3° Πανελλήνιο Συνέδριο
Ιατρικής Φυσικής

27° Διαπανεπιστημιακό Συνέδριο
Ακτινολογίας

Ποσοτικοποίηση του περικαρδιακού λιπώδους ιστού σε εικόνες αξονικής τομογραφίας χαμηλής δόσης από εξετάσεις SPECT/CT: σύγκριση με τη διαγνωστική αξονική τομογραφία.

Α. Μαργώνη[1], Γ. Μανιός[1], Κ. Παπανικήτα[2], Ν. Σ. Σιδέρη[3], Κ. Πλατώνη[1], Σ. Χατζηιωάννου[2], Ε. Ευσταθόπουλος[1]

1. Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ιατρικής Φυσικής ΠΓΝ Αττικόν, Ιατρική Σχολή ΕΚΠΑ
2. Εργαστήριο Πυρηνικής Ιατρικής και Μοριακής Απεικόνισης ΠΓΝ Αττικόν, Ιατρική Σχολή ΕΚΠΑ
3. Β’ Εργαστήριο Ακτινολογίας ΠΓΝ Αττικόν, Ιατρική Σχολή ΕΚΠΑ

30, 31 ΟΚΤ + 1 ΝΟΕ
2 0 2 6

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
- ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ, ΛΑΡΙΣΑ

Οργάνωση

ΕΦΙΕ
Ένωση Φυσικών Ιατρικής Ελλάδος

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΟΛΛΕΓΙΟ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

Εισαγωγή

LDCT στο SPECT/CT

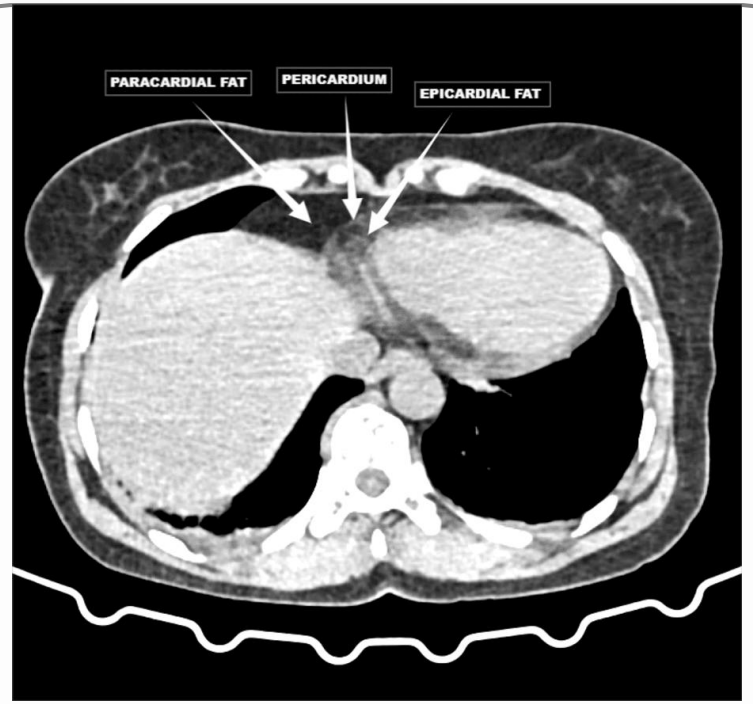
Οι εικόνες αξονικής τομογραφίας χαμηλής δόσης (Low-Dose CT, LDCT) χρησιμοποιούνται για τη διόρθωση της εξασθένισης στις εξετάσεις SPECT/CT αιμάτωσης μυοκαρδίου.

Περικαρδιακός Λιπώδης Ιστός (ΠΛΙ)

Παρότι δεν προορίζονται για διαγνωστική χρήση, οι εικόνες LDCT μπορούν να αξιοποιηθούν για την ποσοτικοποίηση του ΠΛΙ.
Ο αυξημένος όγκος του ΠΛΙ έχει συσχετιστεί με καρδιαγγειακό κίνδυνο, στεφανιαία νόσο και ισχαιμία.

Ανάγκη περαιτέρω διερεύνησης

Στις περισσότερες μελέτες η συμφωνία των μετρήσεων ΠΛΙ από LDCT εικόνες με τις αντίστοιχες μετρήσεις της διαγνωστικής CT δεν έχει διερευνηθεί.



Ramakrishnan et al. *The Role of Plain CT in Assessing and Estimating Normal Values of Pericardial Fat Pad Thickness*, Cureus, 2024.

ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η διερεύνηση της συμφωνίας των μετρήσεων όγκου ΠΛΙ μεταξύ LDCT και διαγνωστικής CT, με στόχο την αξιολόγηση της δυνατότητας χρήσης της LDCT για την ποσοτικοποίησή του.

Μέθοδοι & Υλικά

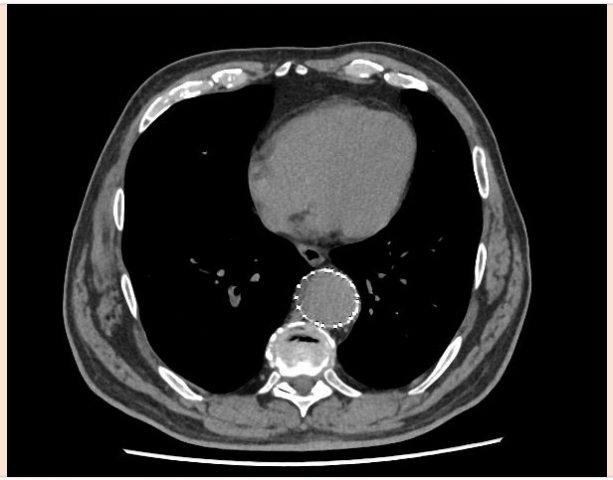
10 ασθενείς – Αναδρομική μελέτη

Ασθενείς που είχαν υποβληθεί, ανεξάρτητα από την παρούσα μελέτη, σε SPECT/CT αιμάτωσης μυοκαρδίου και διαγνωστική αξονική τομογραφία.

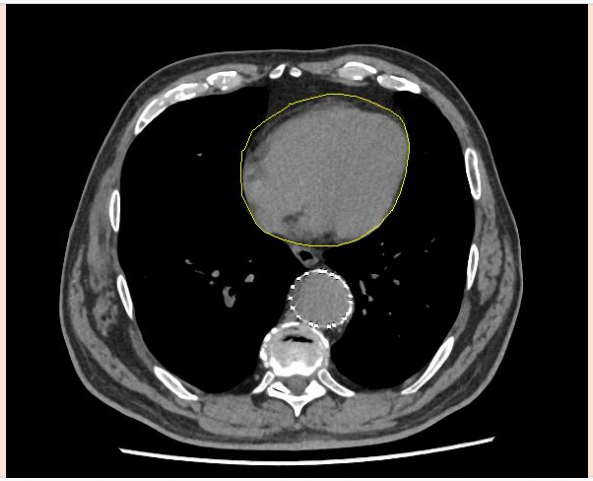
Επιλέχθηκαν ασθενείς με μικρό χρονικό διάστημα μεταξύ των δύο εξετάσεων για αποφυγή πιθανών μεταβολών του ΠΛΙ

•Διαδικασία ποσοτικοποίησης του ΠΛΙ

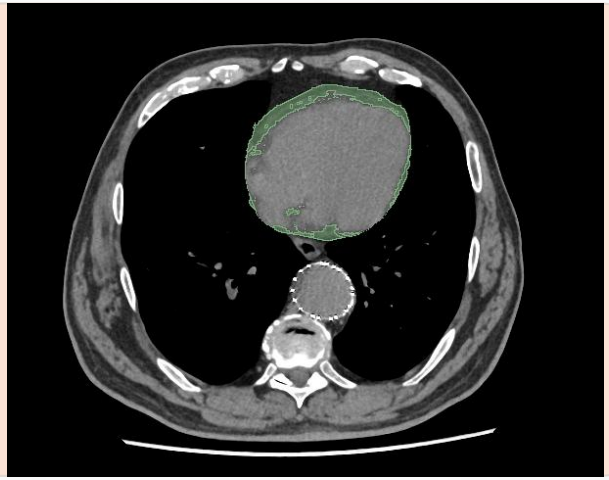
Αρχική CT τομή



Δια χειρός οριοθέτηση του μυοκαρδίου



Εφαρμογή κατωφλίου από -190 έως -30 HU



Υπολογισμός όγκου ΠΛΙ:

$$V = \sum_i h \cdot A_i$$

A_i: εμβαδόν ΠΛΙ σε κάθε τομή

h: πάχος τομής

Χρήση λογισμικού:

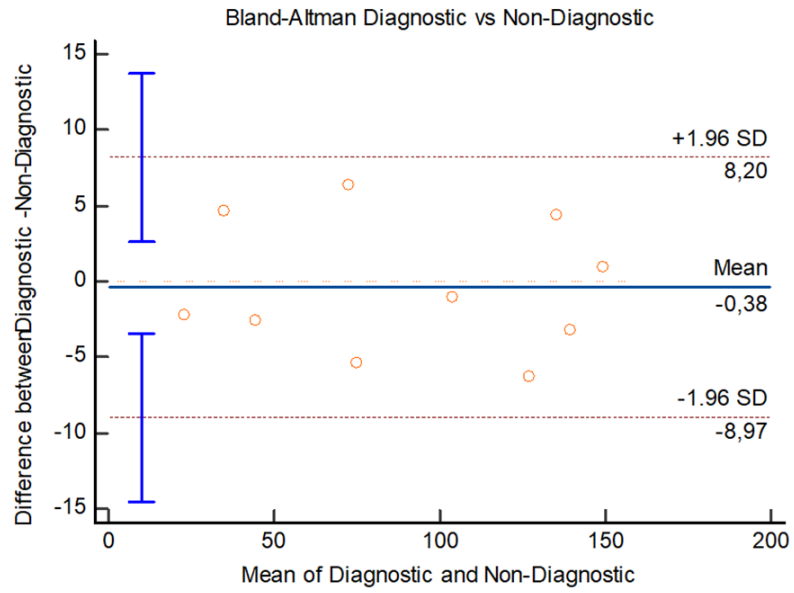
3D Slicer
(Segmentation module)

Στατιστική ανάλυση:

- **Bland-Altman**
- **ICC**
- **Pearson correlation**

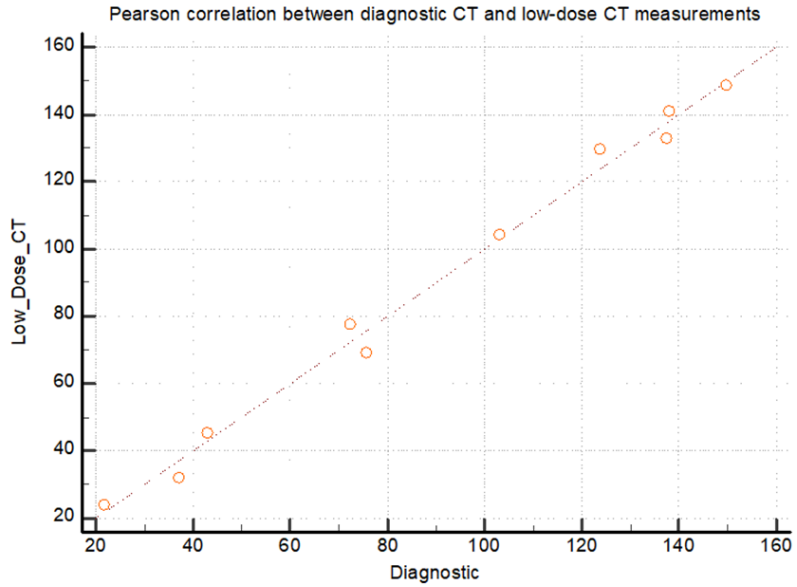
Αποτελέσματα

Ανάλυση Bland–Altman



Η πολύ μικρή συστηματική απόκλιση ($\boldsymbol{bias = -0,382\ cm^3}$) και τα στενά όρια συμφωνίας ($\boldsymbol{-8,97\ εως\ 8,20\ cm^3}$) υποδηλώνουν περιορισμένες αποκλίσεις μεταξύ των δύο απεικονιστικών μεθόδων στη μέτρηση του ΠΛΙ. **Χωρίς** παρουσία **proportional bias**.

Συσχέτιση Pearson



Το διάγραμμα Pearson απεικονίζει τη γραμμική σχέση των μετρήσεων όγκου ΠΛΙ από LDCT και διαγνωστική CT, αναδεικνύοντας εξαιρετικά ισχυρή θετική γραμμική συσχέτιση ($\boldsymbol{r = 0,9957, p < 0,0001}$)

Συντελεστής ενδοταξικής συσχετικής (ICC)

$\boldsymbol{ICC = 0,9960}$
(95% ΔΕ: 0,9843 – 0,9990)

Εξαιρετικά υψηλή συμφωνία μεταξύ των μετρήσεων

Συμπεράσματα

Κύρια συμπεράσματα

Οι εικόνες LDCT που αποκτώνται κατά τις εξετάσεις SPECT/CT αιμάτωσης μυοκαρδίου μπορούν να χρησιμοποιηθούν αξιόπιστα για την ποσοτικοποίηση του ΠΛΙ.

Τα ευρήματα ενισχύουν την προοπτική αξιοποίησης ήδη διαθέσιμων εικόνων LDCT για την εξαγωγή πρόσθετων κλινικά χρήσιμων πληροφοριών, χωρίς συμπληρωματική απεικονιστική εξέταση ή επιπλέον ακτινική επιβάρυνση.

Προοπτικές κλινικής αξιοποίησης

Ήδη διαθέσιμες εικόνες LDCT
από εξετάσεις SPECT/CT αιμάτωσης μυοκαρδίου

Ποσοτικοποίηση ΠΛΙ
από τις εικόνες LDCT

Δυνατότητα εξαγωγής
πρόσθετων κλινικά χρήσιμων πληροφοριών

Χωρίς επιπλέον ακτινική επιβάρυνση
ή νέα απεικονιστική εξέταση

Βιβλιογραφία

1. **Tamarappoo B, Dey D, Shmilovich H, et al.** Increased pericardial fat volume measured from noncontrast CT predicts myocardial ischemia by SPECT. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2010;3(11):1104–1112. doi:10.1016/j.jcmg.2010.07.014.

2. **Miller RJH, Shanbhag A, Killekar A, et al.** AI-derived epicardial fat measurements improve cardiovascular risk prediction from myocardial perfusion imaging. *npj Digit Med.* 2024;7:24. doi:10.1038/s41746-024-01020-z.

3. **Wang C, Yu W, Yang X, et al.** Association of epicardial fat volume index with coronary artery disease phenotypes based on anatomical and functional imaging: a linkage with the severity of coronary artery disease. *Cardiovasc Diabetol.* 2025;24:387. doi:10.1186/s12933-025-02897-0.

4. **Yang L, Yu W, Wan P, et al.** Epicardial fat volume, an independent risk factor for major adverse cardiovascular events, had an incremental prognostic value to myocardial perfusion imaging in Chinese populations with suspected or known coronary artery disease with a normal left ventricular ejection fraction. *Front Cardiovasc Med.* 2023;10:1261215. doi:10.3389/fcvm.2023.1261215.

5. **Simon-Yarza I, Viteri-Ramírez G, Saiz-Mendiguren R, et al.** Feasibility of epicardial adipose tissue quantification in non-ECG-gated low-radiation-dose CT: comparison with prospectively ECG-gated cardiac CT. *Acta Radiol.* 2012;53(5):536–540. doi:10.1258/ar.2012.110537.

6. **Ramakrishnan KK, Vikram MA, Sam A, et al.** The role of plain CT in assessing and estimating normal values of pericardial fat pad thickness and their correlation with patient's age, gender, body weight, and body mass index. *Cureus.* 2024;16(8):e66271. doi:10.7759/cureus.66271.

7. **Marwan M, Koenig S, Schreiber K, et al.** Quantification of epicardial adipose tissue by cardiac CT: influence of acquisition parameters and contrast enhancement. *Eur J Radiol.* 2019;121:108732. doi:10.1016/j.ejrad.2019.108732.