

Η μαγνητική τομογραφία είναι μία απόλυτα ασφαλής απεικονιστική τεχνική σε ασθενείς με προσθετικές καρδιακές βαλβίδες και ενδοστεφανιαίες προθέσεις

ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΚΑΡΑΜΗΤΣΟΣ,
ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΚΑΡΒΟΥΝΗΣ

A' Καρδιολογική Κλινική ΑΠΘ,
Νοσοκομείο ΑΧΕΠΑ, Θεσσαλονίκη

Λέξεις κλειδιά:

Μαγνητική τομογραφία, προσθετική βαλβίδα, μεταλλική, βιολογική, δακτύλιος, stent, στεφανιαία νόσος

Θεόδωρος Καραμήτσος

Επίκουρος Καθηγητής Καρδιολογίας ΑΠΘ

Διεύθυνση Επικοινωνίας

A' Καρδιολογική Κλινική ΑΠΘ
Νοσοκομείο ΑΧΕΠΑ
54636 Θεσσαλονίκη
Τηλ. 2310994830
Email tkaramitsos@auth.gr

Ασθενείς που φέρουν προσθετική βαλβίδα (μηχανική ή βιοπροσθετική) ή κάποιοι είδους ενδοστεφανιαία πρόθεση (stent) ενδέχεται να χρειαστεί στη διάρκεια της ζωής τους να υποβληθούν σε μαγνητική τομογραφία που μπορεί να αφορά την ίδια την καρδιά ή οποιοδήποτε άλλο όργανο ή μέρος του σώματος τους. Συχνά οι ασθενείς αυτοί αποκλείονται από τη διενέργεια MRI με το δικαιολογητικό ότι φέρουν μεταλλικό εμφύτευμα που τους κάνει ακατάλληλους για τη διενέργεια της εξέτασης. Ο σκοπός αυτού του κειμένου είναι να διαφωτίσει και να ενημερώσει τόσο ασθενείς όσο και ιατρούς σχετικά με την ασφάλεια διενέργειας μαγνητικής τομογραφίας σε ασθενείς με προσθετικές καρδιακές βαλβίδες ή ενδοστεφανιαίες προθέσεις.

Πρακτικά όλες οι προσθετικές βαλβίδες, μεταλλικές και βιολογικές καθώς και όλες οι ενδοστεφανιαίες προθέσεις (coronary stents), είναι απόλυτα ασφαλείς για διενέργεια μαγνητικής τομογραφίας σε μαγνητικό πεδίο 1.5- Tesla.¹ Σε μεγάλο βαθμό το ίδιο ισχύει και στο υψηλότερο μαγνητικό πεδίο των 3- Tesla, αν και για ορισμένες βαλβίδες εκκρεμεί ο σχετικός έλεγχος. Ακόμη και οι ασθενείς που φέρουν πολύ παλιές μεταλλικές βαλβίδες, όπως οι Starr-Edwards μπάλας-κλωβού, είναι ασφαλείς για διενέργεια μαγνητικής τομογραφίας καρδιάς στα 1.5 Tesla, πολύ δε περισσότερο για απεικόνιση άλλου οργάνου ή μέρους του σώματός τους.² Η αλληλεπίδραση των μεταλλικών τμημάτων των βαλβίδων και των ενδοστεφανιαίων προθέσεων με το μαγνητικό πεδίο είναι πρακτικά ασήμαντη, σε σύγκριση με την πίεση που ασκείται στη βαλβιδική πρόθεση ή το stent από την ίδια την καρδιά κατά τη συστολή αλλά και από τη ροή του αίματος.³ Επίσης δεν έχουν αναφερθεί προβλήματα αυξημένης θερμότητας από τους παλμούς ραδιοσυχνότητας που εκπέμπονται κατά τη λήψη των εικόνων.⁴

Όλες οι καινούργιες προσθετικές βαλβίδες και ενδοστεφανιαίες προθέσεις υποβάλλονται σε έλεγχο για την ασφάλεια τους σε μαγνητικό περιβάλλον 1.5-Tesla και πλέον και στα 3 -Tesla. Όταν υπάρχει αμφιβολία εάν μία συγκεκριμένη πρόθεση είναι ασφαλής για απεικόνιση με μαγνητική τομογραφία, υπάρχουν δύο επιλογές. Καταρχήν ο κατασκευαστής της βαλβίδας ή του stent αναφέρει στο φυλλάδιο οδηγιών κατά πόσον είναι ασφαλής, και υπό ποιές προϋποθέσεις, η διενέργεια μαγνητικής τομογραφίας (MRI labeling information) σε ασθενείς που φέρουν τη συγκεκριμένη βαλβιδική πρόθεση ή ενδοστεφανιαία πρόθεση. Μία άλλη επιλογή είναι να ανατρέξει ο ιατρός στο διαδίκτυο στο www.mrisafety.com όπου υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες για όλα τα ιατρικά εμφυτεύματα / συσκευές.

Συνεπώς κανένας ασθενής που φέρει προσθετική βαλβίδα ή ενδοστεφανιαία πρόθεση δεν πρέπει να απορρίπτεται από την απεικόνιση με μαγνητική τομογραφία στα 1.5-Tesla και ως επί το πλείστον και στα 3-Tesla. Πρέπει να τονιστεί ότι δεν έχει αναφερθεί κανένα ανεπιθύμητο σύμβαμμα σε ασθενή που έφερε προσθετική βαλβίδα ή ενδοστεφανιαία πρόθε-

ση και υποβλήθηκε σε μαγνητική τομογραφία. Η απεικόνιση είναι ασφαλής ακόμη και αμέσως μετά την τοποθέτηση / εμφύτευση αυτών των βαλβίδων – ενδοστεφανιαίων προθέσεων,¹⁻² ενώ ασφαλείς θεωρούνται όλες οι βαλβίδες που τοποθετούνται διαδερμικά όπως και το mitraclip.⁵

Θεωρητικά ακόμη και όταν δεν υπάρχει σαφής MRI labeling information για μία προσθετική βαλβίδα ή ενδοστεφανιαία πρόθεση, θεωρείται ασφαλής η απεικόνιση με μαγνητικό τομογράφο όταν ακολουθούνται οι παρακάτω κανόνες:

- Η μαγνητική τομογραφία θα λάβει χώρα σε τομογράφο 1.5 ή 3- Tesla
- Ρυθμός ειδικής απορρόφησης (specific absorption rate -SAR) 2-W/kg με τον τομογράφο σε normal operating mode
- Μέγιστη απεικόνιση ανά παλμική ακολουθία 15min (που πρακτικά επιτρέπει τη διενέργεια πολλαπλών ακολουθιών σε κάθε ασθενή).

Η ποιότητα των εικόνων σε ασθενείς με προσθετικές βαλβίδες που υποβάλλονται σε μαγνητική τομογραφία της ίδιας της καρδιάς μπορεί να επηρεαστεί δυσμενώς.³ Σε αντίθεση με ό,τι πιστεύουν οι περισσότεροι, δεν είναι δεδομένο ότι η ποιότητα της εικόνας είναι χειρότερη σε ασθενείς με μεταλλικές μηχανικές βαλβίδες σε σύγκριση με τις βιοπροσθετικές βαλβίδες. Εκείνο που επηρεάζει την ποιότητα της απεικόνισης είναι το κατά πόσον ο μεταλλικός σκελετός της βαλβίδας είναι φτιαγμένος από σιδηρομαγνητικά υλικά (ferromagnetic material). Υπάρχουν μηχανικές βαλβίδες που κατασκευάζονται με ελάχιστα υλικά σιδηρομαγνητικής προέλευσης και σχετίζονται με λιγότερα προβλήματα στην εικόνα (artifacts) από βιοπροσθετικές βαλβίδες με δακτυλίου έντονα σιδηρομαγνητικούς που προκαλούν μεγάλη τοπική παραμόρφωση. Σίγουρα την καλύτερη ποιότητα εικόνας έχουν οι stentless βιοπροσθετικές βαλβίδες. Πολύ πρόσφατα η Ευρωπαϊκή Εταιρεία Καρδιαγγειακής Απεικόνισης (EACVI) συμπεριλαμβάνει και τη μαγνητική τομογραφία καρδιάς στις τελευταίες κατευθυντήριες συστάσεις για την απεικονιστική εκτίμηση ασθενών με προσθετικές καρδιακές βαλβίδες,⁶ αναφέροντας ότι πρόκειται μία χρήσιμη διαγνωστικά εξέταση με συνεχώς αυξανόμενο ρόλο (the use of CMR is not yet routine practice but is increasing). Είναι γεγονός ότι τα βιβλιογραφικά δεδομένα για τη κλινική χρησιμότητα της μαγνητικής τομογραφίας καρδιάς σε ασθενείς που εμφανίζουν δυσλειτουργία της προσθετικής βαλβίδας συνεχώς αυξάνονται,⁷⁻⁹ καταρρίπτοντας ταυτόχρονα τον μύθο ότι η μαγνητική τομογραφία δεν είναι ασφαλής σε αυτούς τους ασθενείς. Δεν προκύπτουν προβλήματα στην ποιότητα των εικόνων σε ασθενείς με ενδοστεφανιαίες προθέσεις, με εξαίρεση την απεικόνιση των ίδιων των στεφανιαίων αρτηριών, αλλά βέβαια η στεφανιαία αγγειογραφία δεν αποτελεί πεδίο ευρείας κλινικής εφαρμογής της μαγνητικής τομογραφίας.¹

Συμπερασματικά, σύμφωνα με τα υπάρχοντα δεδομένα, **κανένας ασθενής που φέρει προσθετική βαλβίδα ή δακτύλιο βαλβιδοπλαστικής ή έχει υποβληθεί σε διαδερμική αντικατάσταση βαλβίδας ή φέρει mitraclip ή οποιαδήποτε ενδοστεφανιαία πρόθεση, δεν πρέπει να απορρίπτεται από τη διενέργεια μαγνητικής τομογραφίας, συμπεριλαμβανομένης της απεικόνισης της ίδιας της καρδιάς.** Η ποιότητα των εικόνων στις εξετάσεις MRI καρδιάς ποικίλει ανάλογα με το υλικό της βαλβιδικής πρόθεσης, αλλά σε κέντρα με ανάλογη εμπειρία παραμένει διαγνωστική.

Βιβλιογραφία

1. Levine GN, Gomes AS, Arai AE, et al. Safety of magnetic resonance imaging in patients with cardiovascular devices: an American Heart Association scientific statement from the Committee on Diagnostic and Interventional Cardiac Catheterization, Council on Clinical Cardiology, and the Council on Cardiovascular Radiology and Intervention: endorsed by the American College of Cardiology Foundation, the North American Society for Cardiac Imaging, and the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *Circulation*. 2007;116:2878-91.
2. Prasad SK, Pennell DJ. Safety of cardiovascular magnetic resonance in patients with cardiovascular implants and devices. *Heart*. 2004;90:1241-4.
3. Shellock FG. Prosthetic heart valves and annuloplasty rings: assessment of magnetic field interactions, heating, and artifacts at 1.5 Tesla. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2001;3:317-24.
4. Randall PA, Kohman LJ, Scalzetti EM, et al. Magnetic resonance imaging of prosthetic cardiac valves in vitro and in vivo. *Am J Cardiol*. 1988;62:973-6.
5. Altiok E, Paetsch I, Jahnke C, et al. Percutaneous edge-to-edge mitral valve repair: assessment of immediate post-procedural treatment effect using color 3-dimensional transesophageal echocardiography and cardiac magnetic resonance imaging. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58:e21.
6. Lancellotti P, Pibarot P, Chambers J, et al. Recommendations for the imaging assessment of prosthetic heart valves: a report from the European Association of Cardiovascular Imaging endorsed by the Chinese Society of Echocardiography, the Inter-American Society of Echocardiography, and the Brazilian Department of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2016;17:589-90.
7. Sucha D, Symersky P, Tanis W, et al. Multimodality Imaging Assessment of Prosthetic Heart Valves. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2015;8:e003703.
8. Ribeiro HB, Orwat S, Hayek SS, et al. Cardiovascular Magnetic Resonance to Evaluate Aortic Regurgitation After Transcatheter Aortic Valve Replacement. *J Am Coll Cardiol*. 2016;68:577-85.
9. Karamitsos TD, Myerson SG. The role of cardiovascular magnetic resonance in the evaluation of valve disease. *Prog Cardiovasc Dis*. 2011;54:276-86.