:e.skouridi@shso.org.cy)

22603186



# **ΕΝΝΟΙΑ** ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ

# ΕΝΝΟΙΑ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ

01

Αποτελεί ένα λογισμικό σύστημα, εσωτερικής ανάπτυξης ή διαθέσιμο εμπορικά.

02

Ο ορισμός του συστήθηκε στις αρχές του 2000, με τα τελευταία χρόνια η χρήση του να έχει παρουσιάσει μεγάλη ακμή.

03

Μια σύγχρονη, αυτοματοποιημένη μέθοδος συλλογής, αποθήκευσης, αρχειοθέτησης και ανάλυσης των παραμέτρων μιας ακτινοδιαγνωστικής εξέτασης.

04

Γίνεται ενσωμάτωση με το Σύστημα PACS ή κατευθείαν με τον ακτινολογικό εξοπλισμό.

05

Είναι ένα ισχυρό εργαλείο ποιότητας και βελτιστοποίησης.



# ΕΝΝΟΙΑ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ

Η χρήση ενός τέτοιου συστήματος δεν απαιτείται νομοθετικά.

Όμως, οδηγία 2013/59/ΕΥΡΑΤΟΜ αναφέρει τα εξής:

Άρθρο 56

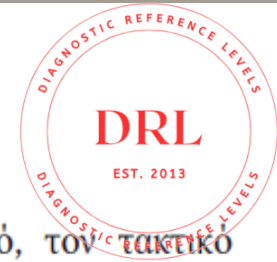
### Βελτιστοποίηση

1. Τα κράτη μέλη εξασφαλίζουν ότι όλες οι δόσεις που οφείλονται σε ιατρική έκθεση ακτινοδιάγνωση και επεμβατική ακτινολογία καθώς και σε σκοπούς, σχεδιασμού, καθοδήγησης και επαλήθευσης πρέπει να διατηρούνται στα κατώτερα ευλόγως εφικτά επίπεδα που απαιτούνται για τη λήψη των απαραίτητων ιατρικών πληροφοριών, λαμβάνοντας υπόψη οικονομικούς και κοινωνικούς παράγοντες.



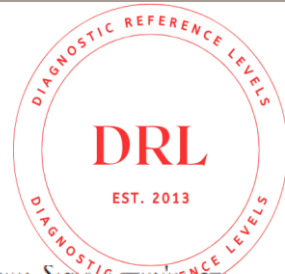
- «**As Low As Reasonably Achievable**».
- Διατήρηση ποιότητας εικόνας.

2. Τα κράτη μέλη εξασφαλίζουν τον καθορισμό, τον τακτικό έλεγχο και τη χρήση διαγνωστικών επιπέδων αναφοράς για ακτινοδιαγνωστικές εξετάσεις λαμβάνοντας υπόψη τα συνιστώμενα ευρωπαϊκά διαγνωστικά επίπεδα αναφοράς, εάν υπάρχουν και, κατά περίπτωση, για διαδικασίες επεμβατικής ακτινολογίας, και τη διαθεσιμότητα κατευθυντήριων γραμμών για το σκοπό αυτόν.



- Διαγνωστικά Επίπεδα Αναφοράς (ΔΕΑ).
- Ορθή πρακτική = δόσεις εντός επιπέδων αναφοράς.

## Άρθρο 58 Διαδικασίες



Τα κράτη μέλη εξασφαλίζουν ότι:

στ) σε περίπτωση συστηματικής υπέρβασης των διαγνωστικών επιπέδων αναφοράς, διεξάγονται οι ενδεικτικοί τοπικοί έλεγχοι και λαμβάνονται άμεσα διορθωτικά μέτρα χωρίς αδικαιολόγητη καθυστέρηση.

- Συστηματική υπέρβαση = η μέση/διάμεσος τιμή της κατανομής υπερβαίνει το (καθορισμένο) επίπεδο αναφοράς.

## Άρθρο 60 Τεχνικός εξοπλισμός

3. Τα κράτη μέλη εξασφαλίζουν ότι:

στ) με την επιφύλαξη των στοιχείων γ), δ) και ε) της παραγράφου 3, κάθε νέος ιατρικός ακτινοδιαγνωστικός εξοπλισμός που παράγει ιοντίζουσα ακτινοβολία, διαθέτει διάταξη ή ισοδύναμα μέσα για την ενημέρωση του ιατρού όσον αφορά τις σχετικές παραμέτρους για την εκτίμηση της δόσης του ασθενούς. Εφόσον απαιτείται, ο εξοπλισμός πρέπει να διαθέτει την ικανότητα διαβίβασης των πληροφοριών αυτών στο αρχείο της εξέτασης.

Έμφαση σε συστήματα επεμβατικής ακτινολογίας και υπολογιστικής τομογραφίας.

- Ενημέρωση ιατρού (χειριστή).
- «...ικανότητα διαβίβασης των πληροφοριών (δόσης του ασθενούς)...στο αρχείο της εξέτασης...»

Άρθρο 55  
Αιτιολόγηση

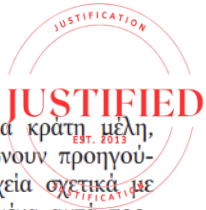


1. Από τις ιατρικές εκθέσεις πρέπει να προκύπτει επαρκής ωφέλεια αφού το σύνολο των δυνητικών ή θεραπευτικών ωφελημάτων, συμπεριλαμβανομένων των άμεσων ωφελημάτων για την υγεία του ανθρώπου και των ωφελημάτων για την κοινωνία, σταθμιστεί έναντι της ατομικής βλάβης που ενδέχεται να προκαλέσει η έκθεση, λαμβανομένων υπόψη της αποτελεσματικότητας, των ωφελημάτων και των κινδύνων των διαθέσιμων εναλλακτικών τεχνικών που έχουν τον ίδιο στόχο αλλά δεν εκθέτουν σε ιοντίζουσα ακτινοβολία ή εκθέτουν λιγότερο.

- Ωφελήματα έναντι βλάβης.



δ) ο παραπέμπων και ο ιατρός, όπως ορίζουν τα κράτη μέλη, επιδιώκουν, εφόσον είναι εφικτό, να συγκεντρώνουν προηγούμενες διαγνωστικές πληροφορίες ή ιατρικά αρχεία σχετικά με την σχεδιαζόμενη έκθεση και εκτιμούν τα δεδομένα αυτά προκειμένου να αποφεύγονται οι περιττές εκθέσεις.

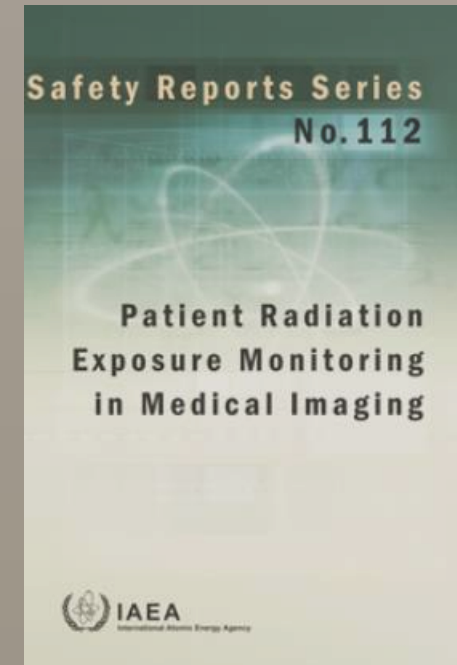


- Προηγούμενες ακτινοδιαγνωστικές εξετάσεις, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την παραπομπή.

## Κυπριακή Νομοθεσία:

- Νομοθεσία 164(I)/2018.
  - Εναρμόνιση με 2013/59/ΕΥΡΑΤΟΜ.
- Κανονισμοί Κ.Δ.Π. 374/2018.
  - Καθορισμός βασικών προτύπων ασφαλείας.
- Γνωστοποίηση Κ.Δ.Π. 196/2023.
  - Καθορισμός ΔΕΑ από συστάσεις Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

## Διεθνής Οργανισμός Ατομικής Ενέργειας, Ιούλιος 2023:



- Ενσωμάτωση των στοιχείων έκθεσης του ασθενούς σε ακτινοβολία, σε ένα **Ο**λοκληρωμένο **Π**ληροφοριακό **Σ**ύστημα **Υ**γείας.



# ΕΝΝΟΙΑ ΑΠΑΙΤΗΣΗ **ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ** ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ



## Dose management software implementation in mammography

E.T. Samara<sup>a,\*</sup>, V. Tsapaki<sup>b</sup>, D. Sramek<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Valais Hospital, Sion, Switzerland

<sup>b</sup> Konstantopouleio Geniko Nosokomeio Neas Ionias-Agia Olga, Athens, Greece

<sup>c</sup> Valais Hospital, Brig, Switzerland

## Quality assurance of dose management systems

Eleni Theano Samara<sup>a,\*</sup>, Niki Fitousi<sup>b</sup>, Hilde Bosmans<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Radiation Protection Unit, University Hospital Zurich, University of Zurich, Zurich, Switzerland

<sup>b</sup> Qaelum NV, Gaston Geenslaan 9, 3001 Leuven, Belgium

<sup>c</sup> Medical Imaging Research Center, Department of Radiology, University Hospitals Leuven, Leuven, Belgium

Experience with the use of a dose management system in the everyday routine of a CT department.  
A touchstone or a millstone?

Virginia Tsapaki<sup>1</sup>, Niki Fitousi<sup>2</sup>, Alexandros Salametis<sup>3</sup>, Dimitrios Niotis<sup>4</sup>, Ioannis Papailiou<sup>5</sup>

## Technical specifications of dose management systems: An international atomic energy agency survey

Ioannis A. Tsalafoutas<sup>1</sup> | Laurentcia Arlany<sup>2</sup> | Egor Titovich<sup>3</sup> | Yaroslav Pynda<sup>4</sup> | Ricardo Ruggeri<sup>5</sup> | Roberto Mariano Sánchez<sup>6</sup> | Ingrid Reiser<sup>7</sup> | Virginia Tsapaki<sup>3</sup>



## Radiation dose management systems—requirements and recommendations for users from the ESR EuroSafe Imaging initiative



Reinhard W. Loose<sup>1,2</sup> • Eliseo Vano<sup>3</sup> • Peter Mildenerger<sup>4</sup> • Virginia Tsapaki<sup>5</sup> • Davide Caramella<sup>6</sup> • Johan Sjöberg<sup>7</sup> • Graciano Paulo<sup>8</sup> • Alberto Torresin<sup>9</sup> • Sebastian Schindera<sup>10</sup> • Guy Frija<sup>11</sup> • John Damilakis<sup>12</sup> • on behalf of the European Society of Radiology (ESR)<sup>13</sup>

Received: 21 August 2020 / Revised: 7 September 2020 / Accepted: 11 September 2020 / Published online: 21 September 2020  
© The Author(s) 2020

## Patient dose monitoring systems: A new way of managing patient dose and quality in the radiology department

Fitousi N.\*

Qaelum NV, Gaston Geenslaan 9, B-3001 Leuven, Belgium

✓ «Συλλογικά και Συστηματικά»

- Πληροφορίες για τη δόση και τις παραμέτρους έκθεσης, διαθέσιμες σε ένα σύστημα.

Thumbnail	Study date	Patient gender	Patient age	BodyPart Examined	DAP	Effective Dose	Protocol name
	2024-01-15	M	55 Y	CHEST	0.57	0.01 mSv	THORAX PA
	2024-01-15	M	55 Y	CHEST	0.5	0.01 mSv	THORAX PA
	2024-01-15	M	55 Y	CHEST   SHOULDER	2.09	0.04 mSv	SHOULDER AP

✓ (Θεωρητικά) οι πληροφορίες είναι ίδιες με αυτές που καταγράφει το σύστημα εξοπλισμού / PACS.

- Μείωση ανθρώπινου παράγοντα.
- «...the quality of output depends on the quality of input...» [Fitousi, N. (2017).]

✓ Μεθοδικότερη, ευκολότερη και γρηγορότερη ανάλυση δεδομένων.

- Έτοιμα γραφήματα και υπολογισμοί π.χ. υπολογισμός ενεργούς δόσης.
- Καθορισμός και αξιολόγηση συμμόρφωσης με Τοπικά και Εθνικά ΔΕΑ.
- Αξιολόγηση και βελτίωση ποιότητας δεδομένων.
- Σύγκριση συστημάτων εξοπλισμού και νοσηλευτηρίων.



✓ Δυνατότητα ενσωμάτωσης λειτουργιών του λογισμικού με άλλα συστήματα π.χ. RIS, ιατρικές αναφορές.



# ΕΝΝΟΙΑ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ **ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ**



Ο μεγαλύτερος πάροχος υπηρεσιών υγείας της Κύπρου (9 νοσηλευτήρια και 38 κέντρα υγείας).

### Σύνολο Εξετάσεων για το Έτος 2023

DX	CT	XA	RF	DEXA	MG*	NM & NM/CT
>200,000	>40,000	>6000	>1000	>3000	>25000	>3400

\*Συμπ. εξετάσεις από Κέντρα Πληθυσμιακού Προγράμματος Υ.Υ.

>100 συστήματα ιονίζουσας ακτινοβολίας\*

\*Συμπ. μαστογραφικών συστημάτων των Κέντρων Πληθυσμιακού Προγράμματος Υ.Υ.

17 διαφορετικοί κατασκευαστές, 37 διαφορετικά μοντέλα εξοπλισμού.

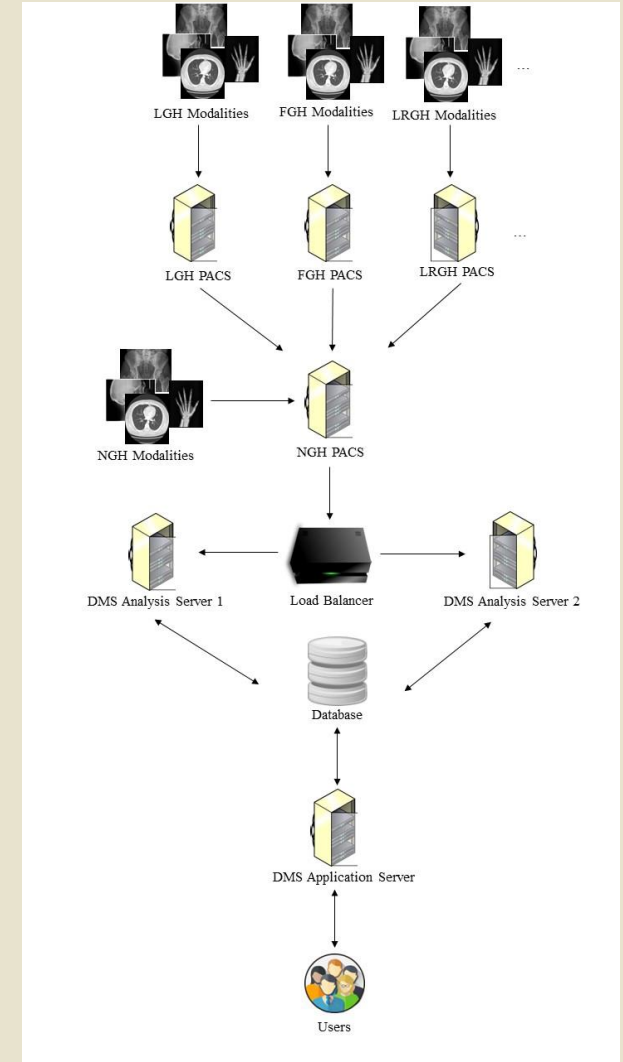
IAN'2022



Εγκατάσταση  
συστήματος DOSE.



- «Vendor-neutral» (ανεξαρτήτως κατασκευαστή) σύστημα, με δυνατότητα υποστήριξης DX, CT, XA, RF, MG, NM...
- Σχέδιο για υποδομή (διακομιστές κ.τ.λ.)
- Εγκατάσταση υποδομής και υπηρεσιών DOSE από εταιρία.
- 3-ημέρη εκπαίδευση (ΔΕΚ'2021).
- Δημιουργία χρήστη με δικαιώματα «διαχειριστή».



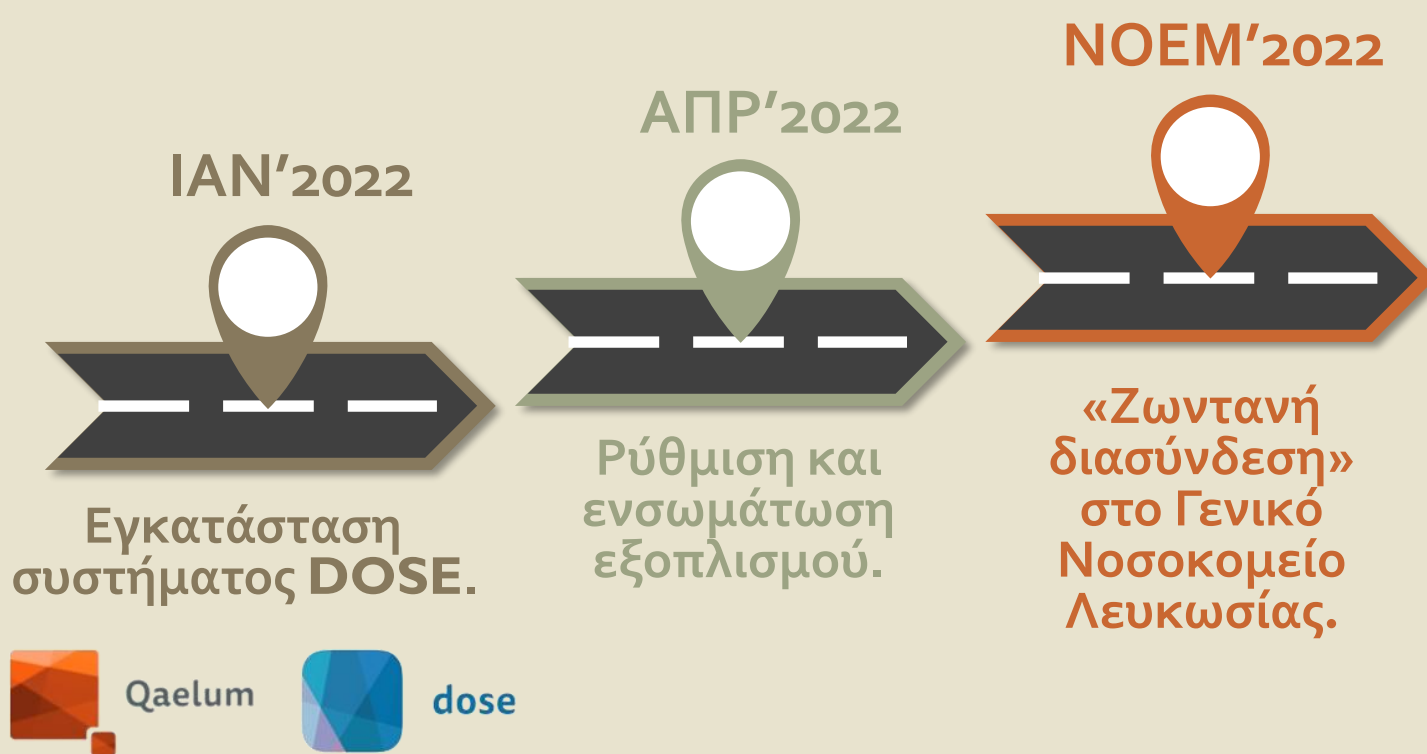
- Ρύθμιση εξοπλισμού «εκτός» και «εντός» συστήματος DOSE.
- Επιλογή κατάλληλης «πηγής πληροφοριών» ανά σύστημα/απεικονιστική μέθοδο.



BodyPartExamined	i >	1170	0018,0015	CS	6 B	CHEST
KVP	i >	1184	0018,0060	DS	4 B	109
DeviceSerialNumber	i >	1196	0018,1000	LO	16 B	56H1M3IR600001K
SoftwareVersions	i >	1220	0018,1020	LO	12 B	v3.07.04 B06
ProtocolName	i >	1240	0018,1030	LO	20 B	CHEST AP (High-kVp)
SpatialResolution	i >	1268	0018,1050	DS	6 B	0.140
FieldOfViewShape	i >	1282	0018,1147	CS	10 B	RECTANGLE
FieldOfViewDimensions	i >	1300	0018,1149	IS	8 B	299\373
ExposureTime	i >	1316	0018,1150	IS	2 B	5
XRayTubeCurrent	i >	1326	0018,1151	IS	4 B	204
Exposure	i >	1338	0018,1152	IS	2 B	1
ExposureInuAs	i >	1348	0018,1153	IS	4 B	1020
ImageAndFluoroscopyAreaDoseProduct	i >	1360	0018,115e	DS	4 B	1.46
FilterType	i >	1372	0018,1160	SH	4 B	FLAT
ImagerPixelSpacing	i >	1384	0018,1164	DS	16 B	0.14000\0.14000
Grid	i >	1408	0018,1166	CS	4 B	NONE
FocalSpots	i >	1420	0018,1190	DS	6 B	1.200
DateOfLastCalibration	i >	1434	0018,1200	DA	8 B	20231017
TimeOfLastCalibration	i >	1450	0018,1201	TM	14 B	093705.000000
AcquisitionDeviceProcessingDescription	i >	1464	0018,1400	LO	28 B	CHEST/CHEST AP/Style_New_M++
ExposureIndex	i >	1500	0018,1411	DS	4 B	509
TargetExposureIndex	i >	1512	0018,1412	DS	4 B	250
DeviationIndex	i >	1524	0018,1413	DS	6 B	3.090

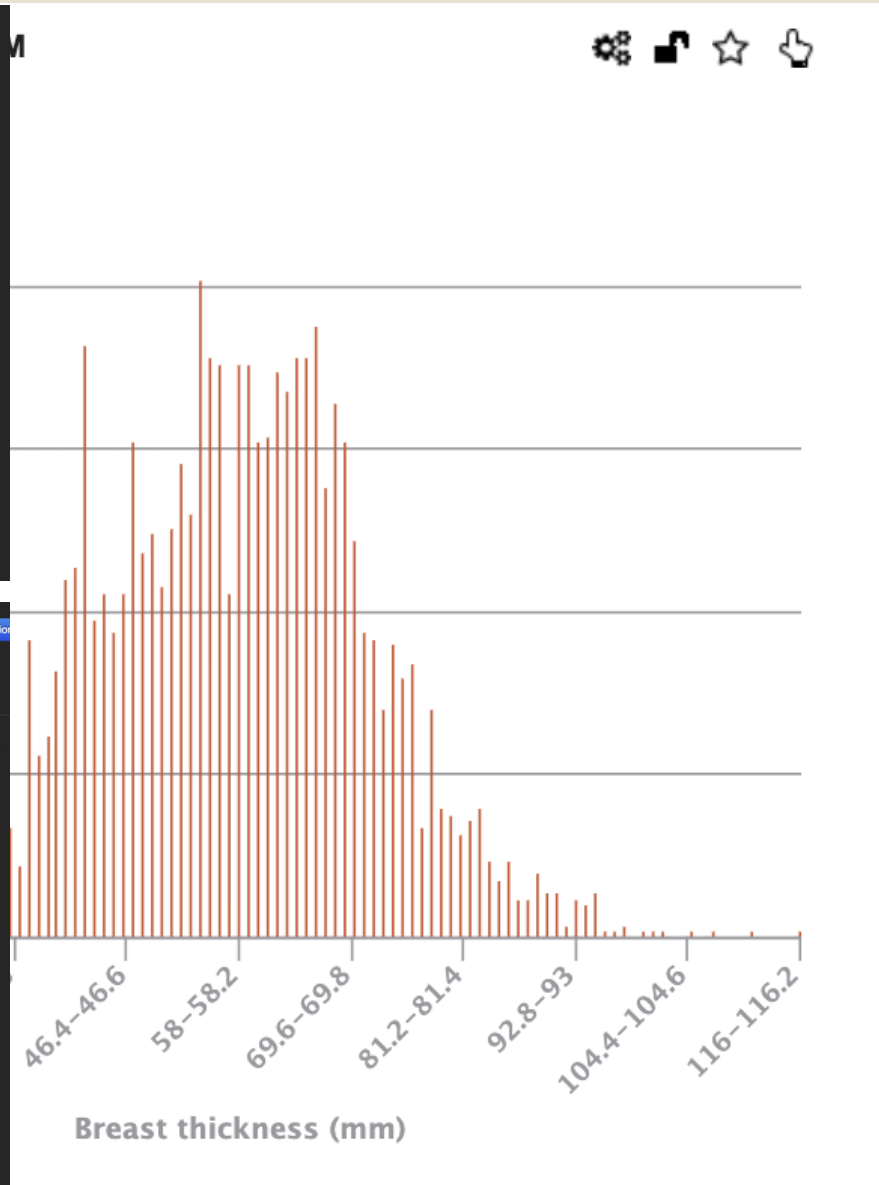
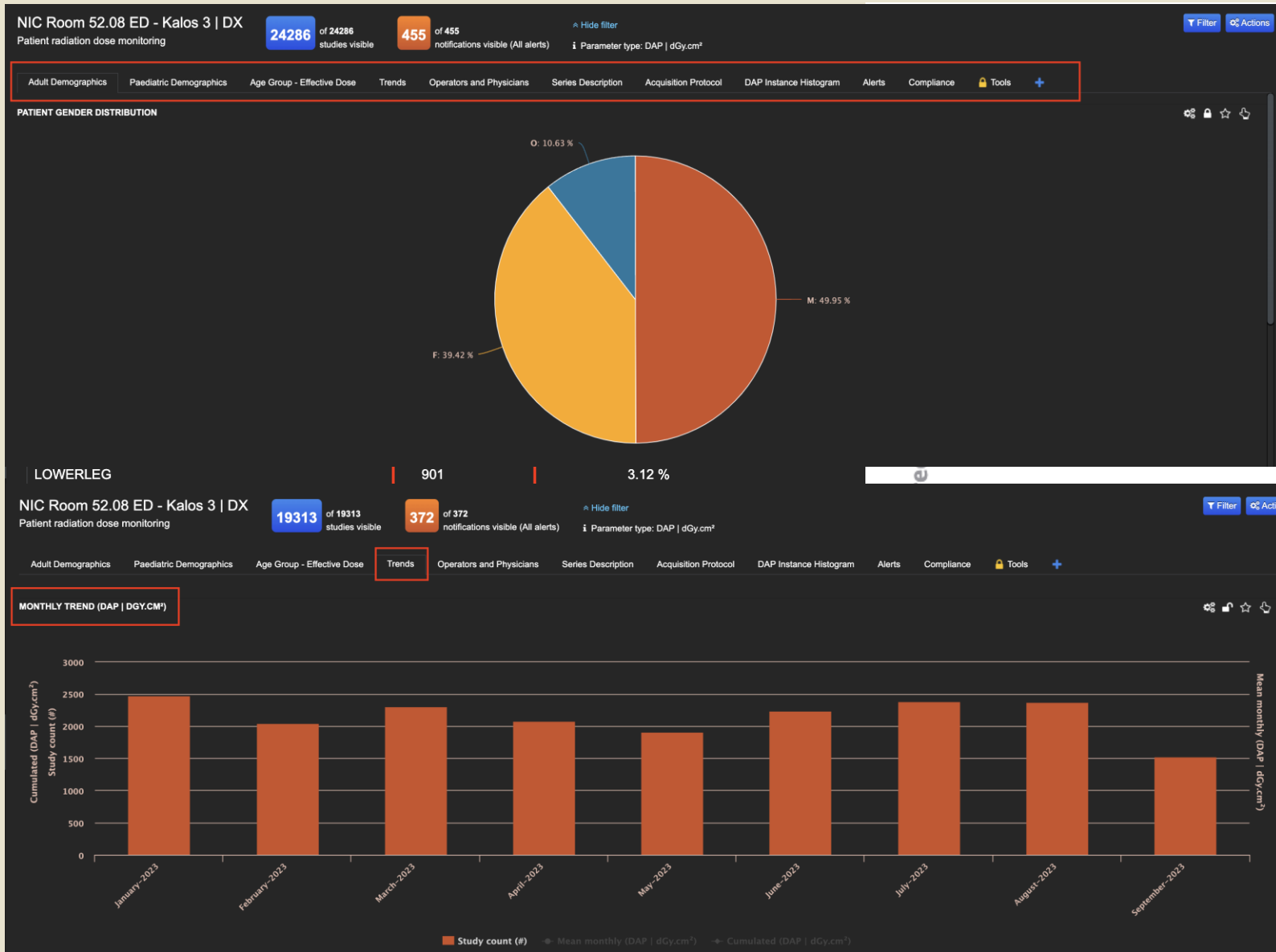
DICOM Header, RDSR, CT Dose Report...

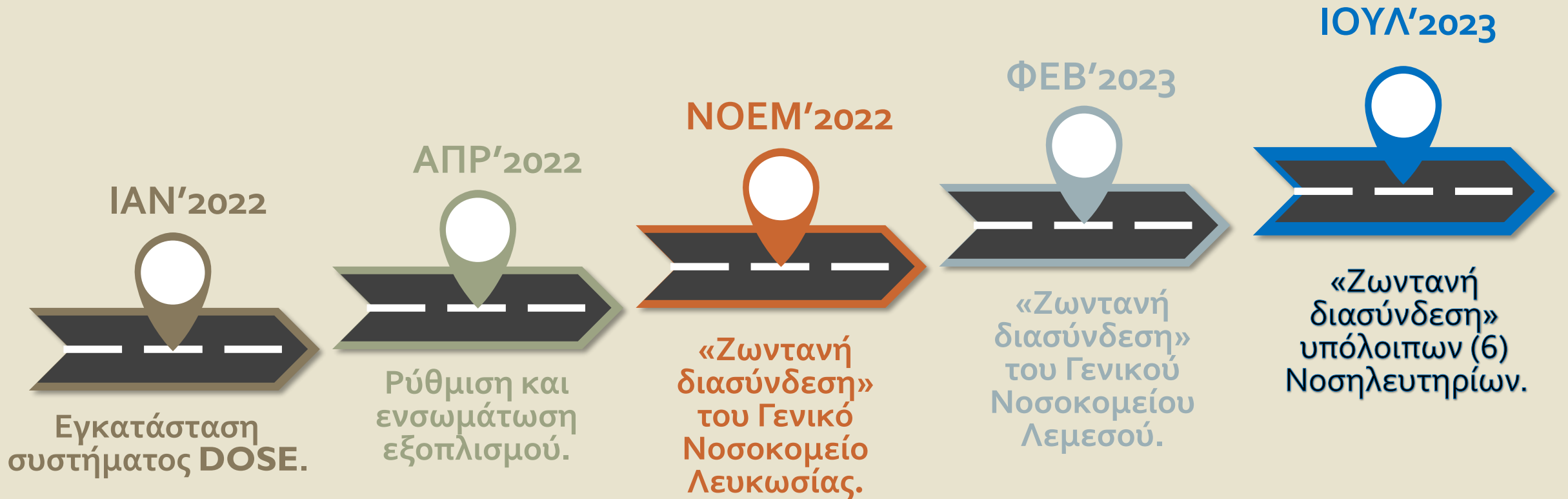
- Αποστολή εξετάσεων για επιβεβαίωση σύνδεσης και επικύρωση ποιότητας δεδομένων.



- Προώθηση εξετάσεων από **PACS → DOSE** (προτιμήθηκε έναντι απευθείας σύνδεσης με εξοπλισμό).
- Διασύνδεση = **Δυναμική Διαδικασία**.
- **Δυνατότητες DOSE** σε έτοιμα γραφήματα, ανάλυση δεδομένων κ.λ.π.







ΦΕΒ'2024



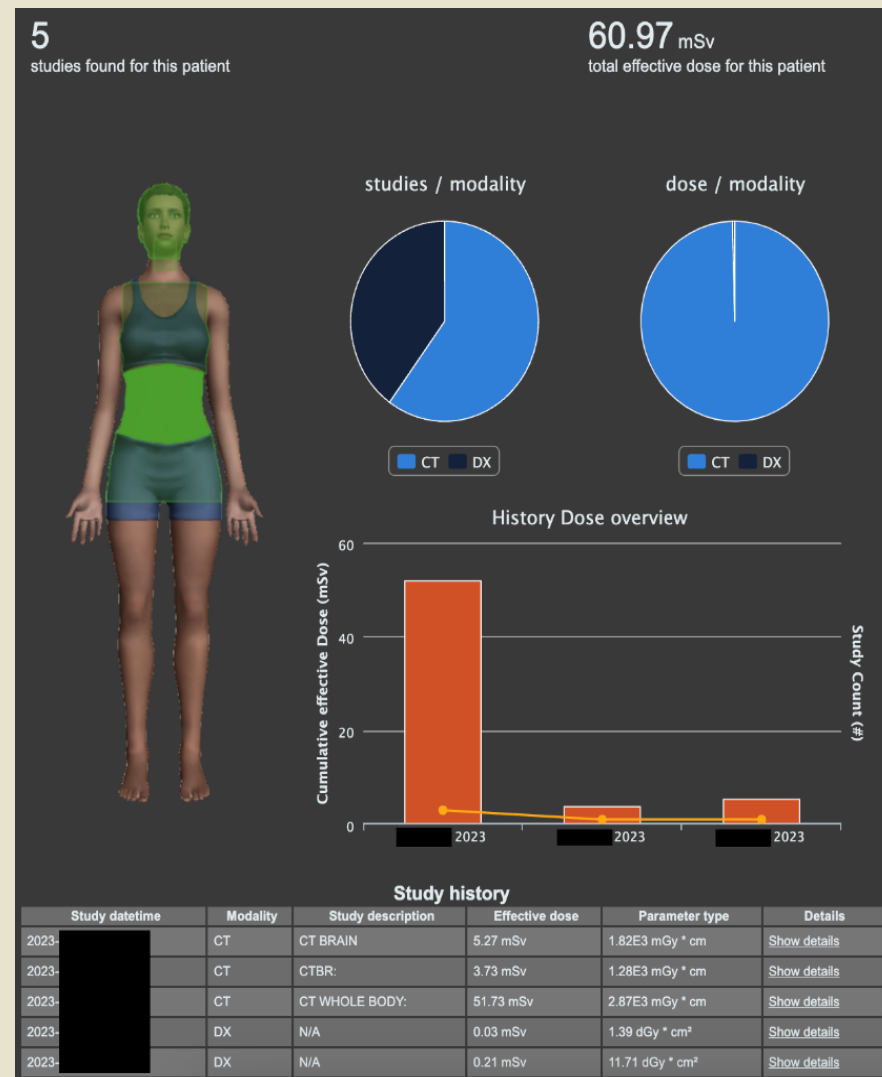
«Σήμερα»

- Το ~70% των συστημάτων ιονίζουσας ακτινοβολίας είναι διασυνδεδεμένο.



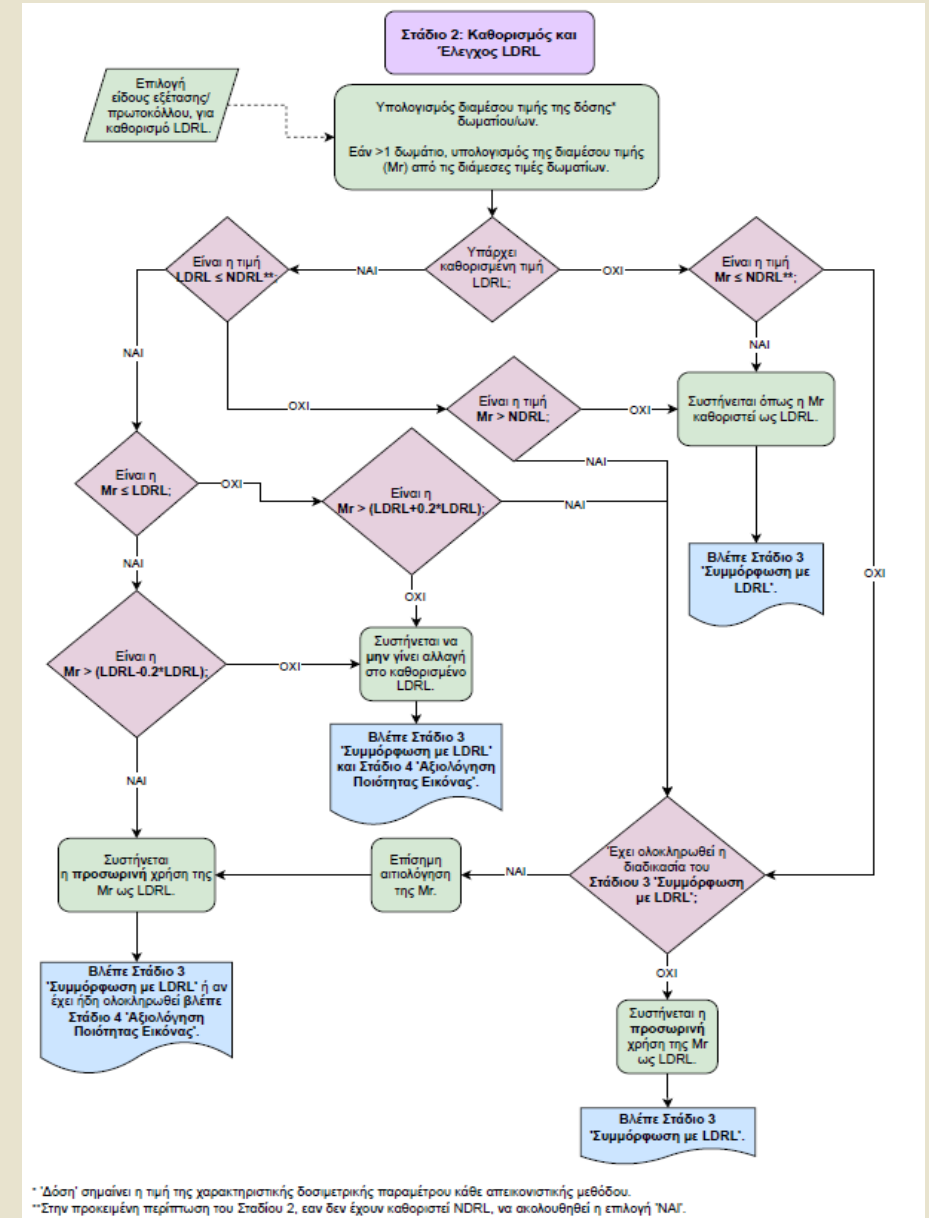


- Το **~70%** των συστημάτων ιονίζουσας ακτινοβολίας είναι διασυνδεδεμένο.
- Επιβεβαιωμένη δυνατότητα λειτουργίας του «**Διαβατηρίου Δόσης**».





- Το **~70%** των συστημάτων ιονίζουσας ακτινοβολίας είναι διασυνδεδεμένο.
- Επιβεβαιωμένη δυνατότητα λειτουργίας του «**Διαβατηρίου Δόσης**».
- Διαδικασία για **Καθορισμό και Συμμόρφωση Τοπικών ΔΕΑ και Ποιότητας Εικόνας**.





«Σε εξέλιξη»

- Διασύνδεση Κέντρων Πληθυσμιακού Προγράμματος Υ.Υ.
- Ενσωμάτωση του «Διαβατηρίου Δόσης» στο ΟΠΣΥ ή/και στις ιατρικές αναφορές σαν σύνδεσμος URL.
- Ανάλυση δεδομένων **DOSE** και καθορισμός Τοπικών ΔΕΑ.
- Ευρύτερη χρήση του **DOSE** στα Ακτινολογικά Τμήματα.



13 Σεπτεμβρίου, 2022

Το μεγαλύτερο έργο πληροφορικής εφαρμόζει ο ΟΚΥπΥ σε όλα τα Νοσοκομεία και Διευθύνσεις του

# ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ!

Ελένη Σκουρίδη, Ιατροφυσικός

Οργανισμός Κρατικών Υπηρεσιών Υγείας

[e.skouridi@shso.org.cy](mailto:e.skouridi@shso.org.cy)

22603186

