

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

Σύγκριση της μεθόδου SGRT με τη συμβατική μέθοδο τοποθέτησης ασθενών με καρκίνο του προστάτη για θεραπεία VMAT.

Σωτηροπούλου Β.^{1, 2}, Τσιρώνη Φ.², Σανδάλου Β.³, Αργυρίου Γ.³, Τζουλιαδάκη Α.³, Τόλια Μ.³,
Μαζωνάκης Μ.²

¹Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Κρήτης .

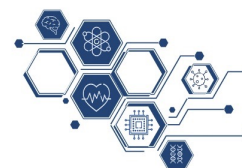
²Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Κρήτης .

³Εργαστήριο Ακτινοθεραπείας, ΠΑΓΝΗ.

Διοργανωτές



1. Εισαγωγή-Σκοπός



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

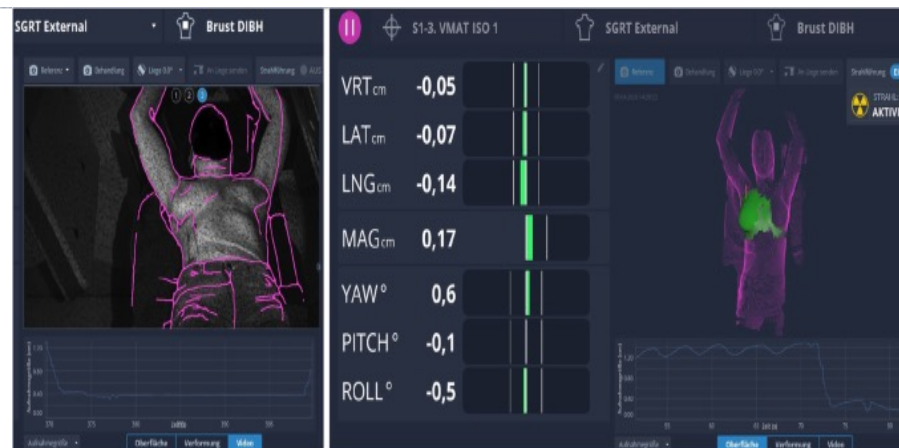
Εισαγωγή:

Η Surface Guided Radiation Treatment (SGRT) αποτελεί μία εναλλακτική μέθοδο τοποθέτησης και ακινητοποίησης των ασθενών στο κρεβάτι του γραμμικού επιταχυντή. Με χρήση καμερών γίνεται ευθυγράμμιση της θέσης της επιφάνειας του ασθενή ως προς το ορισμένο ισόκεντρο. Η SGRT αν και σχετικά νέα τεχνική μπορεί να αποτελέσει μια υποσχόμενη καινοτομία και να αντικαταστήσει την μέχρι τώρα χρησιμοποιούμενη μέθοδο για την αρχική τοποθέτηση των ασθενών, με χρήση της μόνιμης δερματοστηξίας (tattoos).

Πλεονεκτήματα SGRT μεθόδου:

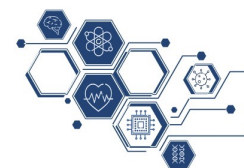
- μη χρήση tattoos, ήτοι αποφυγή τυχόν αλλεργικών αντιδράσεων & ψυχολογικών επιβαρύνσεων στους ασθενείς κατά και μετά την θεραπεία.
- ακριβέστερη τοποθέτηση.
- έλεγχος μετακινήσεων του ασθενή κατά την διάρκεια της ακτινοβολήσης και αυτόματη διακοπή σε περίπτωση υπέρβασης ενός καθορισμένου ορίου. [1, 2, 3]

Σκοπός: Σύγκριση της μεθόδου τοποθέτησης SGRT έναντι της κλασικής μεθόδου η οποία χρησιμοποιεί lasers και tattoos σε ασθενείς με καρκίνο του προστάτη.



Εικόνα 1: ευθυγράμμιση της θέσης του ασθενή βάσει της SGRT τεχνικής
Εικόνα στο διαδίκτυο, διαθέσιμη στον σύνδεσμο: <https://ro-journal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13014-020-01629-w>

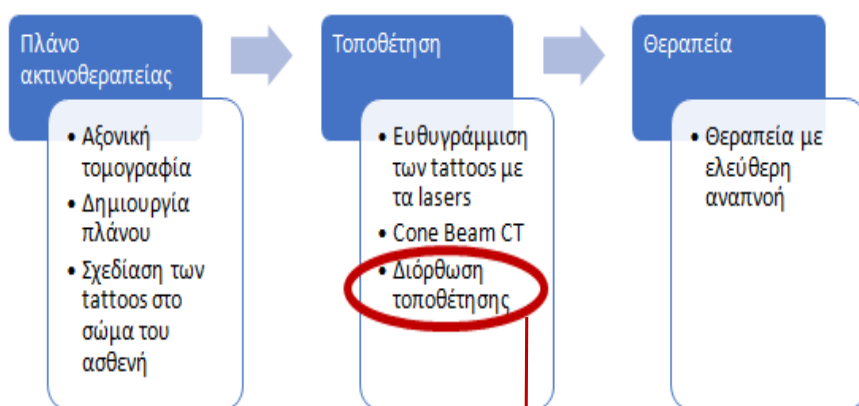
2. Μέθοδοι και Υλικά



Μελετήθηκαν 18 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε VMAT θεραπεία καρκίνου του προστάτη και χωρίστηκαν σε 2 ομάδες:

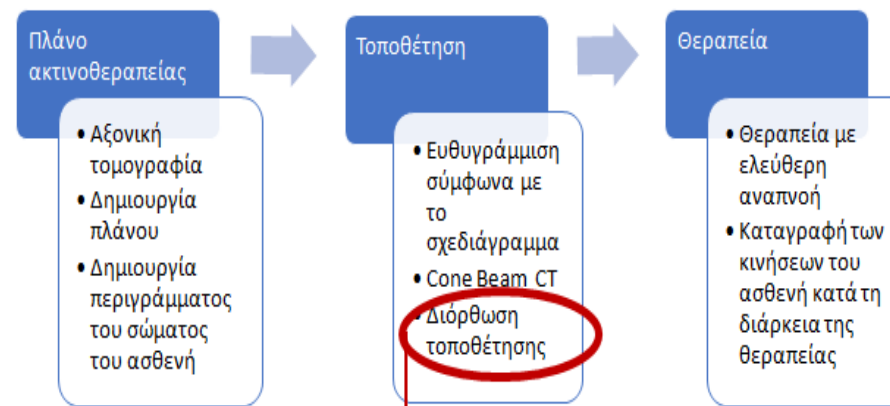
Ομάδα Α:

- 9 ασθενείς, 209 συνεδρίες
- μέθοδος τοποθέτησης: tattoos
- βήματα θεραπείας:



Ομάδα Β:

- 9 ασθενείς, 222 συνεδρίες
- μέθοδος τοποθέτησης: με το σύστημα alignrt της εταιρείας visionrt
- βήματα θεραπείας:



Σύγκριση 1^η: καταγραφή και σύγκριση των διορθώσεων προσθοπίσθιας (vrt), πλευρικής (lat) και διαμήκου (lng) μετατόπισης που αποκτήθηκαν από το μηχάνημα για όλες τις συνεδρίες και της μέσης συνολικής διόρθωσης μετατοπίσεων για όλες τις συνεδρίες υπολογιζόμενη ως: $v = \sqrt{lat^2 + lng^2 + vrt^2}$ [4, 5]

Σύγκριση 2^η: σύγκριση της μέσης χρονικής διάρκειας για την τοποθέτηση των ασθενών της ομάδας Α και Β.

3. Αποτελέσματα



➤ 1^η Σύγκριση: Οι συγκρίσεις των μετατοπίσεων έγιναν μεταξύ όλων των συνεδριών που είχαν διεξαχθεί για την Α και Β ομάδα αντίστοιχα.

- Διορθώσεις **προσθοπίσθιας** μετατόπισης κατ' απόλυτη τιμή:

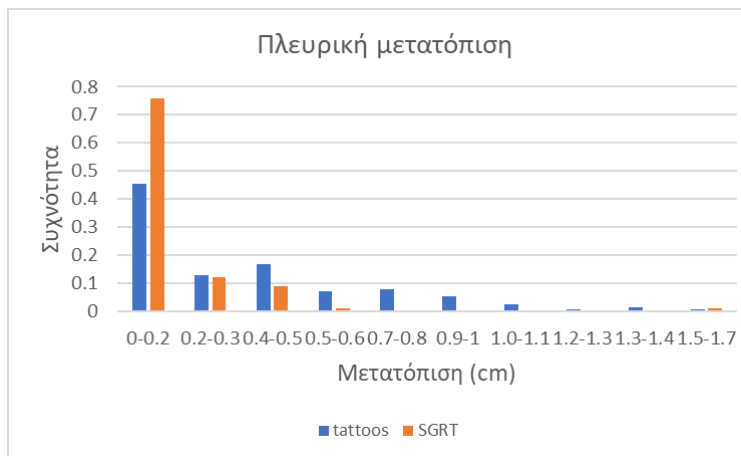
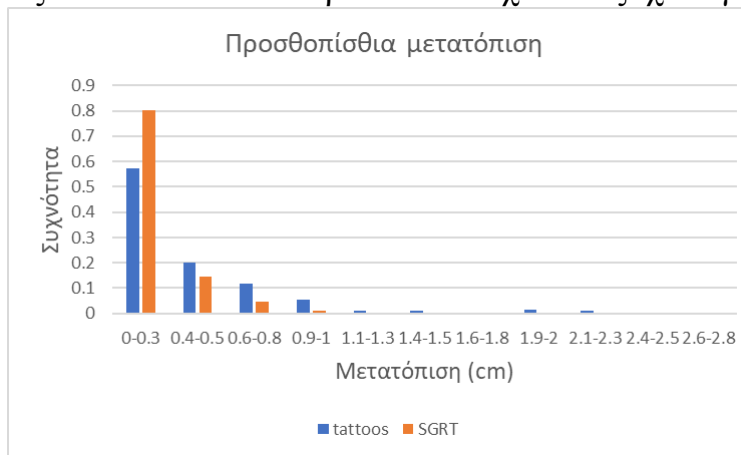
	Α Ομάδα	Β Ομάδα
Μέση τιμή (cm)	0.40±0.03	0.22±0.01

Προκύπτουν στατιστικά σημαντικές διαφορές : $P_{value} = 0 < 0.05$

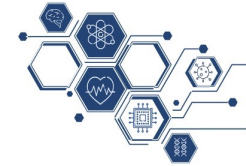
- Διορθώσεις **πλευρικής** μετατόπισης κατ' απόλυτη τιμή:

	Α Ομάδα	Β Ομάδα
Μέση τιμή (cm)	0.37±0.02	0.19±0.01

Δεν προκύπτουν στατιστικά σημαντικές διαφορές $P_{value} = 0.49 > 0.05$



3. Αποτελέσματα



- Διορθώσεις **διαμήκους** μετατόπισης κατ' απόλυτη τιμή

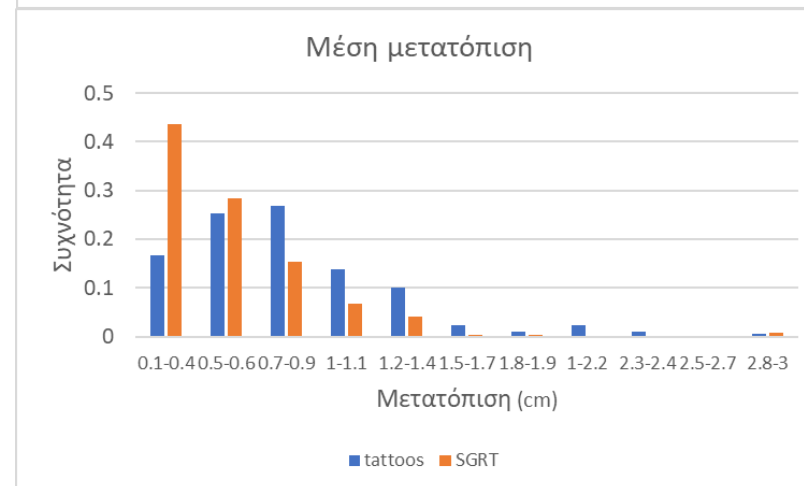
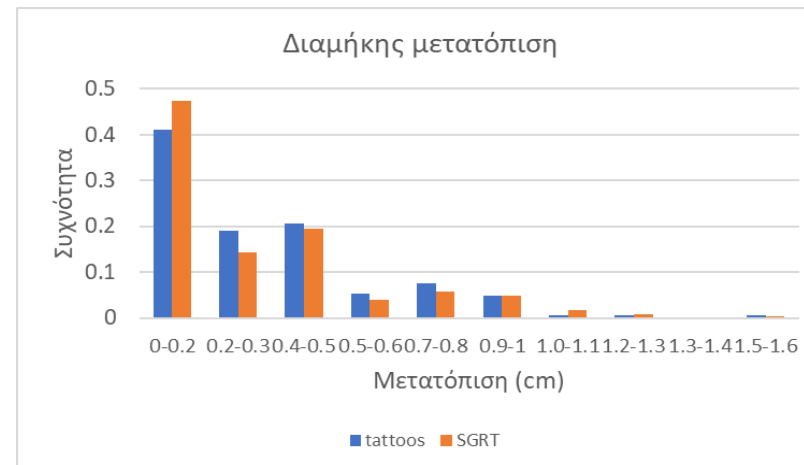
	A Ομάδα	B Ομάδα
Μέση τιμή (cm)	0.35±0.02	0.37±0.03

Προκύπτουν στατιστικά σημαντικές διαφορές : Pvalue = 0 < 0.05

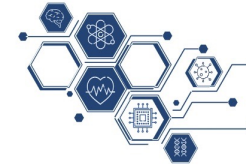
- **Συνολική** μετατόπιση κατ' απόλυτη τιμή των συνεδριών:

	A Ομάδα	B Ομάδα
Μέση τιμή (cm)	0.76±0.02	0.53±0.01

Προκύπτουν στατιστικά σημαντικές διαφορές : Pvalue = 0 < 0.05

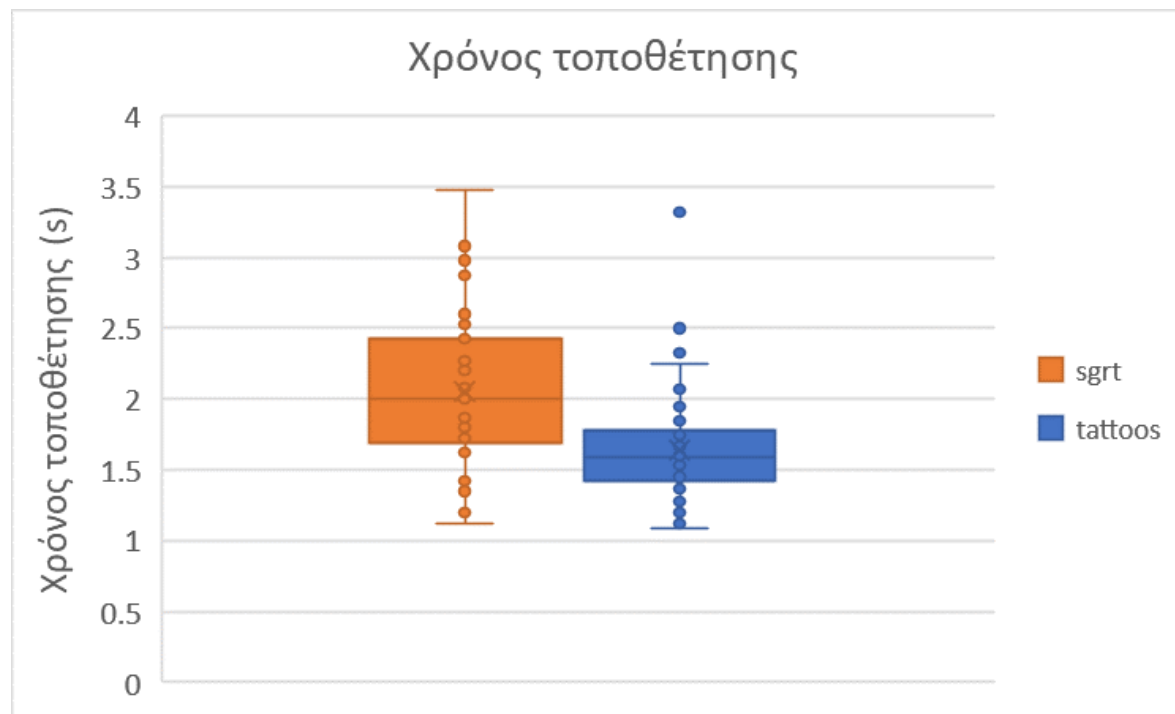


3. Αποτελέσματα

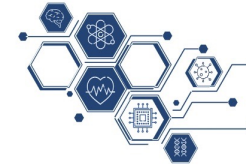


➤ 2^η Σύγκριση:

	A Ομάδα	B Ομάδα
Μέσος χρόνος τοποθέτησης (min)	1.6 ± 0.3	2.1 ± 0.5



4. Συμπεράσματα



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

- ❑ Η μέση συνολική και κατά απόλυτη τιμή προσθοπίσθιας, πλευρικής, διαμήκουσ και συνολικής μετατόπισης της ομάδα Α ήταν (0.40 ± 0.03) cm, (0.37 ± 0.02) cm, (0.35 ± 0.02) cm και (0.76 ± 0.02) cm αντίστοιχα. Οι αντίστοιχες τιμές για την Β ομάδα ήταν (0.22 ± 0.01) cm, (0.19 ± 0.01) cm, (0.37 ± 0.03) cm και (0.53 ± 0.01) cm.
- ❑ Οι διαφορές μεταξύ Α και Β ομάδας βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές για τις προσθοπίσθιες και διαμήκεις, καθώς και για τις συνολικές μετατοπίσεις (p value < 0.05) ενώ δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά για τις πλευρικές μετατοπίσεις.
- ❑ Ο μέσος χρόνος τοποθέτησης για την Α ομάδα υπολογίστηκε ίσος με (1.6 ± 0.3) min, έναντι των (2.1 ± 0.5) min της Β ομάδας.
- ❑ Παρόλο που ο χρόνος τοποθέτησης με χρήση της μεθόδου των tattoos, είναι κατά το ήμισυ μικρότερος από αυτόν της SGRT μεθόδου, και οι δύο χρόνοι είναι πολύ μικροί.

5. Βιβλιογραφία



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

1. Bartoncini, S., Fiandra, C., Ruo Redda, M.G., et al (2011) Target registration errors with surface imaging system in conformal radiotherapy for prostate cancer: study on 19 patients. *Radiol med* 117:1419-1428.
2. Hattel, S. H., Andersen, P. A., Wahlstedt, I. H., et al (2019). Evaluation of setup and intrafraction motion for surface guided whole-breast cancer radiotherapy. *Journal of applied clinical medical physics*, 20(6), 39–44.
3. Jimenez, R. B., Batin, E., Giantsoudi, D., Hazeltine, W., Bertolino, K., Ho, A. Y., MacDonald, S. M., Taghian, A. G., & Gierga, D. P. (2019). Tattoo free setup for partial breast irradiation: A feasibility study. *Journal of applied clinical medical physics*, 20(4), 45–50.
4. Krengli, M., Gaiano, S., Mones, E., Ballarè, A., Beldi, D., Bolchini, C., & Loi, G. (2009). Reproducibility of patient setup by surface image registration system in conformal radiotherapy of prostate cancer. *Radiation oncology (London, England)*, 4, 9.
5. Kügele, M., Mannerberg, A., Nørring Bekke, S., Alkner, S., Berg, L., Mahmood, F., Thornberg, C., Edvardsson, A., Bäck, S. Å. J., Behrens, C. F., & Ceberg, S. (2019). Surface guided radiotherapy (SGRT) improves breast cancer patient setup accuracy. *Journal of applied clinical medical physics*, 20(9), 61–68.