

## Ενδιαφέρουσα Περίπτωση

## Συμβολή της Ηλεκτροανατομικής Χαρτογράφησης στη Διάγνωση της Αρρυθμιόγνου Μυοκαρδιοπάθειας της Δεξιάς Κοιλίας σε Ασθενή με Εμμένουσα Κοιλιακή Ταχυκαρδία

ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ Ε. ΚΑΤΣΟΥΡΑΣ, ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ Ν. ΜΑΡΓΟΣ, ΕΥΘΥΜΙΟΣ Γ. ΛΙΒΑΝΗΣ, ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ν. ΘΕΟΔΩΡΑΚΗΣ, ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Θ. ΚΡΕΜΑΣΤΙΝΟΣ

*Β' Καρδιολογική Κλινική, Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο, Αθήνα*

Λέξεις ευρετηρίου:  
**Ιδιοπαθής κοιλιακή ταχυκαρδία από το χώρο εξόδου, ηλεκτροφυσιολογική μελέτη, διαγνωστικά κριτήρια αρρυθμιόγνου μυοκαρδιοπάθειας δεξιάς κοιλίας.**

Η αρρυθμιόγνος μυοκαρδιοπάθεια της δεξιάς κοιλίας (ΑΜΔΚ) είναι μια πρωτοπαθής μυοκαρδιοπάθεια, η οποία χαρακτηρίζεται από ανατομικές και λειτουργικές ανωμαλίες της δεξιάς κυρίως κοιλίας. Παρά το ότι έχουν θεσπισθεί συγκεκριμένα κριτήρια διάγνωσης της, η τελευταία είναι σε πολλές περιπτώσεις εξαιρετικά δύσκολη. Στην παρούσα ανακοίνωση περιγράφουμε την ενδιαφέρουσα περίπτωση ασθενούς με εμμένουσα κοιλιακή ταχυκαρδία, προερχόμενη από το χώρο εξόδου της δεξιάς κοιλίας, στον οποίο τέθηκε διάγνωση ΑΜΔΚ με τη βοήθεια της ηλεκτροφυσιολογικής μελέτης και της ηλεκτροανατομικής χαρτογράφησης, αφού η χρήση των υπόλοιπων απεικονιστικών και εργαστηριακών μεθόδων άφηνε πολλά ερωτηματικά. Από περιγραφές παρόμοιων περιπτώσεων με τη δική μας αλλά και από διεθνείς μελέτες, διαφαίνεται η χρησιμότητα εφαρμογής της ηλεκτροφυσιολογικής μελέτης σε συνδυασμό με την ηλεκτροανατομική χαρτογράφηση για τη διάγνωση της ΑΜΔΚ, όταν αυτή παραμένει αμφίβολη με βάση τα ήδη υπάρχοντα διαγνωστικά κριτήρια.

Ημερ. παραλαβής εργασίας:  
17 Νοεμβρίου 2005·  
Ημερ. αποδοχής:  
25 Ιανουαρίου 2006

Διεύθυνση  
Επικοινωνίας:  
Παναγιώτης Μάργος

*Β' Καρδιολογική Κλινική, Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο, Α. Συγγρού 356, Καλλιθέα Τ.Κ. 176 74, Αθήνα*  
e-mail:  
[pmargos@yahoo.gr](mailto:pmargos@yahoo.gr)

**Η** αρρυθμιόγνος μυοκαρδιοπάθεια της δεξιάς κοιλίας είναι μία πρωτοπαθής μυοκαρδιοπάθεια, συχνά οικογενής, η οποία χαρακτηρίζεται από ανατομικές και λειτουργικές ανωμαλίες της δεξιάς κυρίως κοιλίας. Παθολογοανατομικά παρατηρούνται περιοχές αντικατάστασης του μυοκαρδίου της δεξιάς κοιλίας από ινολιπώδη ιστό. Οι ασθενείς εμφανίζουν μια ιδιαίτερη ηλεκτρική αστάθεια, η οποία μπορεί να εκδηλωθεί με την εμφάνιση επικίνδυνων για τη ζωή κοιλιακών ταχυαρρυθμιών ή ακόμη και με αιφνίδιο θάνατο.<sup>1-2</sup> Η διάγνωση της νόσου γίνεται βάσει κριτηρίων<sup>3</sup> και μπορεί να αποδειχθεί εξαιρετικά δύσκολη σε ορισμένες περιπτώσεις, λόγω προβλημάτων που αφορούν την ειδικότητα των ηλεκτροκαρδιογραφικών ευρημάτων και τον

προσδιορισμό των δομικών και λειτουργικών διαταραχών με τις σύγχρονες διαγνωστικές μεθόδους.

Σύμφωνα με πρόσφατες βιβλιογραφικές αναφορές, η τρισδιάστατη ηλεκτροανατομική χαρτογράφηση μπορεί να συμβάλει στη διάγνωση της ΑΜΔΚ, προσδιορίζοντας παθολογικές περιοχές χαμηλού ηλεκτρικού δυναμικού, συμβατές με ινολιπώδη διήθηση του μυοκαρδίου.<sup>2,4</sup> Παρουσιάζουμε μία ενδιαφέρουσα κλινική περίπτωση όπου η ηλεκτροανατομική χαρτογράφηση με το σύστημα CARTO (Biosense-Webster) μας βοήθησε στη διαφορική διάγνωση μεταξύ αρρυθμιόγνου δυσπλασίας της δεξιάς κοιλίας και ιδιοπαθούς κοιλιακής ταχυκαρδίας από το χώρο εξόδου της δεξιάς κοιλίας (ΙΚΤΧΕ).

### Περιγραφή της περιπτώσεως

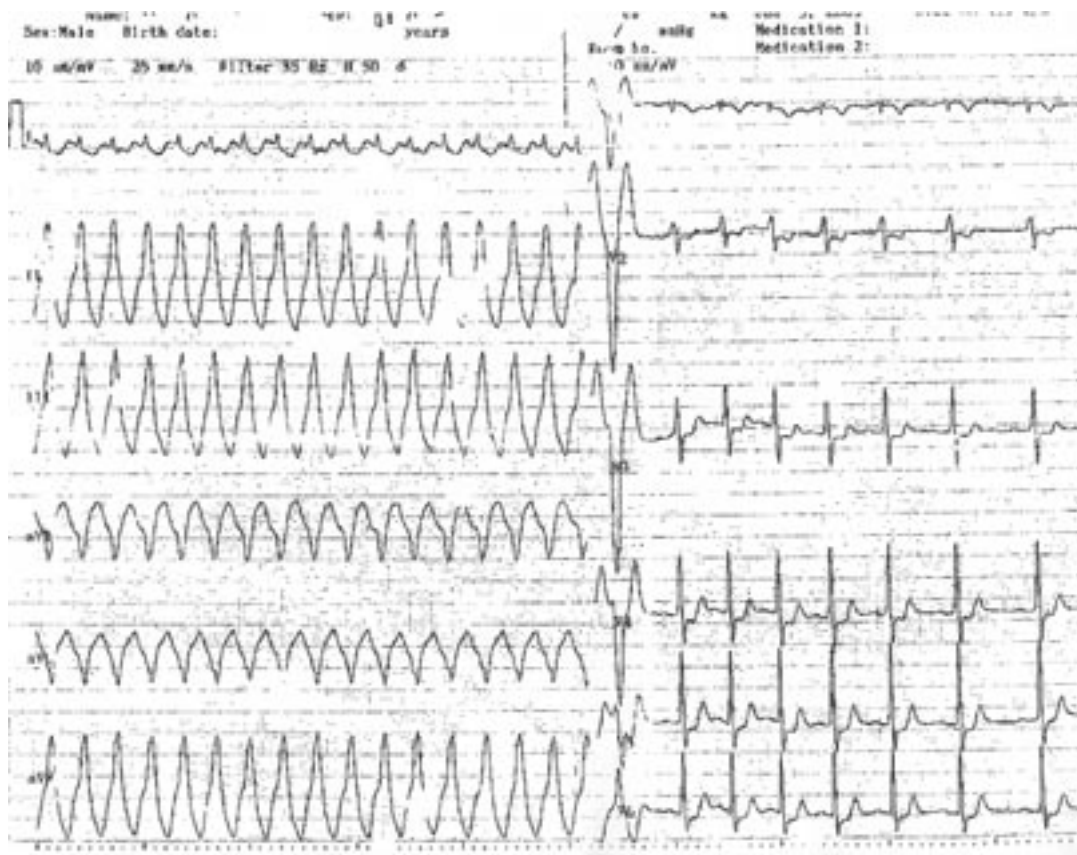
Ασθενής άνδρας 48 ετών, προσήλθε σε επαρχιακό νοσοκομείο λόγω προλιποθυμικού επεισοδίου και αισθήματος παλμών ύστερα από κοπιώδη εργασία. Η ηλεκτροκαρδιογραφική καταγραφή κατέδειξε κοιλιακή ταχυκαρδία (Εικόνα 1) με μορφολογία αποκλεισμού αριστερού σκέλους και κατώτερο άξονα, προερχόμενη από το χώρο εξόδου της δεξιάς κοιλίας. Στο ιστορικό αναφέρεται παρόμοιο προλιποθυμικό επεισόδιο με ζάλη, εφίδρωση και αδυναμία προ εξαμήνου.

Η κλινική εξέταση δεν ανέδειξε παθολογικά ευρήματα. Στον ασθενή χορηγήθηκε φαρμακευτική αγωγή με β-αναστολέα και αμιωδαρόνη και ακολούθησε έλεγχος για τη διαπίστωση της ύπαρξης ή μη υποκείμενης καρδιακής νόσου. Το υπερηχοκαρδιογράφημα, ο στεφανιογραφικός έλεγχος με την αριστερή κοιλιογραφία, η δοκιμασία κόπωσης και το

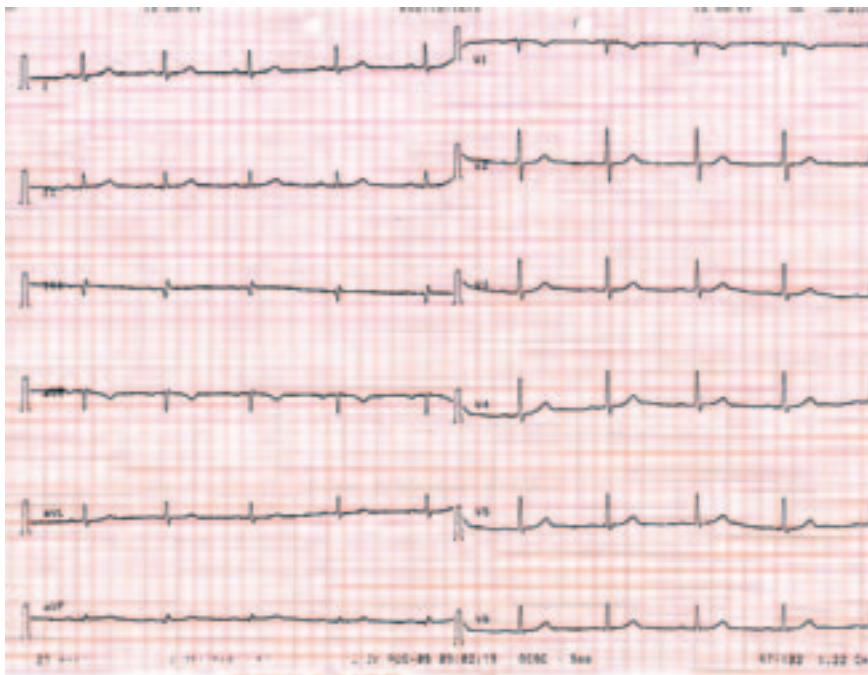
ηλεκτροκαρδιογράφημα συγκερασμού για την ανίχνευση όψιμων δυναμικών δεν κατέδειξαν παθολογικά ευρήματα. Η καταγραφή Holter (υπό αγωγή) δεν κατέδειξε την παρουσία εκτακτοσυστολικής αρρυθμίας.

Ακολούθως, ο ασθενής υποβλήθηκε σε μαγνητική τομογραφία καρδιάς, η οποία ανέδειξε ικανοποιητική συστολική και διαστολική λειτουργικότητα αμφοτέρων των κοιλιών, καθώς επίσης ανευρυσματική προβολή στη μεσότητα του ελευθέρου τοιχώματος της δεξιάς κοιλίας και δυσκινητικές προβολές στο ελεύθερο τοίχωμά της, συμπεριλαμβανομένου του χώρου εξόδου της. Με τα ανωτέρω δεδομένα και χωρίς να είναι σαφής η διαφορική διάγνωση μεταξύ ΑΜΔΚ και ΙΚΤΧΕ ο ασθενής παραπέμφθηκε στο Νοσοκομείο μας για ηλεκτροφυσιολογικό έλεγχο μετά από τετραήμερη διακοπή του β-αναστολέα.

Το ηλεκτροκαρδιογράφημα εισόδου (Εικόνα 2) ήταν φυσιολογικό και δεν παρουσίαζε ανωμαλίες



**Εικόνα 1.** Καταγραφή ΗΚΓ 12 απαγωγών κατά την είσοδο του ασθενούς στο Νοσοκομείο. Παρατηρείται κοιλιακή ταχυκαρδία με μορφή αποκλεισμού αριστερού σκέλους και κατώτερο άξονα (προερχόμενη από το χώρο εξόδου της δεξιάς κοιλίας). Κατά την έναρξη της καταγραφής των προκάρδιων απαγωγών η κοιλιακή ταχυκαρδία αυτοτεματίζεται.



**Εικόνα 2.** Καταγραφή ηλεκτροκαρδιογραφήματος ηρεμίας 12 απαγωγών. Δεν διακρίνονται διαταραχές της εκπόλωσης ή της επαναπόλωσης των κοιλιών.

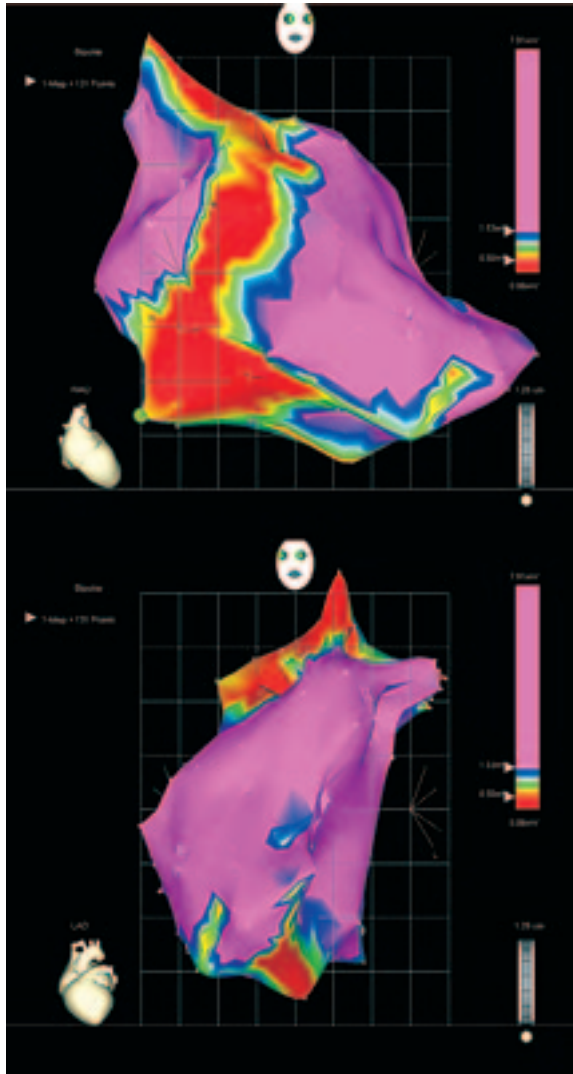
συμβατές με ΑΜΔΚ κατά την εκπόλωση και επαναπόλωση των κοιλιών. Η επαναληπτική καταγραφή Holter και τα όψιμα δυναμικά χωρίς τη λήψη β-αναστολέα ήταν επίσης φυσιολογικά, ενώ στο δισδιάστατο υπερηχοκαρδιογράφημα παρουσιάζονταν οριακές οι διαστάσεις της δεξιάς κοιλίας με καλή συνολική συστολική απόδοση.

Ο ασθενής μετά από ενυπόγραφη συγκατάθεση υποβλήθηκε σε ηλεκτροφυσιολογική μελέτη πρόκλησης κοιλιακής ταχυκαρδίας και ηλεκτροανατομικής χαρτογράφησης της δεξιάς κοιλίας. Κατά την προγραμματισμένη κοιλιακή βηματοδότηση με εισαγωγή ενός, δύο ή και τριών έκτακτων ερεθισμάτων προ και μετά τη χορήγηση ισοπροτερενόλης i.v. δεν προκλήθηκε κοιλιακή αρρυθμία.

**Χαρτογράφηση.** Η ηλεκτροανατομική χαρτογράφηση πραγματοποιήθηκε με το σύστημα CARTO και με τη χρήση ηλεκτροκαθετήρα ηλεκτροανατομικής χαρτογράφησης 7F Navi-Star (Biosense-Webster) όπως έχει ήδη περιγραφεί.<sup>2,4-8</sup> Η χαρτογράφηση πραγματοποιήθηκε σε φλεβοκομβικό ρυθμό και καταγράφηκαν 156 σημεία. Στις εικόνες 3 και 4 παρουσιάζεται το αποτέλεσμα της ηλεκτροανατομικής χαρτογράφησης. Στη δεξιά κοιλία του ασθενούς διακρίνεται μία εκτεταμένη ζώνη ηλεκτρικά ανενεργής, η οποία εκτείνεται από το χώρο εξόδου της δεξιάς κοι-

λίας στο υποτριγωνικό πλάγιο-διαφραγματικό τοίχωμα της καθώς και μία άλλη παρόμοια ζώνη μικρότερης έκτασης στην κορυφή της δεξιάς κοιλίας (τρίγωνο της δυσπλασίας).<sup>9</sup> Οι διάφορες ζώνες διαχωρίζονται επακριβώς η μία από την άλλη μέσω μιας ενδιάμεσης ζώνης με ενδιάμεσα δυναμικά (από 0,5 έως 1,5 mV). Στις ζώνες χαμηλού δυναμικού η καταγραφή του δυναμικού μέσω του ηλεκτροκαθετήρα παρουσιάζεται κατακερατισμένη (fractionated) με πολλαπλές διαφορετικές κυματομορφές (Εικόνα 4), εύρημα που αντιστοιχεί σε έλλειψη υγιούς μυοκαρδιακού ιστού.<sup>8,10,11</sup> Η ανευρυσματική και οι δυσκινητικές περιοχές που περιγράφονται στη μαγνητική τομογραφία εμπεριέχονται στην εκτεταμένη ηλεκτρικά ανενεργή ζώνη της χαρτογράφησης.

Συνεπώς, με την ηλεκτροανατομική χαρτογράφηση διαπιστώθηκε η παρουσία παθολογικού μυοκαρδίου σε τμήματα της δεξιάς κοιλίας τεκμηριώνοντας έτσι τη διάγνωση της αρρυθμογόνου δυσπλασίας της δεξιάς κοιλίας. Μετά το τέλος της χαρτογράφησης, πραγματοποιήθηκε βιοψία στο μεσοκοιλιακό διάφραγμα πλησίον του χώρου εξόδου της δεξιάς κοιλίας. Ο ιστολογικός έλεγχος έδειξε μόνο την παρουσία εσιών ίνωσης μεταξύ των μυοκυττάρων. Τελικά, στον ασθενή εμφυτεύθηκε αυτόματος καρδιομετατροπέας - απινιδωτής, αφού η καταγεγραμμένη εμμέ-



**Εικόνα 3.** Ηλεκτροανατομική χαρτογράφηση της δεξιάς κοιλίας με το σύστημα CARTO (Δεξιά πρόσθια προβολή 30° και αριστερή πρόσθια προβολή 60°). Διακρίνονται σε κόκκινο χρώμα οι ηλεκτρικά ανενεργές ζώνες (περιοχές ηλεκτροανατομικής ουλής) με δυναμικό <math>< 0,5\text{ mV}</math>, ενώ σε μωβ χρώμα καταγράφονται οι φυσιολογικές ηλεκτροανατομικές περιοχές με δυναμικό >math>1,5\text{ mV}</math>. Τα ενδιάμεσα χρώματα αντιπροσωπεύουν τις περιοχές στα όρια μεταξύ των φυσιολογικών περιοχών και των περιοχών ουλής.

νοσα κοιλιακή ταχυκαρδία σε συνδυασμό με τα προλιποθυμικά επεισόδια αποτελούν σοβαρό παράγοντα κινδύνου για αιφνίδιο θάνατο σε ασθενείς με ΑΜΔΚ.

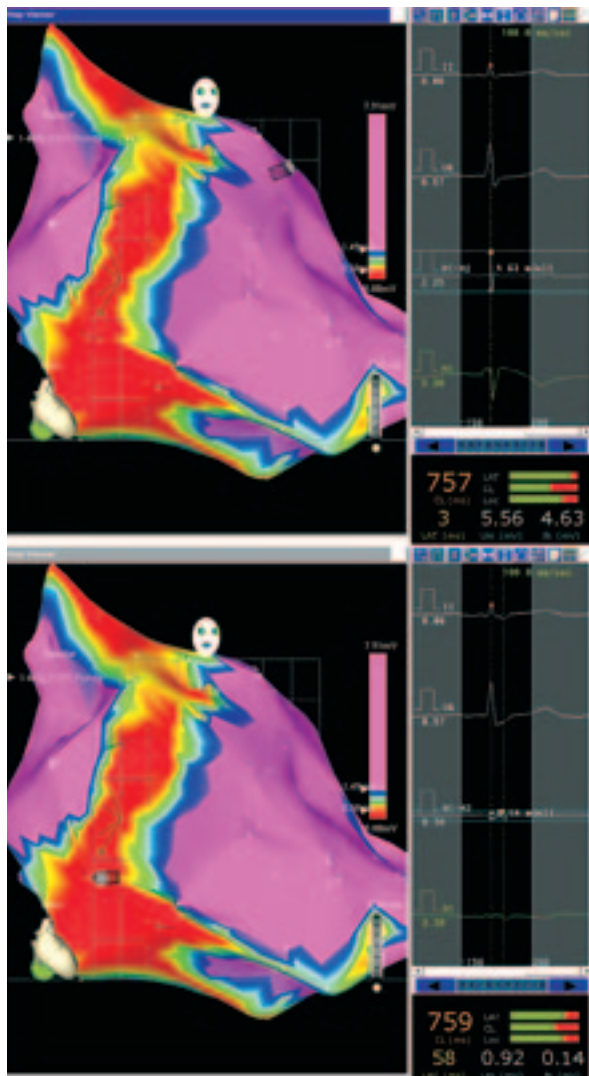
### Συζήτηση

Η διάγνωση της αρρυθμιογόνου μυοκαρδιοπάθειας της δεξιάς κοιλίας γίνεται βάσει κριτηρίων που αφορούν κυρίως ηλεκτροκαρδιογραφικά ευρήματα συνδυαζόμενα με δομικές ανωμαλίες, οι οποίες μπορούν να διαγνωσθούν μέσω του υπερηχοκαρδιογραφήματος, της κοιλιογραφίας, της μαγνητικής τομογραφίας καθώς και μέσω της ενδομυοκαρδιακής βιοψίας. Για να τεθεί η διάγνωση απαιτούνται 2 μείζονα, 1 μείζον και 2 ελάσσονα ή 4 ελάσσονα κριτήρια.<sup>3</sup> Ιδιαίτερα σημαντική είναι η διαφορική διάγνωση μεταξύ της

ΑΜΔΚ και της ιδιοπαθούς κοιλιακής ταχυκαρδίας από το χώρο εξόδου της δεξιάς κοιλίας. Η τελευταία είναι μια κοιλιακή ταχυκαρδία με μορφολογία αποκλεισμού αριστερού σκέλους και με κατώτερο άξονα η οποία δεν συνδυάζεται με άλλες καρδιακές παθήσεις ή εμφανείς δομικές καρδιακές ανωμαλίες.

Στην περίπτωση του ασθενούς μας, παρότι οι μορφολογικές ανωμαλίες της δεξιάς κοιλίας που προκύπτουν από τη μαγνητική τομογραφία και η καταγεγραμμένη κοιλιακή ταχυκαρδία συνιστούν ένα μείζον και ένα ελάσσον κριτήριο για τη διάγνωση της ΑΜΔΚ, τα στοιχεία αυτά δεν επαρκούσαν για τη διάγνωση της νόσου. Εξάλλου, τα ευρήματα της μαγνητικής τομογραφίας δεν είναι ειδικά για τη διάγνωση ΑΜΔΚ, αφού υπάρχουν μελέτες που έχουν υποδείξει μορφολογικές ανωμαλίες παρόμοιες με τα ευρήματα στον συγκεκριμένο ασθενή, και στους





**Εικόνα 4.** Ηλεκτροανατομική χαρτογράφηση της δεξιάς κοιλίας με το σύστημα CARTO σε δεξιά πρόσθια προβολή 30°. Υποδεικνύεται η θέση του ηλεκτροκαθετήρα χαρτογράφησης στο μεσοκοιλιακό διάφραγμα και στο ελεύθερο τοίχωμα στο χώρο εισόδου της δεξιάς κοιλίας στην πρώτη και δεύτερη εικόνα αντίστοιχα. Στο δεξιό μέρος της κάθε εικόνας παρατηρούμε τις καταγραφές του ΗΚΓ επιφανείας ΙΙ και V6, καθώς και τις ενδοκοιλιοτικές διπολικές και μονοπολικές καταγραφές. Διακρίνονται τα κατακερματισμένα δυναμικά στην περιοχή ηλεκτροανατομικής ουλής στη δεύτερη εικόνα με διπολικό δυναμικό μόλις 0,14 mV.

ασθενείς με ΙΚΤΧΕ.<sup>12,13</sup> Αντίθετα, φαίνεται ότι η ανεύρεση ηλεκτρικά ανενεργών περιοχών με κατακερματισμένη καταγραφή δυναμικών κατά την ηλεκτροανατομική χαρτογράφηση της δεξιάς κοιλίας βοηθά στην ασφαλέστερη διάκριση των δύο νόσων. Σε πρόσφατη μελέτη τους οι Boulos et al διαπίστωσαν την έλλειψη ηλεκτροανατομικών ανωμαλιών σε μια σειρά ασθενών με ΙΚΤΧΕ σε αντιδιαστολή με τους ασθενείς με ΑΜΔΚ, οι οποίοι παρουσίαζαν χαμηλά δυναμικά στις περιοχές με λιπώδη διήθηση, ενώ η ομάδα ελέγχου παρουσίασε παρόμοιες ηλεκτροανατομικές καταγραφές με τους ασθενείς με ΙΚΤΧΕ.<sup>8</sup> Εξάλλου, οι ηλεκτρικά ανενεργές περιοχές που διαπιστώθηκαν στον ασθενή μας, αντιστοιχούν στο γνωστό τρίγωνο της δυσπλασίας<sup>3,10</sup> το οποίο έχει επιβεβαιωθεί σε παθολογοανατομικές μελέτες στο παρελθόν και αποτελεί επιπρόσθετο στοιχείο επιβε-

βαίωσης της διάγνωσης της ΑΜΔΚ. Ο χώρος εξόδου της δεξιάς κοιλίας, ο οποίος με βάση την ηλεκτροκαρδιογραφική εικόνα της κοιλιακής ταχυκαρδίας αποτελεί τη θέση προέλευσής της, παρουσιάζει παθολογικά ευρήματα τόσο στη μαγνητική τομογραφία όσο και στην ηλεκτροανατομική χαρτογράφηση, ενώ η μεσότητα του ελευθέρου τοιχώματος της δεξιάς κοιλίας (θέση ανευρυσματικής προσεκβολής κατά τη μαγνητική τομογραφία) εμπεριέχεται στην εκτεταμένη ζώνη ηλεκτροανατομικής ουλής. Τα κατακερματισμένα δυναμικά επίσης αποτελούν πολύ ισχυρό κριτήριο για την παρουσία ΑΜΔΚ, όπως αναφέρουν οι O'Donnell et al σε συγκριτική μελέτη μεταξύ ασθενών με ΑΜΔΚ και ΙΚΤΧΕ, αφού οι ασθενείς με ΙΚΤΧΕ σπανίως τα εμφανίζουν.<sup>14</sup>

Η βιοψία μυοκαρδίου από το μεσοκοιλιακό διάφραγμα, σε θέση δηλαδή διαφορετική από τις παθο-

λογικές περιοχές των απεικονιστικών μεθόδων, δικαιολογεί τα περιορισμένες έκτασης παθολογικά ευρήματα της ιστολογικής εξέτασης. Ο προφανής λόγος αποφυγής του ελεύθερου τοιχώματος ήταν ο μεγάλος κίνδυνος πρόκλησης επιπωματισμού και αυτό συνιστά έναν από τους περιορισμούς της τεχνικής για τη διάγνωση ΑΜΔΚ.

Η διαφορική διάγνωση μεταξύ της ΙΚΤΧΕ και της ΑΜΔΚ έχει ιδιαίτερη σημασία, κυρίως λόγω της διαφορετικής φυσικής πορείας αλλά και θεραπευτικής αντιμετώπισης των δύο νόσων. Η ΙΚΤΧΕ έχει καλή πρόγνωση χωρίς ιδιαίτερη επιβάρυνση στη κλινική εικόνα του ασθενούς συν τω χρόνω και γενικά δε φαίνεται να ευσταθεί η θεωρία ότι πρόκειται για ένα πρώιμο στάδιο κάποιας μυοκαρδιοπάθειας.<sup>15,16</sup> Όταν τα κλινικά συμπτώματα είναι ιδιαίτερα έντονα, ακολουθείται θεραπεία με αντιαρρυθμικά φάρμακα ή πραγματοποιείται κατάλυση της αρρυθμιόγνου εστίας, με πολύ καλά μακροπρόθεσμα αποτελέσματα. Αντίθετα, η πρόγνωση, αλλά και η φυσική πορεία της ΑΜΔΚ δεν είναι πλήρως γνωστές τόσο όσον αφορά στους ασθενείς όσο και στους συγγενείς αυτών. Σίγουρα όμως η πρόγνωση της νόσου εξαρτάται κυρίως από την ηλεκτρική αστάθεια της δεξιάς κοιλίας, η οποία μπορεί να προκαλέσει θανατηφόρες κοιλιακές αρρυθμίες σε οποιοδήποτε στάδιο της νόσου.<sup>1,17-19</sup> Ο ασθενής της περίπτωσης μας παρουσίασε κοιλιακή ταχυκαρδία με εμφανή αιμοδυναμική επιβάρυνση, αφού δύο φορές το τελευταίο εξάμηνο εμφάνισε λιποθυμικά επεισόδια, τα οποία τον οδήγησαν σε νοσηλεία σε νοσοκομείο όπου και καταγράφηκε η αρρυθμία.

Συνεπώς, η διάγνωση της ΑΜΔΚ, με τη βοήθεια και της ηλεκτροανατομικής χαρτογράφησης έθεσε στην περίπτωσή μας και την ένδειξη εμφύτευσης απινιδωτή για την πρόληψη αιφνιδίου θανάτου. Από τα παραπάνω, αλλά και από περιγραφές παρόμοιων περιπτώσεων με τη δική μας, διαφαίνεται η χρησιμότητα εφαρμογής της ηλεκτροφυσιολογικής μελέτης σε συνδυασμό με την ηλεκτροανατομική χαρτογράφηση σε περιπτώσεις όπου η διαφορική διάγνωση μεταξύ ΑΜΔΚ και ΙΚΤΧΕ δεν είναι ασφαλής με βάση τα υπάρχοντα κριτήρια.

## Βιβλιογραφία

1. Corrado D, Basso C, Thiene N: Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy: diagnosis, prognosis, and treatment. *Heart* 2000; 83: 588-595.
2. Corrado D, Basso C, Leoni L, et al: Three-dimensional electroanatomic voltage mapping increases accuracy of diagnosing arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia. *Circulation* 2005; 111: 3042-3050.

3. McKenna WJ, Thiene G, Nava A, et al: Diagnosis of arrhythmogenic right ventricular dysplasia/cardiomyopathy. Task Force of the Working Group on Myocardial and Pericardial Disease of the European Society of Cardiology and of the Scientific Council on Cardiomyopathies of the International Society and Federation of Cardiology. *Br Heart J* 1994; 71: 215-218.
4. Boulos M, Lashevsky I, Reisner S, et al: Electroanatomic mapping of arrhythmogenic right ventricular dysplasia. *J Am Coll Cardiol* 2001; 38: 2020-2027.
5. Gepstein L, Hayam F, Ben-Haim SA: A novel method for nonfluoroscopic catheter-based electroanatomical mapping of the heart: in vitro and in vivo accuracy results. *Circulation* 1997; 95: 1611-1622.
6. Smeets JL, Ben-Haim SA, Rodriguez LM, et al: New method for nonfluoroscopic endocardial mapping in humans: accuracy assessment and first clinical results. *Circulation* 1998; 97: 2426-2432.
7. Hsia HH, Callans DJ, Marchlinski FE: Characterization of endocardial electrophysiological substrate in patients with non-ischemic cardiomyopathy. *Circulation* 2003; 108: 704-710.
8. Boulos M, Lashevsky I, Gepstein L: Usefulness of electroanatomical mapping to differentiate between right ventricular outflow tract tachycardia and arrhythmogenic right ventricular dysplasia. *Am J Cardiol* 2005; 95: 935-940.
9. Marcus FI, Fontaine G, Guiradon G, et al: Right ventricular dysplasia. A report of 24 adult cases. *Circulation* 1982; 65: 384-398.
10. Cassidy DM, Vassallo JA, Miller JM, et al: Endocardial catheter mapping in patients in sinus rhythm: relationship to underlying heart disease and ventricular arrhythmias. *Circulation* 1986; 73: 645-652.
11. Zarvalis E, Livanis E, Flevari P, Mesiskli T, Theodorakis G, Kremastinos DT: Radiofrequency ablation of ventricular tachycardia in the setting of coronary artery disease. *Hellenic J Cardiol* 2001; 42: 127-135.
12. Proclemer A, Basadonna PT, Slavich GA, et al: Cardiac magnetic resonance findings in patients with right ventricular outflow tract premature contractions. *Eur Heart J* 1997; 18: 2002-2010.
13. Markowitz SM, Litvak BL, Ramirez de Arellano EA, et al: Adenosine-sensitive tachycardia. Right ventricular abnormalities delineated by magnetic resonance imaging. *Circulation* 1997; 96: 1192-1200.
14. O'Donnell D, Cox D, Bourke J, et al: Clinical and electrophysiological differences between patients with arrhythmogenic right ventricular dysplasia and right ventricular outflow tract tachycardia. *Eur Heart J* 2003; 24: 801-810.
15. Gaita F, Giustetto C, Di Donna P, et al: Long term follow-up of right ventricular monomorphic extrasystoles. *J Am Coll Cardiol* 2001; 38: 364-370.
16. Lerman B, Stein KM, Markowitz SM, et al: Ventricular tachycardia in patients with structurally normal hearts, in Zipes DP, Jalife J (eds): *Cardiac Electrophysiology. From cell to bedside*, IV edition. Philadelphia, Saunders; pp 668-682.
17. Blomstrom-Lundqvist C, Sabel KG, Olsson SB: A long term follow-up of 15 patients with arrhythmogenic right ventricular dysplasia. *Eur Heart J* 1987; 8: 477-488.
18. Leclercq JF, Coumel P: Characteristics, prognosis and treatment of the ventricular arrhythmias of right ventricular dysplasia. *Eur Heart J* 1989; 10 (Suppl D): 61-67.
19. Marcus F, Fontaine G, Frank R, et al: Long term follow-up in patients with arrhythmogenic right ventricular disease. *Eur Heart J* 1989; 10 (Suppl D): 68-73.