

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

Εκτίμηση δόσεων ασθενών σε βιοψίες υπό την καθοδήγηση αξονικού τομογράφου

Σιώμου Ε^{1,2}, Φιλιππιάδης Δ¹, Αντωνάκος Ι¹, Ευσταθόπουλος Ε¹, Παναγιωτάκης Γ²

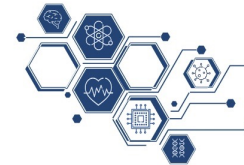
¹Β' Εργαστήριο Ακτινολογίας ΕΚΠΑ, Π.Γ.Ν «ΑΤΤΙΚΟΝ»

²Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Πατρών

Διοργανωτές



1. Εισαγωγή-Σκοπός



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

Καθορισμός τυπικών τιμών ΔΕΑ σε βιοψίες υπό αξονική καθοδήγηση

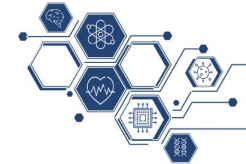
Εκτίμηση του δείκτη δόσης Size Specific Dose Estimate (SSDE)

Εκτίμηση ενεργού δόσης ασθενών

Σύγκριση με τις αντίστοιχες τιμές από την διεθνή βιβλιογραφία

Προτάσεις για βελτιστοποίηση των πρωτοκόλλων

2. Μέθοδοι και Υλικά



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

1. Καταγραφή των δοσιμετρικών μεγεθών (CTDI, DLP) από το PACS του Εργαστηρίου στις ακόλουθες βιοψίες ασθενών:

- Πνεύμονα (57)
- Μεσοθωρακίου (33)
- Ήπατος (57)
- Παρα-αορτικών λεμφαδένων (31)
- Λαγονίου οστού (48)

POST (1)

Ser No 8 Instance No 1
Modality CT Instance Time 12:57:41 μμ
Ser Desc POST

Study ID: 102983
Time: Jan 16, 2023, 12:57:41
Total DLP: 727.5 mGy*cm

Dose			CTDI	DLP
#	Description	Mode	[mGy]	[mGy*cm]
1		Survey	0.0	0.00
2	Plain	Helical	9.4	148.96
4	Biopsy	Helical	7.4	46.97
5	Biopsy	Helical	7.8	48.40
6	Biopsy	Helical	7.8	48.40
7	POST	Helical	7.8	217.40
8	POST	Helical	7.8	217.40

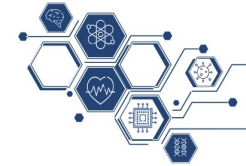
WW/M 1200 / 50
Zoom % 113
img 1/1

2. Υπολογισμός του δείκτη SSDE σύμφωνα με το πρωτόκολλο AAPM 204.

Ο δείκτης SSDE αποτελεί μία διόρθωση του $CTDI_{vol}$ λαμβάνοντας υπόψη τις διαστάσεις του ασθενούς.

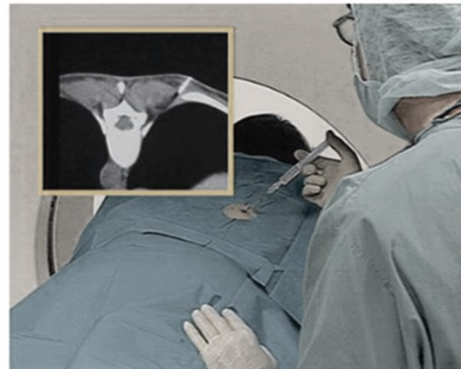
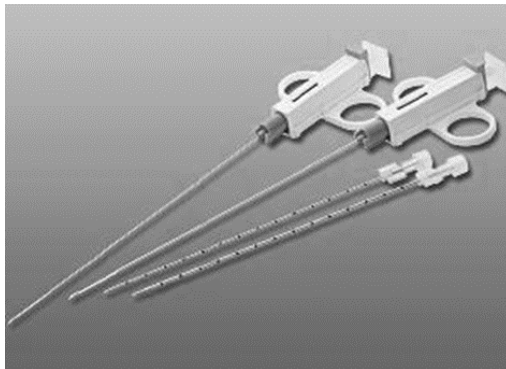
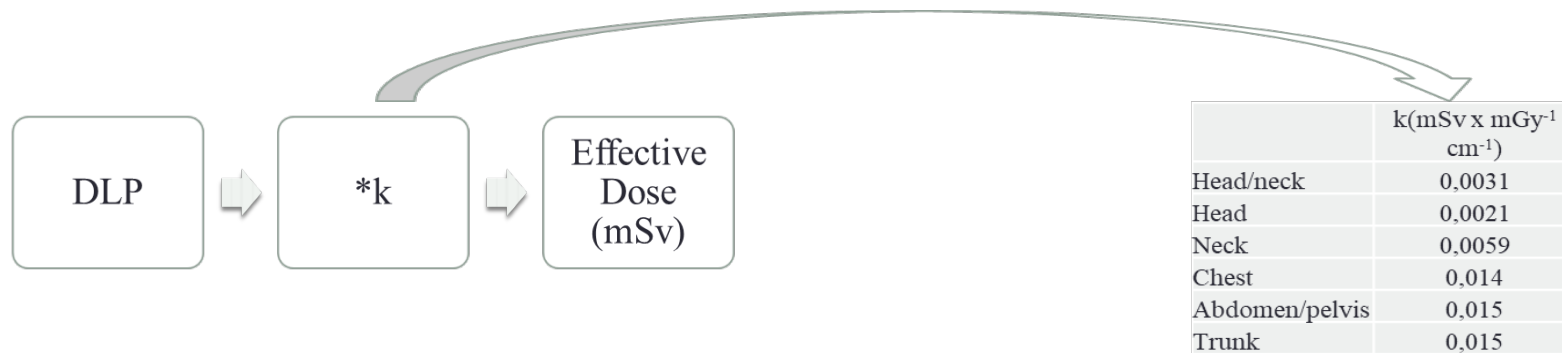


2. Μέθοδοι και Υλικά

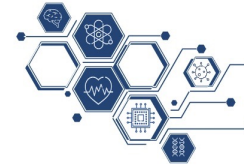


1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών Επιστημών στην Υγεία:
Καινοτομίες και Προοπτικές
22-23 Σεπτεμβρίου 2023

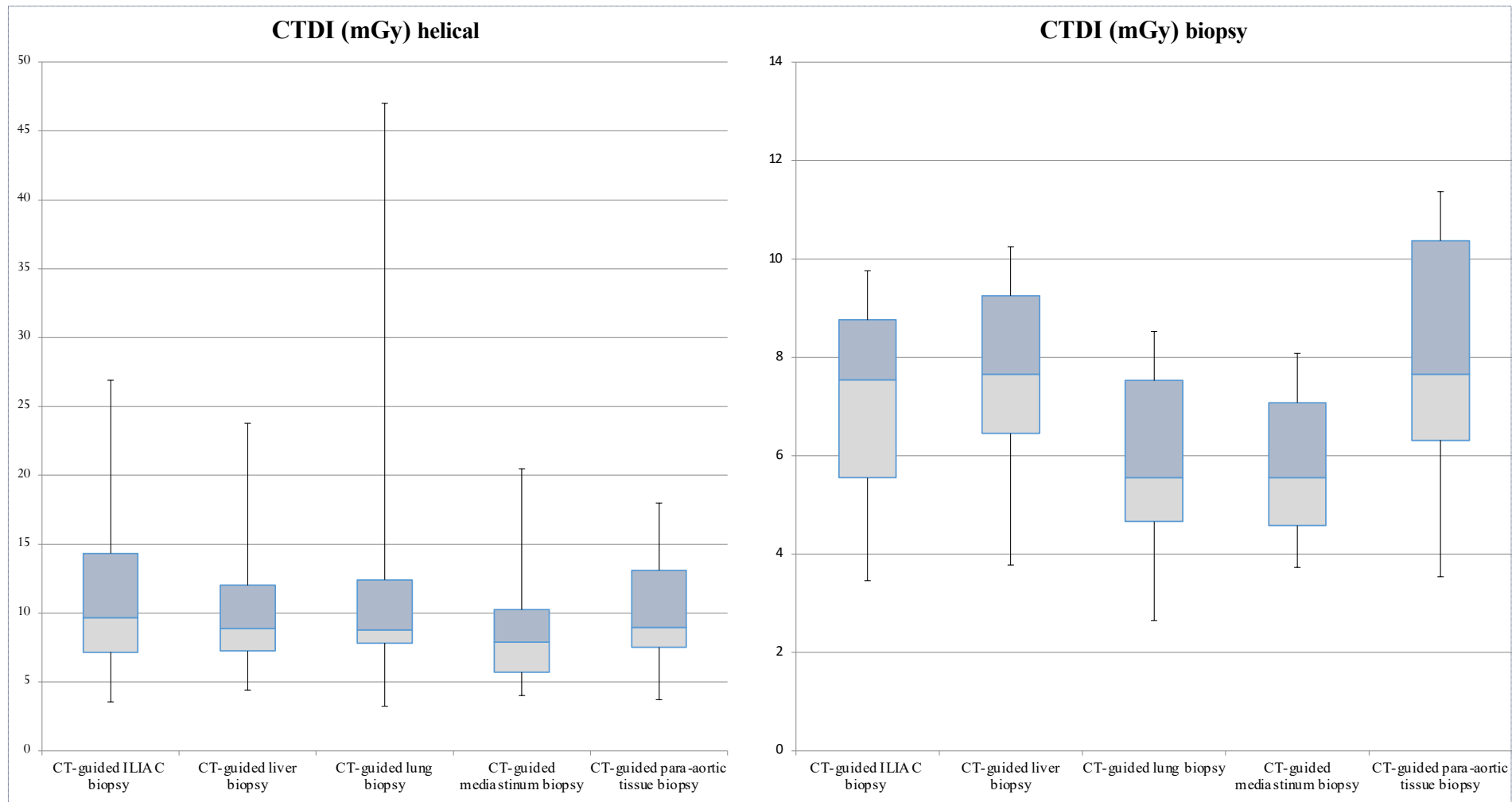
3. Εκτίμηση ενεργού δόσης ασθενούς μέσω των συντελεστών μετατροπής k



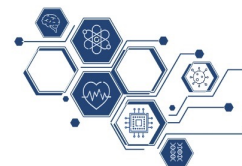
3. Αποτελέσματα



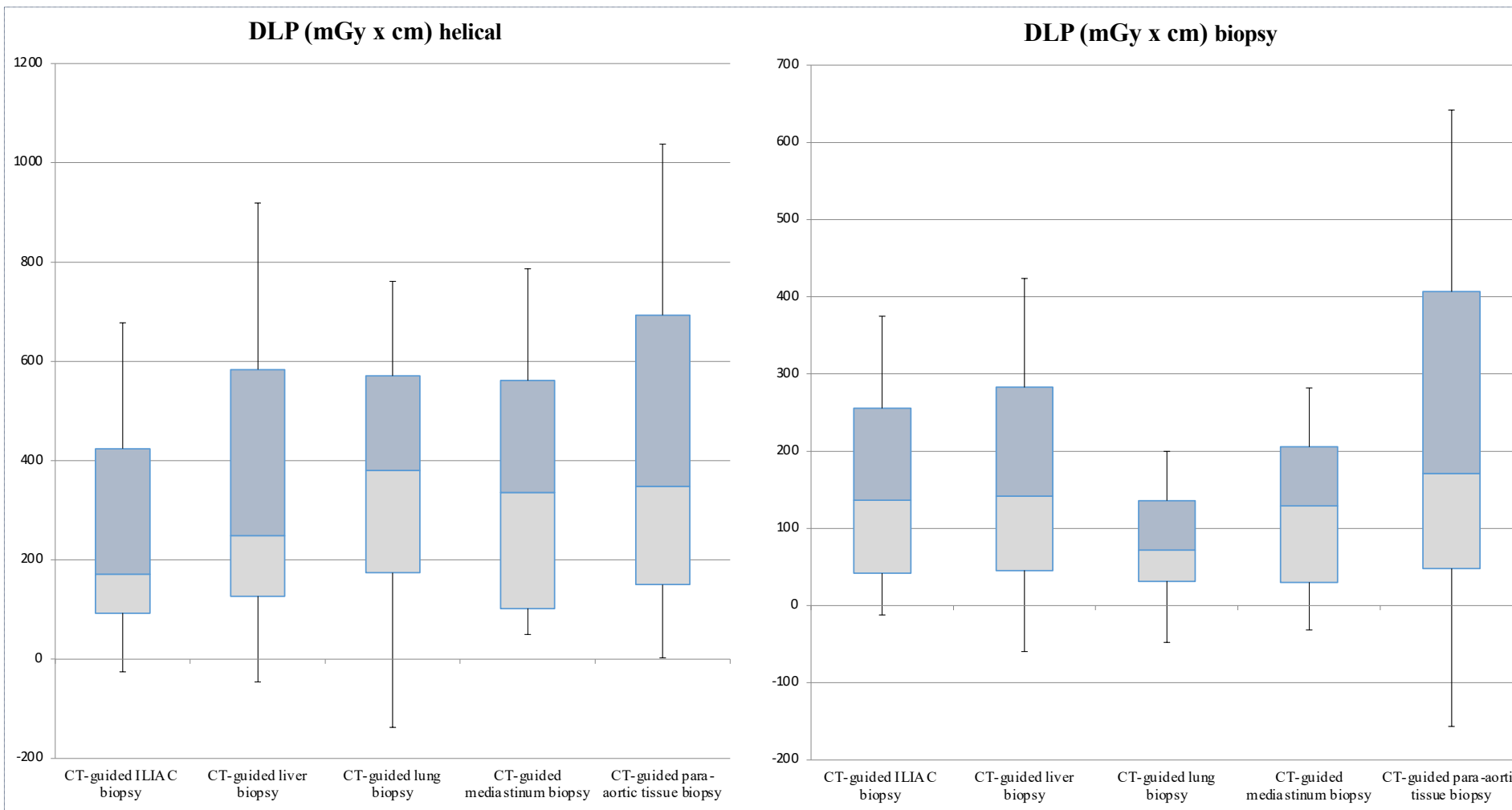
1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών Επιστημών στην Υγεία:
Καινοτομίες και Προοπτικές
22-23 Σεπτεμβρίου 2023



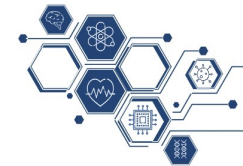
3. Αποτελέσματα



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



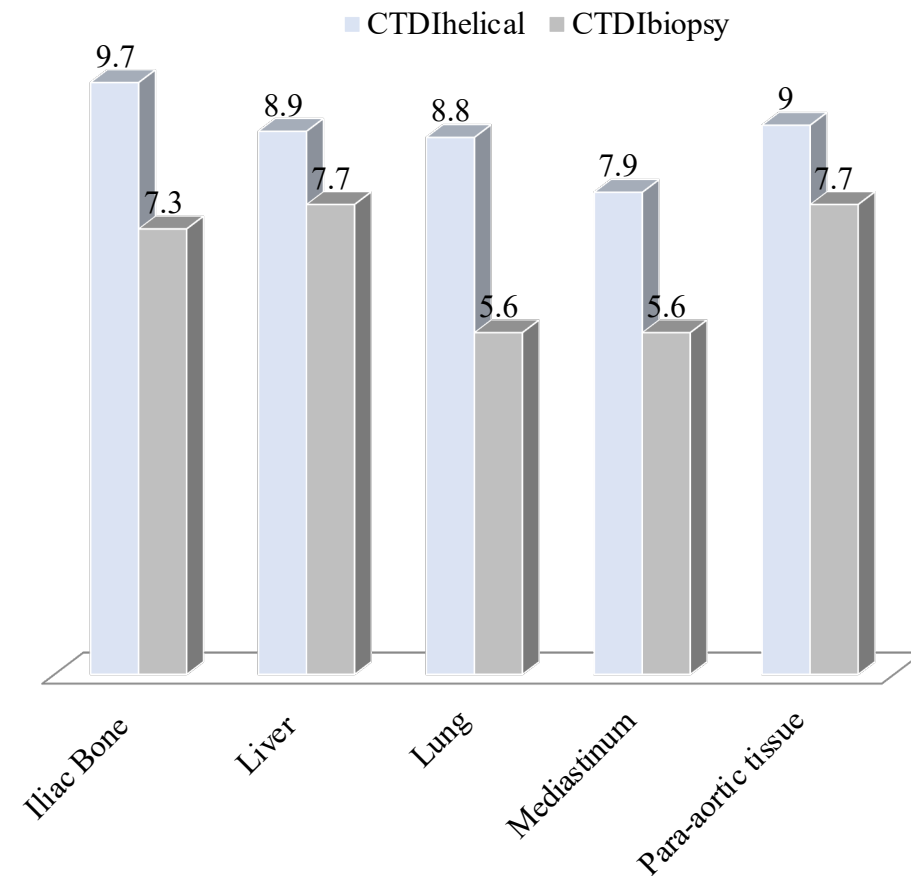
3. Αποτελέσματα



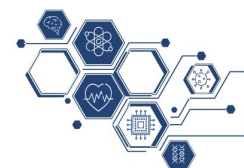
1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών Επιστημών στην Υγεία:
Καινοτομίες και Προοπτικές
22-23 Σεπτεμβρίου 2023

Τυπικές τιμές ΔΕΑ CTDI (mGy) στις helical & biopsy (axial) σαρώσεις στον Υ.Τ

Τύπος βιοψίας	Helical	Biopsy
Λαγόνιο οστό	9,7	7,3
Ήπαρ	8,9	7,7
Πνεύμονας	8,8	5,6
Μεσοθωράκιο	7,9	5,6
Παρα-αορτικοί λεμφαδένες	9	7,4



3. Αποτελέσματα

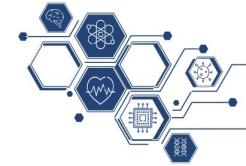


1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών Επιστημών στην Υγεία:
Καινοτομίες και Προοπτικές
22-23 Σεπτεμβρίου 2023

Σύγκριση των διάμεσων τιμών DLP_{total} με τιμές από τη διεθνή βιβλιογραφία

	Παρούσα μελέτη ($DLP \text{ mGy} \times \text{cm}$)		Άλλες μελέτες ($DLP \text{ mGy} \times \text{cm}$)					
	mean	median	mean	median	mean	median	mean	median
Λαγόνιο οστό	672,4	489,4	–	–	793 ^[3]	113,8 ^[5]	–	410 ^[2]
Ήπαρ	967,5	748,7	712 ^[8]	652 ^[8]	813 ^[4] 1539,2 ^[3]	652 ^[6]	–	710 ^[2]
Πνεύμονας	894	817,2	507 ^[8]	481 ^[8]	440 ^[4] 4320,5 ^[3]	481 ^[6] 113,8 ^[7]	–	435 ^[2]
Μεσοθωράκιο	744,6	547,2	549 ^[8]	468 ^[8]	440 ^[4] 4320,5 ^[3]	481 ^[6] 113,8 ^[7]	–	435 ^[2]
Παρα-αορτικοί λεμφαδένες	1182,6	902,8	781 ^[8]	723 ^[8]	813 ^[4] 1539,2 ^[3]	652 ^[6]	–	710 ^[2]

4. Συμπεράσματα



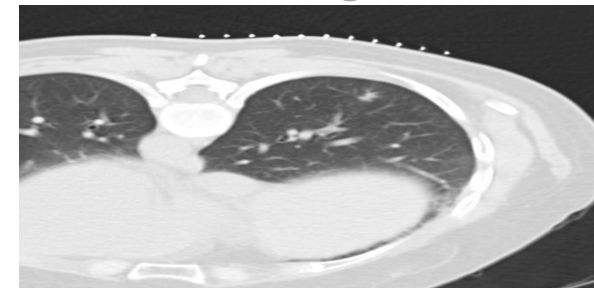
1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικών Επιστημών στην Υγεία:
Καινοτομίες και Προοπτικές
22-23 Σεπτεμβρίου 2023

1. Ορίστηκαν οι τυπικές τιμές ΔΕΑ στις βιοψίες υπό την καθοδήγηση αξονικού τομογράφου, ως οι διάμεσες τιμές της κατανομής των CTDI σε axial και helical σαρώσεις.
2. Οι helical σαρώσεις συνεισφέρουν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη δόση στον ασθενή σε σχέση με τις axial.
3. Οι axial σαρώσεις εξοικονομούν δόση στον εξεταζόμενο.

Scanogram



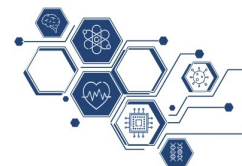
Planning Scan



Guidance Scan



5. Βιβλιογραφία



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

1. Leng S, Christner JA, Carlson SK, Jacobsen M, Vrieze TJ, Atwell TD, McCollough CH. Radiation dose levels for interventional CT procedures. *AJR Am J Roentgenol*. 2011 Jul;197(1):W97-103. doi: 10.2214/AJR.10.5057. PMID: 21701002
2. Greffier J, Ferretti G, Rousseau J, Andreani O, Alonso E, Rauch A, Gillet R, Le Roy J, Cabrol-Faivre L, Douane F, David A, Henry S, Jacques T, Stefanovic X, Decoux E, Lafay F, Pilleul F, Couzon F, Boutet C, Woerly B, Baur P, Sans N, Faruch M, Moussier-Lherm A, Tselikas L, Jacquier A, Bigand E, Pessis E, Teriitehau C, Magnier F, Cassagnes L, Haberlay M, Bouteau D, De Kerviler E, Majorel-Gouthain C, Defez D, Vuillod A, Rouviere O, Hennequin L, Fohlen A, Alwan R, Malakhia A, Aubry S, Dohan A, Eresue-Bony M, Gautier R, Dal R, Dabli D, Hebert T, Kovacs R, Hadid-Beurrier L, Bousson V, Potel M, Barbotteau Y, Michel C, Habib-Geryes B, André M, Arnaud T, Bestion N, Ernst O, Monfraix S, Brillet PY, Guiu B, Bousset L, Demonchy M, Beregi JP, Frandon J. National dose reference levels in computed tomography-guided interventional procedures-a proposal. *Eur Radiol*. 2020 Oct;30(10):5690-5701. doi: 10.1007/s00330-020-06903-9. Epub 2020 May 2. Erratum in: *Eur Radiol*. 2020 Jun 4;: PMID: 32361774.
3. Weir VJ, Zhang J, Bruner AP (2014) Impact of physician practice on patient radiation dose during CT guided biopsy procedures. *J Xray Sci Technol* 22:309–319
4. Guberina N, Forsting M, Ringelstein A et al (2018) Radiation exposure during CT-guided biopsies: recent CT machines provide markedly lower doses. *Eur Radiol* 28:3929–3935
5. Greffier J, Pereira FR, Viala P, Macri F, Beregi JP, Larbi A (2017) Interventional spine procedures under CT guidance: how to reduce patient radiation dose without compromising the successful outcome of the procedure? *Phys Med* 35:88–96
6. Kloeckner R, dos Santos DP, Schneider J, Kara L, Dueber C, Pitton MB (2013) Radiation exposure in CT-guided interventions. *Eur J Radiol* 82:2253–2257
7. Kallianos KG, Elicker BM, Henry TS, Ordovas KG, Nguyen J, Naeger DM (2016) Instituting a low-dose CT-guided lung biopsy protocol. *Acad Radiol* 23:1130–1136
8. L. Piron, J. LeRoy, C. Cassinotto, J. Delicque, A. Belgour, C. Allimant, et al. Radiation exposure during transarterial chemoembolisation: angio-CT versus cone-beam CT, *Cardiovasc Intervent Radiol*, 42 (2019), pp. 1609-1618
9. Leng S, Christner JA, Carlson SK, Jacobsen M, Vrieze TJ, Atwell TD, McCollough CH. Radiation dose levels for interventional CT procedures. *AJR Am J Roentgenol*. 2011 Jul;197(1):W97-103. doi: 10.2214/AJR.10.5057. PMID: 21701002.
10. American Association of Physicists in Medicine. Size-specific dose estimates (SSDE) in pediatric and adult body CT Examinations: report of AAPM Task Group 204. College Park, Md: American Association of Physicists in Medicine, 2011.
11. ICRP, 2017. Diagnostic reference levels in medical imaging. ICRP Publication 135. *Ann. ICRP* 46(1).