

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

Εφαρμογή σύγχρονων τεχνικών απεικόνισης Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού για την αξιολόγηση της καρδιαγγειακής λειτουργίας μέσω ανάλυσης της κοιλιακής παραμόρφωσης σε ασθενείς με AL αμυλοείδωση

Κ. Μήλιου^{1,2}, Ν. Λάμα², Ι. Παπαδόπουλος², Γ. Μπρούμπουλης², Α. Μπριασούλης³, Ν. Κελέκης², Ε. Καραβασίλης¹

¹Ιατρική Σχολή, ΔΠΘ, Αλεξανδρούπολη, Ελλάδα

²Μονάδα Έρευνας Ακτινολογίας & Ιατρικής Απεικόνισης Β' Εργαστήριο Ακτινολογίας, ΕΚΠΑ, Αθήνα, Ελλάδα

³Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ, Αθήνα, Ελλάδα

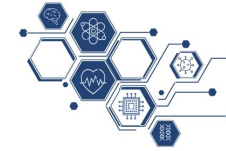
Διοργανωτές



ΕΦΙΕ
Ένωση Φυσικών Ιατρικής Ελλάδος

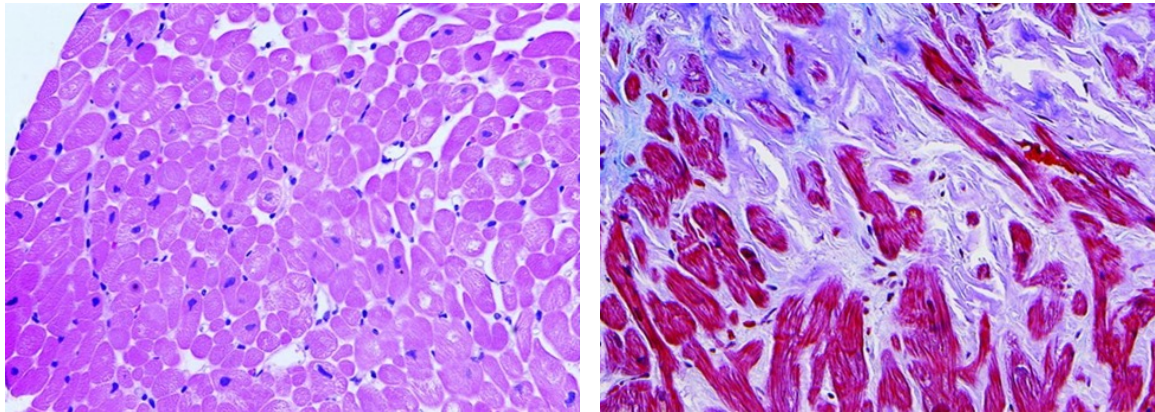


1. Εισαγωγή-Σκοπός



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

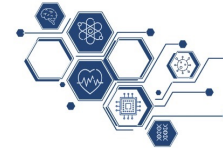
Σκοπός της μελέτης είναι η αξιολόγηση της μεθόδου ανάλυσης της παραμόρφωσης της καρδιάς με Απεικόνιση Μαγνητικού Συντονισμού (CMR strain analysis) στην μελέτη των κόλπων της καρδιάς σε ασθενείς με AL – αμυλοείδωση.



© 2012 American Heart Association, Inc.

Καρδιακές βιοψίες που δείχνουν φυσιολογικά ευρήματα (αριστερά) και εκτεταμένη διήθηση αμυλοειδούς (δεξιά)¹⁰.

2. Μέθοδοι και Υλικά



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

- Αρχικό δείγμα 106 ασθενών υποβλήθηκε σε μαγνητική τομογραφία καρδιάς, σε μαγνητικό τομογράφο 3 Tesla, εφαρμόζοντας ένα τυποποιημένο πρωτόκολλο απεικόνισης.
- Μόνο 47 περιστατικά (23 άνδρες, 24 γυναίκες, μέση ηλικία 66.4 ± 11.8 έτη) από αυτά πέρασαν τον ποιοτικό έλεγχο και αποτέλεσαν το δείγμα.
- Με την χρήση του λογισμικού CVI42, υπολογίστηκαν
 - το κλάσμα εξώθησης της αριστερής κοιλίας (LV EF),
 - οι μέγιστοι και ελάχιστοι όγκοι των κόλπων,
 - οι χρόνοι χαλάρωσης T1,
 - και οι ποσοτικοί δείκτες εξωκυττάριου όγκου (ECV).

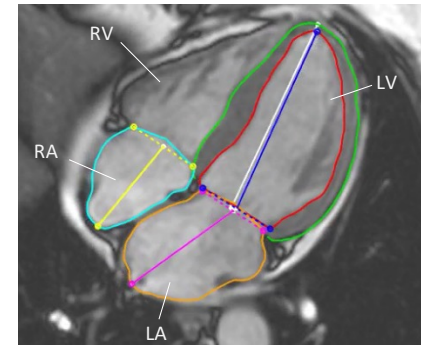
2. Μέθοδοι και Υλικά



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

- Υπολογίστηκε η ολική διαμήκης παραμόρφωση (GLS) στους κόλπους της καρδιάς, που δίνει το ποσοστό της παραμόρφωσης μεταξύ των φάσεων της συστολής και διαστολής.

$$GLS = \frac{L_{\text{συσ.}} - L_{\text{διασ.}}}{L_{\text{διασ.}}}$$



- Για κάθε ζεύγος εξαρτημένης – ανεξάρτητης μεταβλητής έγινε έλεγχος συσχέτισης, με την χρήση του λογισμικού SPSS 26.0, ακολουθώντας το μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης με στόχο την ανάδειξη του μεγέθους της παραμόρφωσης ως προγνωστικό παράγοντα.

3. Αποτελέσματα



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

ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

- 4 Chamber RA Strain
- 2 Chamber LA Strain
- 4 Chamber LA Strain

ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

- Κλάσμα εξώθησης LV
- Χρόνος T1
- ECV
- Μέγιστος όγκος LA
- Ελάχιστος όγκος LA

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Age (years)	.086	47	.200*	.968	47	.213
LV ED Volume	.068	47	.200*	.985	47	.784
LV Ejection Fraction	.065	47	.200*	.991	47	.968
RV ED Volume	.087	47	.200*	.958	47	.089
RV Ejection Fraction	.089	47	.200*	.977	47	.480
LA min Volume	.091	47	.200*	.967	47	.199
LA max Volume	.075	47	.200*	.987	47	.887
RA min Volume	.201	47	.000	.882	47	.000
RA max Volume	.098	47	.200*	.950	47	.044
Global Native T1 relaxation time	.109	47	.200*	.978	47	.507
ECV	.154	43	.011	.952	43	.070
Avg LV Long-Axis Strain (%)	.073	47	.200*	.979	47	.544
Avg LA Long-Axis Strain (%)	.216	47	.000	.853	47	.000
2 LV Long-Axis Strain:	.085	47	.200*	.980	47	.605
2 LA Long-Axis Strain:	.193	47	.000	.853	47	.000
4LV Long-Axis Strain:	.086	47	.200*	.987	47	.857
4LA Long-Axis Strain:	.180	47	.001	.873	47	.000
4RA Long-Axis Strain:	.060	47	.200*	.974	47	.377
Log of Average LA Strain	.098	47	.200*	.986	47	.826
Log of 4Chamber LA Strain	.074	46	.200*	.978	46	.539
Log of 2Chamber LA Strain	.098	47	.200*	.986	47	.826

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

3. Αποτελέσματα



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

Η παραμόρφωση του αριστερού κόλπου συσχετίζεται με

- T1
- ECV
- Κλάσμα εξώθησης LV
- Μέγιστο όγκο LA
- Ελάχιστο όγκο LA

Ενώ η παραμόρφωση του δεξιού κόλπου με

- Κλάσμα εξώθησης LV
- Μέγιστο όγκο LA
- Ελάχιστο όγκο LA

4. Συμπεράσματα



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

- Αυτή μελέτη απέδειξε μια συσχέτιση μεταξύ της παραμόρφωσης του αριστερού κόλπου και πολλαπλών παραμέτρων που χρησιμοποιούνται συνήθως στη διάγνωση και την παρακολούθηση της AL – αμυλοείδωσης.
- Επιβεβαιώθηκε επιπλέον συσχέτιση μεταξύ της παραμόρφωσης του δεξιού κόλπου και του κλάσματος εξώθησης της αριστερής κοιλίας και των όγκων του αριστερού κόλπου.
- Τα ευρήματα συμβάλλουν στην υπάρχουσα γνώση και μελέτη του τρόπου με τον οποίο η AL-αμυλοείδωση επηρεάζει την καρδιά και τη λειτουργία της, διευκολύνοντας την διαχείριση και την φροντίδα των ασθενών.

4. Συμπεράσματα



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

- Λόγω της πολυπλοκότητας αλλά και της ραγδαίας εξέλιξης της ασθένειας θα πρέπει να διεξαχθεί περαιτέρω έρευνα για τη διερεύνηση του πιθανού προγνωστικού ρόλου της ανάλυσης της κολπικής παραμόρφωσης, καθώς είναι μια μη επεμβατική μέθοδος για την αξιολόγηση της εξέλιξης της νόσου ή ακόμη και για τη διάκριση των διαφόρων τύπων αμυλοείδωσης.
- Η μειωμένη κολπική παραμόρφωση και όπως αποδείχθηκε η συσχέτισή της με αυξημένο δείκτη ECV και τους όγκους του αριστερού κόλπου, μπορεί να χρησιμεύσει ως πρώιμος δείκτης κολπικής δυσλειτουργίας και συσσώρευσης ινιδίων αμυλοειδούς. Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση για την προγνωστική αξία αυτών των παραμέτρων.

5. Βιβλιογραφία



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

1. Eckstein J et al. Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging-Based Right Atrial Strain Analysis of Cardiac Amyloidosis. *Biomedicines*. 2022 Nov 22;10(12):3004.
2. Eckstein J., et al. CMR-based right ventricular strain analysis in cardiac amyloidosis and its potential as a supportive diagnostic feature. *Int J Cardiol Heart Vasc*. 2022 Dec 28;44:101167.
3. Wang F, et al. Comparison of left ventricular global and segmental strain parameters by cardiovascular magnetic resonance tissue tracking in light-chain cardiac amyloidosis and hypertrophic cardiomyopathy. *Quant Imaging Med Surg*. 2023 Jan 1;13(1):449-461.
4. Yue X, et al. The diagnostic value of multiparameter cardiovascular magnetic resonance for early detection of light-chain amyloidosis from hypertrophic cardiomyopathy patients. *Front Cardiovasc Med*. 2022 Oct 18;9:1017097.
5. Benjamin MM, et al. Association of Left Atrial Hemodynamics by Magnetic Resonance Imaging With Long-Term Outcomes in Patients With Cardiac Amyloidosis. *J Magn Reson Imaging*. 2023 Apr;57(4):1275-1284.
6. Lu J, et al. The correlation of left atrial dysfunction and amyloid load in patients with immunoglobulin light-chain cardiac amyloidosis: a 3T cardiac magnetic resonance study. *Br J Radiol*. 2023 May 25:20220985.
7. Zhang X, et al. Left Atrial and Ventricular Strain Differentiates Cardiac Amyloidosis and Hypertensive Heart Disease: A Cardiac MR Feature Tracking Study. *Acad Radiol*. 2023 Mar 14:S1076-6332(23)00059-4.
8. Chudgar PD, et al. Myocardial Strain Imaging Using Feature Tracking Method of Cardiac MRI: Our Initial Experience of This Novel Parameter as an Additional Diagnostic Tool. *Indian J Radiol Imaging*. 2022 Aug 30;32(4):479-487.
9. Wang F, et al. CMR left ventricular strains beyond global longitudinal strain in differentiating light-chain cardiac amyloidosis from hypertrophic cardiomyopathy. *Front Cardiovasc Med*. 2023 May 3;10:1108408.
10. Quarta CC, Kruger JL, Falk RH. Cardiac amyloidosis. *Circulation*. 2012 Sep 18;126(12):e178-82.