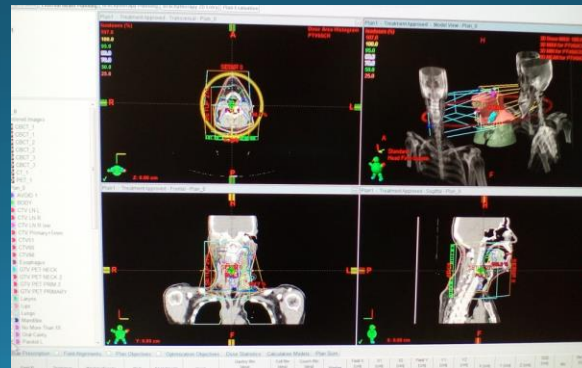
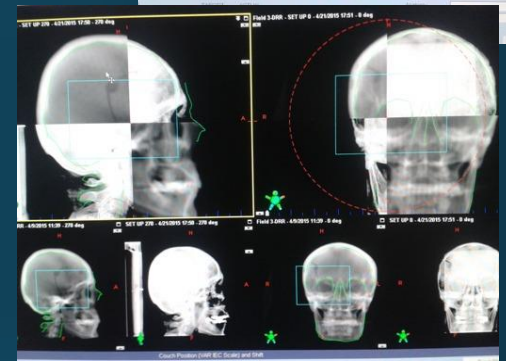
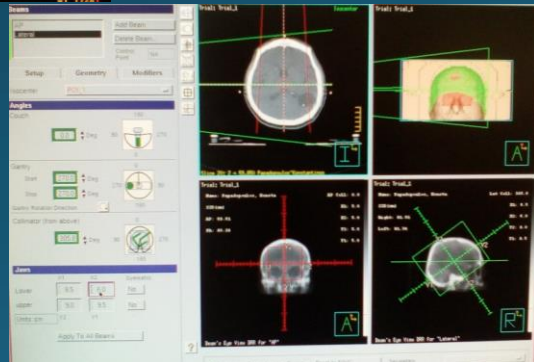


ΜΕΛΕΤΗ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΡΑΧΗΛΟΥ ΜΕ ΤΕΧΝΙΚΗ VMAT

Περικλής Παπαβασιλείου



Ακτινοθεραπευτική διαδικασία



VoluMetric Arch Therapy - VMAT

VMAT / RapidArc, είναι μια προηγμένη μορφή IMRT που εισήχθη το 2007. Είναι ογκομετρική θεραπεία τόξου που χρησιμοποιεί ειδικό λογισμικό για τη χορήγηση θεραπειών IMRT έως οκτώ φορές πιο γρήγορα από ό,τι ήταν δυνατόν στο παρελθόν .

Αντίθετα από τις συμβατικές θεραπείες IMRT, κατά τη διάρκεια των οποίων ο γραμμικός επιταχυντής πρέπει να περιστραφεί αρκετές φορές γύρω από τον ασθενή, σταματώντας και ξεκινώντας την ακτινοβολή από πολλές διαφορετικές γωνίες, η VMAT/RapidArc μπορεί να χορηγήσει τη δόση σε ολόκληρο τον όγκο με μια ενιαία περιστροφή σε λιγότερο από δύο λεπτά .

PHILIPS BRILLIANCE 16T



VARIAN DHX Silhouette



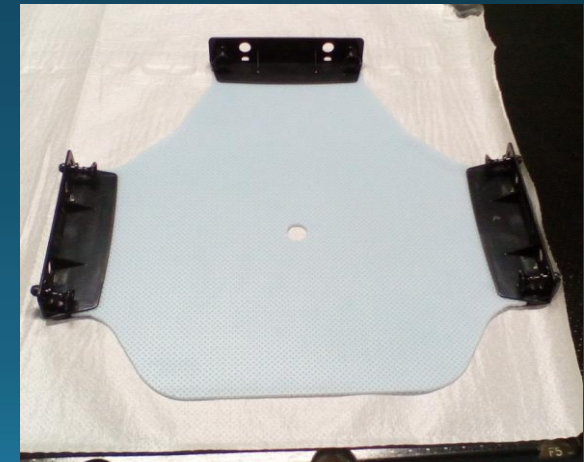
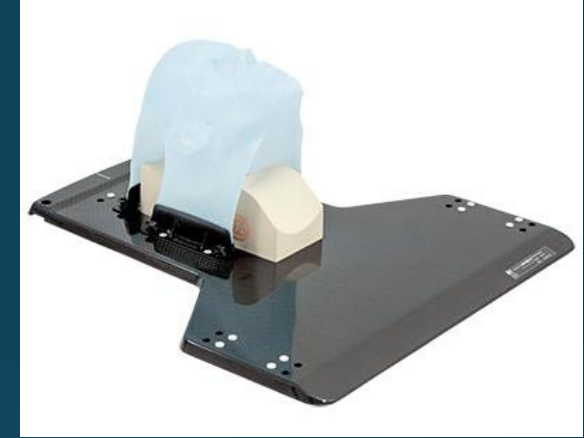
Θερμοπλαστικές μάσκες ακινητοποίησης

- Cívco Posicast (2.3mm) 5 σημείων
- Macromedics Macrocast () 3 σημείων

Ακρίβεια θερμοπλαστικών масκών : 2.5-3.0 mm

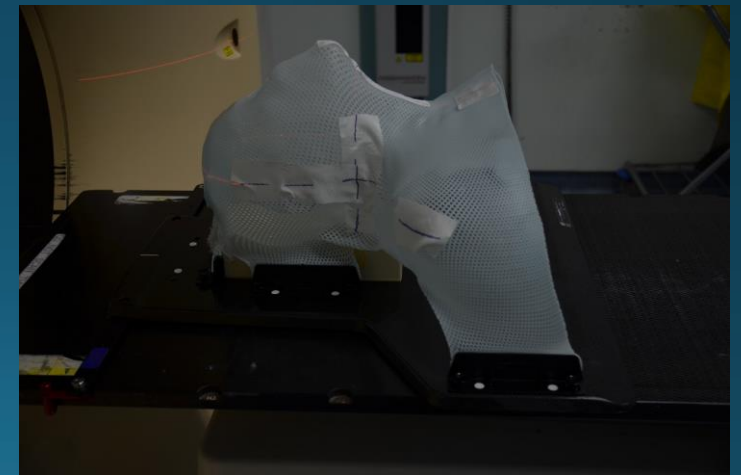
Προετοιμασία масκών στο υδρόλουτρο : 1-2', 70°C

Προετοιμασία μάσκας στον ασθενή : 8-10'

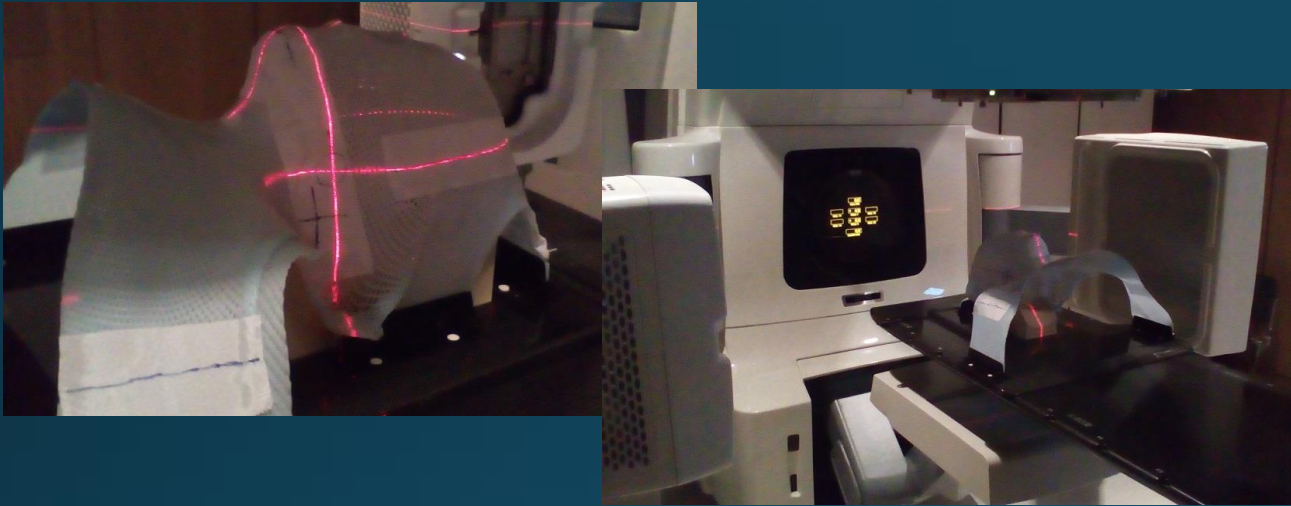


CT εξομοίωση

- Τοποθέτηση σημείων εντοπισμού (**localisation markers**) που επιτρέπουν την ακριβή και επαναλήψιμη τοποθέτηση των ασθενών στη θέση θεραπείας. Η τοποθέτηση γίνεται με δύο μεθόδους :
 - α. Ορισμός σημείων αναφοράς (**reference markers**).
 - β. Ορισμός ισοκέντρου θεραπείας.



Επιβεβαίωση τοποθέτησης με τεχνική kV-kV Matching

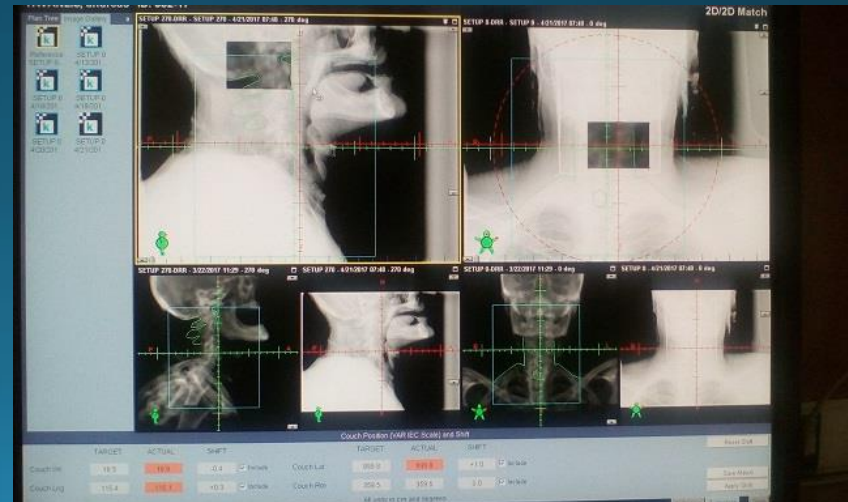


- Ακινητοποίηση του ασθενή στο ισόκεντρο θεραπείας.
- Μετακίνηση της τράπεζας ώστε το ισόκεντρο θεραπείας να συμπίπτει με το ισόκεντρο περιστροφής του linac
- Λήψη 2D ακτινογραφιών σε 0° και 270° .
- Ευθυγράμμιση των 2D ακτινογραφιών με τις αντίστοιχες 2D DRR
- Υπολογισμός των μετατοπίσεων (ΠΟ, ΚΟ, ΠΠ άξονες) που απαιτούνται (Ακρίβεια Διαδικασίας Ακινητοποίησης)
- Αποθήκευση των μετατοπίσεων και μεταφορά αυτών στην τράπεζα θεραπείας.

Σφάλματα

Συστηματικό σφάλμα – Σφάλμα που οφείλεται είτε σε **ανθρώπινο λάθος** σε κάποιο βήμα της διαδικασίας π.χ. μη σωστή προετοιμασία της μάσκας ακινητοποίησης, είτε σε **αστοχία κάποιου συστήματος** π.χ. πρόβλημα στο σύστημα των επιτοίχιων laser στον θάλαμο του αξονικού τομογράφου εξομοιωτή.

Τυχαίο σφάλμα: Σφάλμα που δεν οφείλεται σε συγκεκριμένο βήμα της διαδικασίας που ακολουθείται, π.χ. ασθενής, που φέρει μάσκα ακινητοποίησης, αμελεί να αφαιρέσει την τεχνητή του οδοντοστοιχία σε μία συνεδρία, ενώ η εξομοίωση έχει πραγματοποιηθεί χωρίς την τεχνητή οδοντοστοιχία.



Μεθοδολογία ανάλυσης σφαλμάτων

$$3D \text{ Μετατόπιση (mm)} = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

x : μετατόπιση στον ΠροσθιοΟπίσθιο (ΠΟ) άξονα

y : μετατόπιση στον ΚεφαλοΥραίο (ΠΟ) άξονα

z : μετατόπιση στον ΠλαγιοΠλάγιο (ΠΠ) άξονα



Παράμετροι		Σφάλμα
Μέση τιμή μετατόπισης ανά ασθενή (MT)		
Μέση τιμή του πληθυσμού μελέτης (M)	Απόκλιση από το μηδέν λόγω σφαλμάτων στη διαδικασία.	Συστηματικό
SD των μέσων τιμών ανά ασθενή (Σ)	Επαναληψιμότητα της διαδικασίας	Συστηματικό
Root-mean-square (RMS) των SD ανά ασθενή (σ)	Ουσιαστικό μέτρο του λάθους	Τυχαίο

Μεθοδολογία ανάλυσης σφαλμάτων

Συνεδρία	3D Μετατόπιση (mm)			
	Ασθενής 1	Ασθενής 2	Ασθενής 3	
1 ^η	2	1	1.5	
2 ^η	1.2	1	1	
3 ^η	1	1.4	2	
....				
Μέση τιμή (MT)	1.5	2.0	1.9	<p>Μέση τιμή μετατόπισης πληθυσμού (M) = $\frac{(\sum_n MT)}{n}$</p> <p>Σταθερά απόκλιση MT πληθυσμού (Σ)</p>
SD	0.9	2.5	1.2	<p>RMS των σταθερών απόκλισης ανά ασθενή (SD_n) = (σ)</p> $\sqrt{\frac{(\sum_n \cdot SD_n^2)}{n}}$

Αποτελέσματα

Παράμετροι	3D μετατόπιση (mm)
Μέση τιμή των MT (M)	4.505
SD των MT (Σ)	1.278
RMS (σ)	1.749

