



oncocare

ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΟΓΚΟΛΟΓΙΑ

ΚΡΙΤΣΕΛΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗΣ - ΟΓΚΟΛΟΓΟΣ

ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΤΟΝ ΚΑΡΚΙΝΟ ΤΟΥ ΠΡΟΣΤΑΤΗ

- **Γενική εικόνα**

Στη σύγχρονη κλινική πράξη για την αντιμετώπιση του καρκίνου του προστάτη, τα εφόδια του Ακτινοθεραπευτή Ογκολόγου ποικίλλουν και διαμορφώνονται ανάλογα με το εκάστοτε περιστατικό. Όπως με τα περισσότερα ογκολογικά περιστατικά που χρήζουν ακτινοθεραπευτικής προσέγγισης, έτσι και με τον καρκίνο του προστάτη, τα τελευταία χρόνια η σύμμορφη τρισδιάστατη ακτινοθεραπεία (3DCRT) έχει αντικατασταθεί από τις τεχνικές διαμορφούμενης έντασης IMRT, VMAT και πλέον-υπό συγκεκριμένες κατευθυντήριες γραμμές- την τεχνική της στερεοτακτικής ακτινοβολήσης SBRT πάντα υπό το καθεστώς απεικονιστικής καθοδήγησης σε πραγματικό χρόνο (*real time IGRT*)

- **ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΡΟΣΤΑΤΗ (STANDARD MRI, MPMRI & PET-CT)**

Πέραν της χρήσης αξονικής τομογραφίας –η οποία αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της διαδικασίας του σχεδιασμού της ακτινοθεραπείας τα τελευταία χρόνια, και άλλα επιπλέον απεικονιστικά συστήματα και τεχνικές συντελούν στην καλύτερη και ακριβέστερη απεικόνιση του προστάτη με τη χρήση εικόνων με πάχος τομής μικρότερο από τα 3 χιλιοστά.

- **STANDARD MR IMAGING**

Η απεικόνιση της περιοχής του προστάτη με τη χρήση μαγνητικής τομογραφίας αποτελεί σύμφωνα με τις τελευταίες οδηγίες του οργανισμού *NCCN (version 1.2017)* αναπόσπαστο κομμάτι της σύγχρονης ακτινοθεραπείας, καθώς οδηγεί σε καλύτερης ποιότητας απεικόνιση και ως εκ τούτου σε καλύτερο χαρακτηρισμό (ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ) της περιοχής του αδένου του προστάτη.

- **MULTIPARAMETRIC MR IMAGING**

Η πολυπαραμετρική μαγνητική τομογραφία αποτελεί την τελευταία και πιο σύγχρονη απεικόνιση με μαγνητικό τομογράφο και βασίζεται στη χρήση παραπάνω από μιας ακολουθίας για την απεικόνιση της περιοχής του προστάτη. Πιο συγκεκριμένα, πέραν των standard T2-weighted ακολουθιών οι οποίες παρέχουν υψηλής ποιότητας ανατομικές πληροφορίες, λαμβάνονται και εικόνες από ακολουθίες όπως DWI (ακολουθίες διάχυσης) ή ακολουθίες με τη χρήση σκιαγραφικού μέσου (contrast enhanced).

Με τον τρόπο αυτό συντελεί σημαντικά στον καλύτερο σχεδιασμό της ακτινοθεραπείας σε περιπτώσεις βιοχημικής υποτροπής σε ασθενείς με PSA της τάξης των 0,5ng και άνω ή με αυξημένο PSA velocity αναδεικνύοντας την περιοχή της υποτροπής της νόσου η οποία –συνήθως- βρίσκεται στην περιοχή της αναστόμωσης και με τον τρόπο αυτό βοηθά τον ακτινοθεραπευτή ογκολόγο να πραγματοποιήσει αύξηση της δόσης (dose escalation) στην εν λόγω περιοχή.

➤ **PET-CT IMAGING**

Σε γενικές γραμμές η απεικόνιση με την PET-CT μπορεί να αναδείξει τόσο την υποτροπή τοπικά στην κοίτη του προστάτη όσο και των τοπικοπεριοχικών λεμφαδένων και να ανάδειξη πιθανή Ολιγομεταστατική νόσο η οποία θα οδηγήσει σε επαναπροσέγγιση και επαναπροσδιορισμό του συνολικού ακτινοθεραπευτικού πλάνου.

Η χρήση της απεικόνισης μέσω τομογραφίας εκπομπής ποζιτρονίων στον καρκίνο του προστάτη είναι ιδιαίτερα πρόσφατη. Πέραν της χρήσης PET/CT- C-11 με την χολίνη (choline) ως βιοδείκτη και άλλοι βιοδείκτες βρίσκονται σε διαδικασία αξιολόγησης. Ένας ακόμα βιοδείκτης υπό κλινική δόκιμη είναι η γλυκοπρωτεΐνη PSMA (Prostate Specific Membrane Antigen), η οποία αναδεικνύεται ιδιαίτερα χρήσιμη στον καρκίνο του προστάτη και στην εξέλιξή του.

• **ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΑ ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ (IGRT) ΣΤΟΝ ΚΑΡΚΙΝΟ ΤΟΥ ΠΡΟΣΤΑΤΗ**

Κάθε σύγχρονη ακτινοθεραπευτική διαδικασία ακτινοβόλησης, ανεξαρτήτως της τεχνικής που ακολουθείται, θεωρείται –από την άποψη της τεχνολογίας- επιβάλλεται να πραγματοποιείται υπό απεικονιστική καθοδήγηση (IGRT).

Ο πλέον ενδεδειγμένος τρόπος εφαρμογής IGRT στην ακτινοθεραπεία του προστάτη είναι με τη χρήση υπολογιστικής τομογραφίας κωνικής δέσμης (IGRT cone beam computed tomography- *IGRT/CBCT*).

Με τον τρόπο αυτόν πριν από την έναρξη της εκάστοτε ακτινοθεραπευτικής συνεδρίας λαμβάνεται απεικόνισή της υπό θεραπείας περιοχής από ειδική λυχνία προσαρμοσμένη στον γραμμικό επιταχυντή. Στη συνέχεια το σύστημα πραγματοποιεί παρουσία του ακτινοθεραπευτή ογκολόγου ταυτοποίηση των δομών της αρχικής αξονικής τομογραφίας και της μόλις ληφθείσας για την επιβεβαίωση της θέσης του όγκου στόχου και των υγιών οργάνων. Έτσι σε κάθε συνέδρια ακτινοβολείται ΑΚΡΙΒΩΣ μόνο η πάσχουσα περιοχή και μειώνεται κατά το δυνατόν η τοξικότητα και οι παρενέργειες των γύρω ιστών.

Έτσι με την βοήθεια του CBCT είναι εφικτή διόρθωση – μετακίνηση της θέσης του ασθενή στους τρεις άξονες. Με τη χρήση του Hexapod και του κατάλληλου λογισμικού είναι δυνατή η στροφή του κρεβατιού σε επιπλέον 3 άξονες. Έτσι ο ασθενής με καρκίνο του προστάτη μπορεί να έχει γρήγορη, ασφαλή και απολύτως ακριβή τοποθέτηση ώστε να επιτύχει αύξηση της δόσης και κατά συνέπεια καλύτερο τοπικό έλεγχο της νόσου.



Εικόνες 1 (αριστερά) και 2 (δεξιά). ‘Παράδειγμα σύγκρισης εικόνων αξονικής τομογραφίας σχεδιασμού και CBCT για την εφαρμογή IGRT σε ασθενή με καρκίνο του προστάτη σε πραγματικό χρόνο (real time). Στον κόκκινο κύκλο παρουσιάζονται οι προτεινόμενες από το σύστημα μετακινήσεις σε 3 άξονες για την βέλτιστη τοποθέτηση του ασθενή η ΠΡΙΝ την έναρξη της ημερήσιας συνεδρίας.’

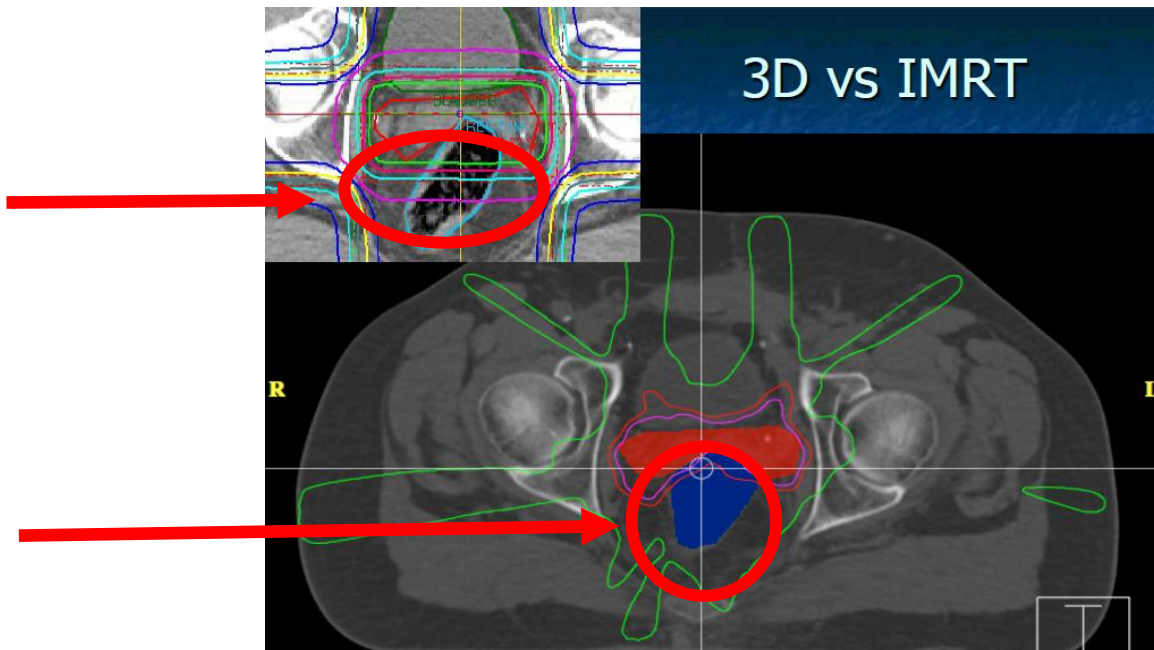
- **ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΟΥΜΕΝΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ (IMRT-VMAT) ΣΤΟΝ ΚΑΡΚΙΝΟ ΤΟΥ ΠΡΟΣΤΑΤΗ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗΣ.**

Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας τα τελευταία χρόνια και ιδιαίτερα την τελευταία δεκαετία (από το 2000 και μετά) έχει επιφέρει ριζικές αλλαγές στον τρόπο απεικόνισης, σχεδιασμού, αλλά και ακτινοβολήσης.

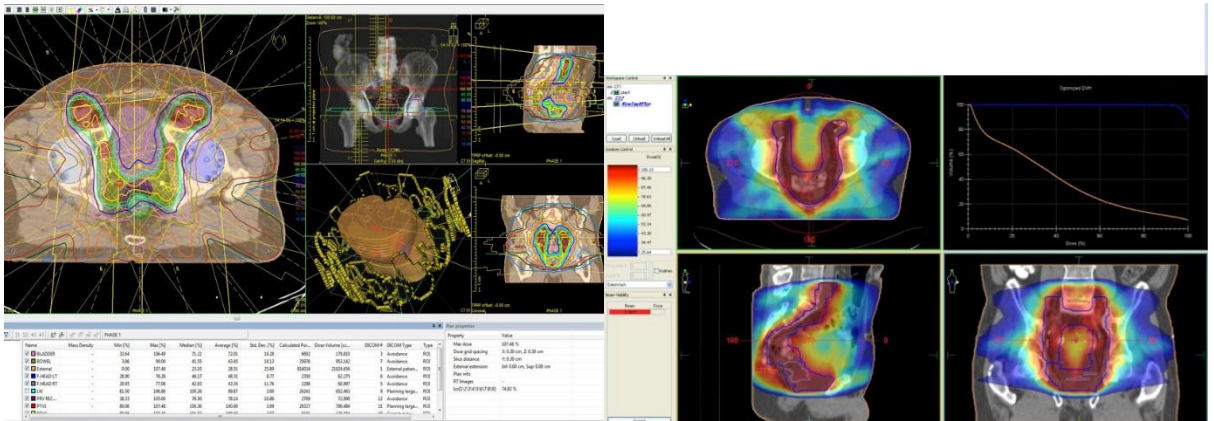
Ιδιαίτερα στον τομέα της ακτινοβολήσης του όγκου-στόχου, η ‘κλασική’ (πλέον) τρισδιάστατη ακτινοθεραπεία (3DCRT) αντικαταστάθηκε –στις περισσότερες των περιπτώσεων- με τις τεχνικές της διαμορφούμενης έντασης, είτε στατικού τύπου (step and shoot IMRT), είτε δυναμικού τύπου (dynamic IMRT) είτε με την πλέον σύγχρονη τεχνική την ογκομετρικά διαμορφούμενη τοξοειδή ακτινοθεραπεία (VMAT).

Ο καρκίνος του προστάτη αποτέλεσε από την αρχή και συνεχίζει να αποτελεί το κατεξοχήν κύριο έδαφος εφαρμογής των συγχρόνων αυτών τεχνικών ακτινοθεραπείας, οι οποίες δίνουν την δυνατότητα-συνεπικουρούμενες από την προαναφερθείσα απεικονιστική καθοδήγηση-στον ακτινοθεραπευτή ογκολόγο να επιτύχει αύξηση της δόσης στον όγκο στόχο με ταυτόχρονη μείωση της δόσης στους παρακειμένους υγιείς ιστούς επιτυγχάνοντας έτσι λιγότερη τοξικότητα και πιο ανεκτή ακτινοθεραπεία από τους ασθενείς.

Ιδιαίτερα η τεχνική VMAT τείνει να αντικαταστήσει ολοκληρωτικά την IMRT καθώς ο χρόνος θεραπείας της κάθε συνεδρίας μειώνεται αισθητά, η κατανομή της δόσης είναι πιο ομοιογενής και αποφεύγονται περιοχές υψηλής δόσης στους υγιείς ιστούς (hot spot areas).



Εικόνα 3 'Ανάδειξη της υπέροχης της τεχνικής IMRT σε σχέση με την 3DCRT στην αποφυγή ακτινοβολήσης μεγάλου μέρους του ορθού (κύκλος) σε ασθενή με καρκίνο του προστάτη. Οι ισοδοσικές γραμμές 'ακολουθούν' το σχήμα του όγκου στόχου με ακρίβεια.'



Εικόνες 4 (αριστερά) και 5 (δεξιά). 'Οι τεχνικές IMRT και VMAT σε ασθενείς με καρκίνο του προστάτη. Ιδιαίτερα εμφανές είναι το γεγονός ότι η κατανομή της δόσης 'ακολουθεί' το σχήμα του όγκου στόχου μειώνοντας την περιττή ακτινοβολήση υγιών ιστών.'

➤ ΔΟΣΗ ΣΤΗΝ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΣΤΑΤΗ

Με τη χρήση VMAT-IMRT έχει επιτευχθεί αύξηση της δόσης (και κατά συνέπεια αύξηση και του τοπικοπεριοχικού ελέγχου της νόσου του καρκίνου του προστάτη -tumor control-) σε επίπεδα από 76 έως και 80Gy με ημερήσιο κλάσμα 2 Gy.

Η χορήγηση υποκλασματοποιημένης ακτινοθεραπείας προσφέρει καλή ανοχή από τον ασθενή, κλιμάκωση της δόσης χωρίς αύξηση των παρενεργειών, καθημερινή πιστοποίηση θέσης θεραπείας και αύξηση τοπικοπεριοχικού ελέγχου και μείωση τιμών του PSA.

1096 I. J. Radiation Oncology • Biology • Physics Volume 56, Number 4, 2003

Table 2. Future protocols for prostate cancer: iso-effective for late complications at $\alpha/\beta = 3$ Gy

No. Frs	Dose per Fr	With NTD and bNED for tumor $\alpha/\beta = 1.5$ Gy		tumor $\alpha/\beta 1.0$ Gy		tumor $\alpha/\beta 2.0$ Gy		
		Total dose (Gy)	NTD (Gy)	bNED (%)	NTD (Gy)	bNED (%)	NTD (Gy)	bNED (%)
33	2.00	66.00	66.0	51.6	66.0	52.8	66.0	50.9
25	2.43	60.77	68.3	58.5	69.5	62.8	68.3	58.3
20	2.83	56.60	70.2	64.4	72.3	70.0	68.4	58.4
15	3.42	51.37	72.3	69.9	75.7	77.9	69.4	62.3
10	4.44	44.37	75.7	77.1	80.4	86.0	71.4	67.4
5	6.76	33.81	79.1	85.5	87.5	94.0	74.0	74.4
36	2.00	72.00	72.0	69.2	72.0	69.4	72.0	69.1
25	2.58	64.51	75.2	77.0	77.0	80.3	73.9	73.9
20	3.00	60.00	77.1	81.0	80.0	85.4	75.0	76.7
15	3.62	54.35	79.5	85.5	83.7	90.1	76.4	79.7
10	4.69	46.85	82.8	89.6	88.8	94.3	78.3	83.4
5	7.12	35.58	87.6	94.0	96.3	97.6	81.1	87.8
39	2.00	78.00	78.0	82.6	78.0	82.5	78.0	82.2
25	2.73	68.13	82.2	88.9	84.6	90.9	80.6	86.9
20	3.16	63.28	84.3	91.2	87.8	93.6	81.7	88.6
15	3.82	57.23	86.9	93.5	91.8	95.9	83.2	90.4
10	4.92	49.23	90.3	95.7	97.2	97.8	85.2	92.4
5	7.46	37.29	95.4	97.6	105.1	99.1	88.2	94.7

Abbreviations: bNED = no biochemical evidence of disease; NTD = normalized total dose (to 2 Gy fractions).

Εικόνα 6. 'Προτεινόμενα ακτινοθεραπευτικά σχήματα κλασματοποίησης βασισμένα σε ραδιοβιολογικά μοντέλα του καρκίνου του προστάτη.

Στην περίπτωση ακτινοβόλησης ασθενών οι οποίοι έχουν υποβληθεί σε προστατεκτομή, οι δόσεις μπορούν και φτάνουν στο επίπεδο των 70-72 Gy πάντα με τη χρήση της VMAT IGRT τεχνικής.

- **ΣΤΕΡΕΟΤΑΚΤΙΚΕΣ (SBRT) ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΕ LOW RISK ΚΑΡΚΙΝΟ ΤΟΥ ΠΡΟΣΤΑΤΗ**

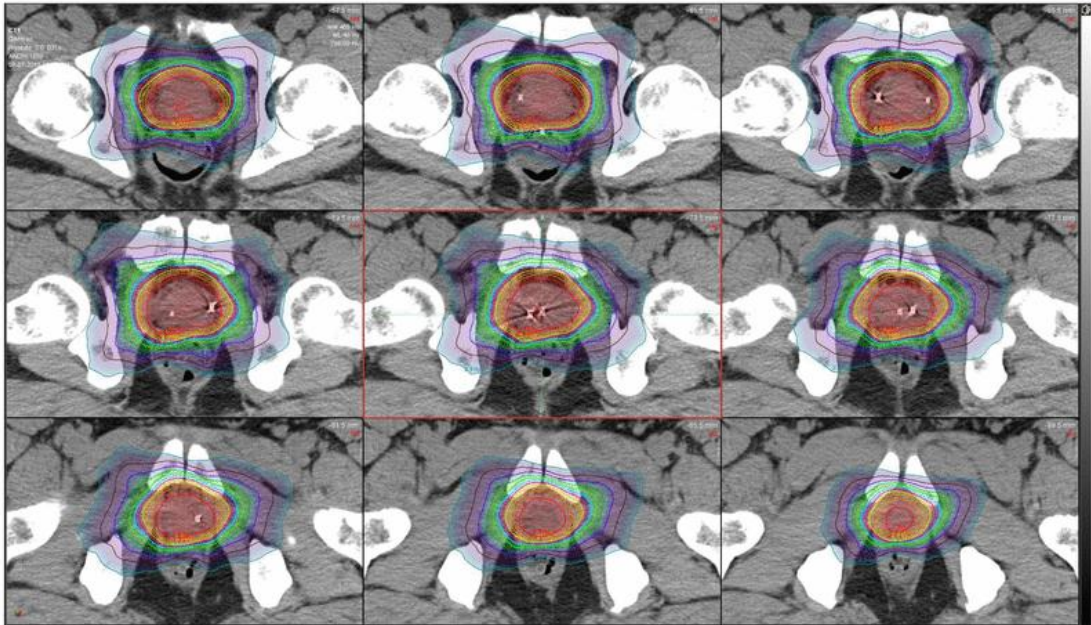
Η στερεοτακτική ακτινοθεραπεία στον καρκίνο του προστάτη αποτελεί την πλέον σύγχρονη αντιμετώπιση της νόσου και εφαρμόζεται σε ασθενείς low risk μόνο. Και σε αυτήν την τεχνική ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ είναι η IGRT καθώς η δόση ανά συνεδρία είναι πολύ μεγαλύτερη από τη συνηθισμένη. Έτσι η παρακολούθηση της θέσης του στόχου και των υγείων οργάνων είναι πιο σημαντική από ποτέ.

- Δόση στη στερεοτακτική ακτινοθεραπεία του προστάτη με τη χρήση υποκλασματοποιημένων ραδιοβιολογιών σχημάτων (hypofractionation SBRT).

Τα δυο συνηθέστερα σχήματα ραδιοβιολογίας που ακολουθούνται κατά τη στερεοτακτική ακτινοθεραπεία στον καρκίνο του προστάτη είναι τα εξής:

- 5 συνεδρίες με 7,25Gy/συνεδρία
- 5 συνεδρίες με 7Gy/συνεδρία

Με την εφαρμογή της παραπάνω τεχνικής και σε σύγκριση με της ήδη υπάρχουσες, οι μελέτες δείχνουν ότι η τοξικότητα στο γαστρεντερολογικό σύστημα και το ουρογεννητικό είναι συγκρίσιμη με τις υπόλοιπες και πλήρως ανεκτή για τον ασθενή.



Εικόνα 7 ‘Πλήρως και απόλυτα εντοπισμένη ακτινοθεραπεία του προστάτη με την χρήση στεροταξίας’.

• ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Ο καρκίνος του προστάτη πλέον αποτελεί το κατ’ εξοχήν εύφορο πεδίο εφαρμογής των συγχρόνων ακτινοθεραπευτικών τεχνικών.
- Σύγχρονες τεχνικές ακτινοθεραπείας όπως η IMRT και-πλέον- η VMAT τείνουν να εξαλείψουν πλήρως την παλαιότερη 3DCRT.
- Υπό συγκεκριμένες κατευθυντήριες γραμμές (guide-lines) είναι εφικτή και η εφαρμογή στερεοτακτικής ακτινοθεραπείας στον καρκίνο του προστάτη
- ΟΛΕΣ οι παραπάνω σύγχρονες τεχνικές προϋποθέτουν ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ την εφαρμογή υψηλής ποιότητας απεικονιστική καθοδήγηση πραγματικού χρόνου (real time CBCT).
- Τα πλεονεκτήματα των τεχνικών αυτών είναι η επίτευξη καλύτερου τοπικοπεριοχικού ελέγχου της νόσου και η ελαχιστοποίηση των παρενεργειών της ακτινοθεραπείας στους ασθενείς.

Oncocare

ΤΟ ΙΑΤΡΕΙΟ

Αναγνωρίζοντας τις σύγχρονες ανάγκες των ογκολογικών ασθενών, το Oncocare αποτελεί ένα σύγχρονο διεπιστημονικό Ογκολογικό Ιατρείο το οποίο δημιουργήθηκε για να καλύψει ολοκληρωμένα τις ανάγκες των ογκολογικών ασθενών.

“Στο Ογκολογικό Ιατρείο Oncocare ο ασθενής καλύπτεται συνολικά ακολουθώντας απόλυτα στοχευμένη και ολοκληρωμένη θεραπεία σχεδιασμένη στις ανάγκες του”.

Οι υψηλής ποιότητας υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στο ιατρείο έχουν ως στόχο την ίαση και τη βέλτιστη ποιότητα ζωής του καρκινοπαθούς.

Δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην ανάγκη τακτικής επικοινωνίας των ασθενών.

Παρέχεται η ασφάλεια ότι έχει τους κατάλληλους ανθρώπους δίπλα του ανά πάσα στιγμή 24 ώρες το 24ωρο και εμπιστοσύνη ότι όλα θα πάνε καλά.

Το ιατρείο προσφέρει ένα οικείο περιβάλλον ηρεμίας και ζεστασιάς στους ασθενείς αλλά και τους συνοδούς τους.

Οι χρεώσεις είναι ξεκάθαρες και προσιτές. Ο ασθενής ενημερώνεται αναλυτικά για οποιοδήποτε κόστος το οποίο μπορεί να αφορά στη θεραπεία του (όπως κόστος νοσοκομείου, αμοιβή ιατρού ή ότι άλλο χρειάζεται).

Λειτουργεί με προγραμματισμένα ραντεβού καθημερινά

“Φιλοσοφία του ιατρείου είναι ότι πλέον μπορούμε να θεωρούμε τον καρκίνο μια ασθένεια σαν όλες τις άλλες.”



oncocare

ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΟΓΚΟΛΟΓΙΑ

ΚΡΙΤΣΕΛΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗΣ - ΟΓΚΟΛΟΓΟΣ

ΛΕΩΦ. ΚΗΦΙΣΙΑΣ 56 & ΔΕΛΦΩΝ
151 25 ΜΑΡΟΥΣΙ

Κ. 6972 712 275 / Γ. 6940 998 081

Τ. 213 025 8008 / F. 211 8000 631

Email: info@oncocare.gr

www.oncocare.gr

