3° Πανελλήνιο Συνέδριο
Ιατρικής Φυσικής

27° Διαπανεπιστημιακό Συνέδριο
Ακτινολογίας

Βιβλιογραφική μελέτη των χρόνων χαλάρωσης T_1 και T_2 ιστών κατά τις εξετάσεις Απεικόνισης Μαγνητικού Συντονισμού (ΑΜΣ). Τα πρώτα αποτελέσματα

Μαρία Γεννατά Θωμάτου, Χρήστος Μιχαήλ, Γεώργιος Φούντος, Ιωάννης Βαλαής, Νεκτάριος Καλύβας.

Εργαστήριο Ακτινοφυσικής, Τεχνολογίας Υλικών και Βιοϊατρικής Απεικόνισης, (ΑΚΤΥΒΑ), Τμήμα Μηχανικών Βιοϊατρικής, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αγίου Σπυρίδωνος 17, 12243 Αιγάλεω

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

Η **απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού** επιτρέπει την οπτικοποίηση της βιοχημικής σύστασης και της ανατομίας των μαλακών μορίων. Οι συνηθέστερες περιοχές εξέτασης είναι ο εγκέφαλος, οι αρθρώσεις των άκρων, η σπονδυλική στήλη, ο προστάτης, η κοιλιακή χώρα και η καρδιά.

Η γνώση των χρόνων T_1 και T_2 είναι κρίσιμη για την βελτιστοποίηση των ακολουθιών απεικόνισης αλλά και την ανάδειξη ή όχι παθογένειας. Οι τιμές τους εξαρτώνται από τις ιδιότητες των ιστών και την ένταση του μαγνητικού πεδίου.

Η παρούσα εργασία είχε ως στόχο τη συγκεντρωτική παράθεση των χρόνων T_1 και T_2 για πεδίο 3 Tesla για παθήσεις κυρίως της καρδιάς αλλά και άλλων ιστών.

Μέθοδοι & Υλικά

Η συλλογή των χρόνων χαλάρωσης $\mathbf{T_1}$ και $\mathbf{T_2}$ έγινε με αναζήτηση σε δικτυακές βάσεις επιστημονικών δημοσιεύσεων.

Οι όροι αναζήτησης συμπεριέλαβαν τα $\mathbf{T_1}$ και $\mathbf{T_2}$ σε συνδυασμό με τα ονόματα των ιστών όπως *της καρδιάς, του παγκρέατος, του ήπατος, του εγκεφάλου, του γονάτου και των νεφρών*. Η εστίαση δόθηκε στις παθήσεις του καρδιακού ιστού.

Επιλέχθηκαν **11 επιστημονικά άρθρα** που ανέφεραν τιμές για τους χρόνους $\mathbf{T_1}$ και $\mathbf{T_2}$ για διάφορες παθήσιες.

Αποτελέσματα

- **Υπερτροφική Μυοκαρδιοπάθεια (HCM) [1]**

Παθολογία	Υποξία (HCM), (n=27)	Μη υποξική (HCM), (n=28)
T_1 (ms)	1,309 ± 63.6	1,269.5 ± 37.4

➢ Όριο ανίχνευσης: **T_1 ≥ 1290 ms - ευαισθησία σε μικρές μορφολογικές διαφορές του ιστού**

- **Χρόνια Παγκρεατίτιδα (CP) [2]**

Παθολογία	Υγιείς εθελοντές (n=29)	Ασθενείς με PDAC (n=17)	Ασθενείς με CP (n=7)
T_1 (ms)	860±70.9	1,675.6±238.1	1,324±222.9
T_2 (ms)	48±2.9	63.7±6.1	57.7±10.7

PDAC - παγκρεατικό πορογενές αδενοκαρκίνωμα

➢ **Ο συνδυασμός των T_1 και T_2 βοηθά στον χαρακτηρισμό του παγκρεατικού ιστού και στη διάκριση του PDAC.**

- **Ιδιοπαθής Διατατική Μυοκαρδιοπάθεια (DCM) [3]**

Παθολογία	Υγιείς εθελοντές (n=60)	Ασθενείς με DCM (n=157)	DCM (μετά από διάστημα 12 μηνών), (n=157)	DCM με LVRR (αρχ. Τιμές), (n=48)	DCM με LVRR και GDMT (n=48)	DCM χωρίς LVRR (αρχ. Τιμές), (n=109)	DCM χωρίς LVRR και GDMT (n=109)
T_1 (ms)	1,205±45	1,307±69	1,275±71	1,303.0±44	1,245±52	1,309±81	1,288±75
T_2 (ms)	39.3±2.4	41.9±3.2	41.8±3.8	41.0±3.1	40.1±3.6	42.3±3.2	42.5±3.7

LVRR – Αναδιαμόρφωση της αριστερής κοιλίας σε φυσιολογική διάσταση και λειτουργικότητα , GDMT- κατευθυνόμενη ιατρική θεραπεία

➢ **Η T_1 μειώθηκε μετά από 12 μήνες, ανεξάρτητα από την ανταπόκριση στη θεραπεία, ενώ η T_2 δεν παρουσίασε σημαντικές μεταβολές.**

➢ **Και οι δύο τιμές παρέμειναν υψηλότερες σε σχέση με τους υγιείς εθελοντές.**

Βιβλιογραφία: [1]:K. Ando, M.Nagao, E. Watanabe, et al., Association between myocardial hypoxia and fibrosis in hypertrophic cardiomyopathy: analysis by T2* BOLD and T1 mapping MRI, European Radiology , 2020, 30(8):4327-4336, https://doi.org/10.1007/s00330-020-06779-9

[2] : L.Wang, S. Gaddam, N. Wang, et al., Multiparametric Mapping Magnetic Resonance Imaging of Pancreatic Disease , frontiers in Physiology, (2020), 21:11:8, https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00008

[3]: Y.Xu, W. Li, K.Wan, et al, Myocardial Tissue Remodeling After Guideline- Directed Medical Therapy in Idiopathic Dilated Cardiomyopathy, Circulation: Heart Failure, 2021, 14(1): e007944.

Συμπεράσματα

Συγκεντρώθηκαν μετά από βιβλιογραφική μελέτη οι τιμές T_1 και T_2 καρδιακού ιστού ανάλογα με την παθολογία, καθώς και άλλων ιστών ενδιαφέροντος για πεδίο ΑΜΣ 3 Tesla.

Η μελλοντική ολοκλήρωση της εργασίας, πρέπει να συμπεριλάβει και τους αντίστοιχους χρόνους της μυϊκής δυστροφίας Duchenne, της αμυλοείδωσης και του ηπατικού ιστού για τους οποίους έχουν βρεθεί μόνο οι χρόνοι για μέγεθος πεδίου 1.5 Tesla.

Βιβλιογραφία

[1] :K. Ando, M.Nagao, E. Watanabe, et al., Association between myocardial hypoxia and fibrosis in hypertrophic cardiomyopathy: analysis by T2* BOLD and T1 mapping MRI, European Radiology , 2020, 30(8):4327-4336, https://doi.org/10.1007/s00330-020-06779-9

[2] : L.Wang, S. Gaddam, N. Wang, et al., Multiparametric Mapping Magnetic Resonance Imaging of Pancreatic Disease , frontiers in Physiology, (2020), 21:11:8, https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00008

[3]: Y.Xu, W. Li, K.Wan, et al, Myocardial Tissue Remodeling After Guideline- Directed Medical Therapy in Idiopathic Dilated Cardiomyopathy, Circulation: Heart Failure, 2021, 14(1): e007944