

Ενδιαφέρουσα Περίπτωση

Ηλεκτρική Θύελλα σε Ασθενή με Εμφυτεύσιμο Απινιδωτή

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Α. ΓΚΑΤΖΟΥΛΗΣ, ΣΚΕΥΟΣ Κ. ΣΙΔΕΡΗΣ, ΙΩΑΝΝΗΣ Ε. ΚΑΛΛΙΚΑΖΑΡΟΣ, ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΣ Ι. ΣΤΕΦΑΝΑΔΗΣ

*Πρώτη καρδιολογική κλινική πανεπιστημίου Αθηνών και καρδιολογικό τμήμα. Ιπποκράτειο Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών***Λέξεις ευρετηρίου:**
Ηλεκτρική θύελλα,
Εμφυτεύσιμο
αντιταχυκαρδιακοί
βηματοδότες
απινιδωτές,
Αιφνίδιος καρδιακός
θάνατος.*Ημερ. παραλαβής*
εργασίας:
29 Οκτωβρίου 2007
Ημερ. αποδοχής:
4 Ιανουαρίου 2008*Διεύθυνση*
Επικοινωνίας:
Κωνσταντίνος
ΓκατζούληςΤΘ 175, Ντόραφι
190 09 Αττικής
e-mail:
kgatzoul@med.uoa.gr

Η ηλεκτρική θύελλα, δηλαδή η διακοπή 3 ή περισσότερων επεισοδίων εμμένουσας κοιλιακής ταχυαρρυθμίας σε διάστημα μικρότερο των 24 ωρών, αποτελεί μία επείγουσα αρρυθμιολογική διαταραχή που εμφανίζεται σε 10-20% καρδιοπαθών με ιστορικό κακοήθων κοιλιακών αρρυθμιών αντιμετωπιζόμενων με εμφυτεύσιμο απινιδωτή. Παρά την δραματική της εμφάνιση, η άμεση αντιμετώπιση της είναι εφικτή με την βοήθεια φαρμακευτικών αντιαρρυθμικών παραγόντων. Εντούτοις η μακροχρόνια πρόγνωση των αντίστοιχων καρδιοπαθών είναι επιβαρημένη λόγω επιδείνωσης της υποκείμενης καρδιακής ανεπάρκειας. Η μακροχρόνια αντιμετώπιση των ασθενών με ιστορικό ηλεκτρικής θύελλας περιλαμβάνει την προσθήκη συχνά μεικτής αντιαρρυθμικής αγωγής με βελτιστοποίηση της φαρμακευτικής αντισυμφορητικής αγωγής. Περιστασιακά περιλαμβάνονται επιπρόσθετα μη φαρμακευτικά μέτρα, όπως η με κατάλυση μέσω καθετήρων στο Ηλεκτροφυσιολογικό Εργαστήριο τροποποίηση του υποκείμενου αρρυθμιολογικού υποστρώματος, η αναβάθμιση σε αμφικολιακή βηματοδότηση ή ακόμη και η μεταμόσχευση καρδιάς εφόσον συντρέχουν οι αντίστοιχες προϋποθέσεις. Στην πλειονότητα των περιστατικών ηλεκτρικής θύελλας δεν ανιχνεύεται κάποιος πυροδοτικός παράγοντας όπως ηλεκτρολυτικές ή μεταβολικές διαταραχές, ισχαιμία ή αιμοδυναμική αστάθεια ενώ η πρόβλεψη των καρδιοπαθών που πρόκειται να εμφανίσουν αυτή την απειλητική αρρυθμιολογική επιπλοκή αποτελεί ενδιαφέρον αντικείμενο προς διερεύνηση. Στην παρούσα ανασκόπηση παρουσιάζονται τα κλινικοεργαστηριακά χαρακτηριστικά, η πρόγνωση όπως και η θεραπευτική αντιμετώπιση των ασθενών με ηλεκτρική θύελλα που φέρουν ένα εμφυτεύσιμο απινιδωτικό σύστημα.

Οι εμφυτεύσιμοι αντιταχυκαρδιακοί βηματοδότες-απινιδωτές (EABA) αυξάνουν το προσδόκιμο επιβίωσης, τόσο στην πρωτογενή^{1,2} όσο και στην δευτερογενή^{3,4} πρόληψη του αιφνιδίου καρδιακού θανάτου (ΑΚΘ), σε ασθενείς με υποκείμενη καρδιακή νόσο. Δυστυχώς, παρά την συνεχιζόμενη τεχνολογική εξέλιξη των συσκευών αυτών, αρκετοί ασθενείς βιώνουν άσχημες εμπειρίες από τον απινιδωτή.⁴ Συχνές εκφορτίσεις λόγω ακατάπαυστης ή υποτροπιάζουσας κοιλιακής ταχυκαρδίας/μαρμαρυγής, ή χορήγηση απρόσφορης εκφόρτισης

σε απουσία κοιλιακής ταχυκαρδίας για μη απειλητικές υπερχοιλιακές ταχυκαρδίες ή περιβαλλοντικές επιδράσεις είναι τα πιο συχνά αρνητικά γεγονότα που μπορούν να συμβούν μετά την εμφύτευση του απινιδωτή.⁴ Ως ηλεκτρική καταγίδα ή ηλεκτρική θύελλα^{5,6,7,8} χαρακτηρίζεται αυθαίρετα, η εμφάνιση κοιλιακής ταχυκαρδίας/μαρμαρυγής για βραχύ χρονικό διάστημα, δηλαδή τρία ή περισσότερα επεισόδια εντός 24 ωρών, και είναι βέβαια μία επείγουσα ιατρική κατάσταση.^{10,12} Εναλλακτικά ως ηλεκτρική θύελλα έχει πρόσφατα προταθεί η εμφάνιση

τουλάχιστον δύο επεισοδίων κοιλιακής ταχυαρρυθμίας εντός 24 ωρών.^{13,14} Αν και γνωστή από ετών αρρυθμολογική επιπλοκή συνοδευόμενη από αυξημένη άμεση θνησιμότητα προ της εποχής των ΕΑΒΑ, ιδιαίτερα κατά την διάρκεια της οξείας φάσης ενός μυοκαρδιακού εμφράγματος, φαρμακευτικής τοξικής δηλητηρίασης, ή μετά καρδιοχειρουργική επέμβαση, καθίσταται ιδιαίτερα επίκαιρη σήμερα με την παράταση του προσδόκιμου επιβίωσης ενός αυξανόμενου αριθμού καρδιοπαθών υψηλού κινδύνου που αντιμετωπίζονται με ένα ΕΑΒΑ.¹⁰ Το 50-70% από τους ασθενείς που πήραν απινιδωτή για την δευτεροβάθμια πρόληψη του ΑΚΘ στα δύο χρόνια θα έχουν κατάλληλη θεραπεία⁹ και στα τρία χρόνια το 10-20% θα υποστεί ηλεκτρική καταιγίδα.^{5,6,7,12,14} Οι πολλές εκφορτίσεις δημιουργούν ψυχολογικά προβλήματα στον ασθενή και επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα της ζωής του.¹¹ Η συνεχής αύξηση των ενδείξεων εμφύτευσης απινιδωτών,¹⁻⁴ καθιστά την εμφάνιση της ηλεκτρικής καταιγίδας ένα ενδιαφέρον αντικείμενο προς επίλυση όχι μόνο λόγω της επείγουσας φύσεως και των ψυχολογικών προβλημάτων που συνοδεύουν αυτή αλλά και της ενδεχόμενα δυσμενούς επίδρασης αυτής στην μακροχρόνια πρόγνωση των αντιστοίχων ασθενών.^{7,12}

Κλινικά και εργαστηριακά χαρακτηριστικά ασθενών με ηλεκτρική θύελλα

Ποια είναι όμως τα χαρακτηριστικά των ασθενών που προδιαθέτουν στην εμφάνιση της ηλεκτρικής θύελλας; Από μία πρόσφατη μελέτη φαίνεται πως ασθενείς με σοβαρή έκπτωση της συσπαστικότητας της αριστερής κοιλίας, χρόνια νεφρική ανεπάρκεια και κοιλιακή ταχυκαρδία ως πρωτοεμφανιζόμενη αρρυθμία, έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να εμφανίσουν ηλεκτρική καταιγίδα.¹³ Στην πλειονότητα τους (90%) οι ασθενείς αυτοί εμφάνισαν κοιλιακή ταχυκαρδία, ενώ κοιλιακή μαρμαρυγή το 8%. Ένα μικρό ποσοστό εμφάνισε torsades de pointes και πολύμορφη κοιλιακή ταχυκαρδία. Αξιοσημείωτο είναι ότι παρά την λεπτομερή εξέταση του ηλεκτροκαρδιογραφήματος, των αιματολογικών/βιοχημικών εξετάσεων και των κλινικών συμπτωμάτων των ασθενών, μόνο στο 36% βρέθηκε κάποιος πυροδοτικός παράγοντας για την πρόκληση της ηλεκτρικής θύελλας. Οι παράγοντες αυτοί ήταν η ισχαιμία ως οξύ στεφανιαίο σύνδρομο, η εμφάνιση λοίμωξης με υψηλό πυρετό, η υποκαλιαιμία ή υπερκαλιαιμία, ο υπερθυρεοειδισμός και η οξεία καρδιακή ανεπάρκεια. Μία ενδιαφέρουσα κλινική παρατήρηση που επιβεβαιώ-

νεται σε όλες τις υφιστάμενες αναδρομικές ή και προοπτικές μελέτες ασθενών με ΕΑΒΑ που υπέστησαν ηλεκτρική θύελλα.^{5,7,12,14,15} Έτσι η μελέτη αυτή καταλήγει στο συμπέρασμα ότι, οι ασθενείς που φέρουν εμφυτεύσιμο απινιδωτή και μπορούν να εμφανίσουν ηλεκτρική θύελλα είναι εκείνοι που έχουν χαμηλό κλάσμα εξώθησης (ΚΕΑΚ) της αριστερής κοιλίας και χρόνια νεφρική ανεπάρκεια.¹³ Στα ίδια συμπεράσματα έχουν καταλήξει και παλαιότερες μελέτες.⁷ Είναι πιθανόν ότι ισχυρότερος προγνωστικός παράγοντας από το χαμηλό ΚΕΑΚ να αποτελεί η συνύπαρξη προχωρημένου σταδίου καρδιακής ανεπάρκειας όπως και η μεγαλύτερη ηλικία των αντιστοιχών καρδιοπαθών.¹² Αντίθετα, ασθενείς με πρωτοεμφανιζόμενη κοιλιακή μαρμαρυγή και ασθενείς που λαμβάνουν υπολιπιδαιμικά φάρμακα έχουν μικρότερη πιθανότητα εμφάνισης ηλεκτρικής θύελλας.¹³ Η μελέτη AVID¹⁶ έρχεται να επιβεβαιώσει ότι έχουμε λιγότερα επεισόδια κοιλιακής ταχυκαρδίας σε ασθενείς με απινιδωτή όταν πρωτοεμφάνισαν κοιλιακή μαρμαρυγή σε αντίθεση με αυτούς που εμφάνισαν κοιλιακή ταχυκαρδία. Εντούτοις σε μια πρόσφατη μεγάλη σε πληθυσμό ασθενών αναδρομική μελέτη, ένα σημαντικό ποσοστό ασθενών με ηλεκτρική θύελλα είχαν στο ιστορικό τους ως πρωτοεμφανιζόμενη αρρυθμία την κοιλιακή μαρμαρυγή.¹⁴ Σε αυτή την μελέτη και σε αντίθεση με τις υπόλοιπες μελέτες παρατήρησης, σε ένα σημαντικό ποσοστό περιστατικών ηλεκτρικής καταιγίδας η ανιχνευόμενη και διακοπτόμενη από τον ΕΑΒΑ αρρυθμία δεν ήταν κοιλιακή ταχυκαρδία αλλά κοιλιακή μαρμαρυγή. Μία απάντηση στη διαφορά αυτή είναι το πολύ χαμηλό ΚΕΑΚ. Όσο πιο χαμηλό ΚΕΑΚ έχουμε τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα εμφάνισης κοιλιακής μαρμαρυγής και αιφνιδίου θανάτου. Έχει προταθεί ότι ο σακχαρώδης διαβήτης εμφανίζει μία παράδοξη προστατευτική δράση¹³ για την εμφάνιση ηλεκτρικής θύελλας. Όμως, στην πρόσφατη μελέτη SCD-HeFT¹⁷ εξετάζοντας την συσχέτιση της προφυλακτικής εμφύτευσης απινιδωτή σε ασθενείς με ΚΕΑΚ<35% φάνηκε ότι οι μη διαβητικοί ασθενείς είχαν μεγαλύτερο όφελος από τους διαβητικούς, δίχως αυτό να σημαίνει ότι διατρέχουν χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης ΗΘ. Έτσι αυτή η παρατήρηση θα πρέπει να υποστηριχθεί από μελλοντικές μελέτες προτού γίνει αποδεκτή. Η ηλεκτρική θύελλα έχει περιγραφεί σε ασθενείς με στεφανιαία μετεμφραγματική νόσο όπως και σε ασθενείς με διαφορετικές μορφές μυοκαρδιοπαθειών, βαλβιδοπάθειες, χειρουργημένη συγγενή καρδιοπάθεια αλλά και σε γενετικά προσδιοριζόμενες καρδιοπάθειες δίχως εμ-

φανή υποκείμενη δομική νόσο όπως το σύνδρομο Brugada.¹² Σε μια μελέτη η υποκείμενη στεφανιαία νόσος ήταν ανεξάρτητος παράγοντας κινδύνου για την εμφάνιση ηλεκτρικής καταιγίδας.¹⁴ Φαίνεται ότι η απειλητική αυτή αρρυθμιολογική επιπλοκή ακολουθεί το κλινικοεργαστηριακό προφίλ των καρδιοπαθών υψηλού κινδύνου που αντιμετωπίζονται με ένα EABA για την πρόληψη του ΑΚΘ. Αν και στις έως τώρα διαθέσιμες βιβλιογραφικά σειρές ασθενών με ηλεκτρική θύελλα, αυτή κυρίως περιγράφηκε σε ασθενείς με προηγούμενο ιστορικό διακοπείσας εμμένουσας κοιλιακής ταχυαρρυθμίας (δευτεροβάθμια πρόληψη του ΑΚΘ)^{5,6,7,12,13,15,18} είναι πιθανόν να παρουσιασθεί και σε καρδιοπαθείς υψηλού κινδύνου που αντιμετωπίζονται με ένα EABA στα πλαίσια της πρωτοπαθούς πρόληψης αυτού.^{14,19} Σε τέτοιους ασθενείς έχει βρεθεί ότι ο συνδυασμός ενός πολύ χαμηλού ΚΕΑΚ ($\leq 25\%$) με ένα διευρυσμένο QRS σύμπλεγμα ($QRS \geq 120\text{ms}$) αποτελεί ισχυρό προγνωστικό παράγοντα για την εμφάνιση ηλεκτρικής θύελλας.¹⁹ Γι' αυτό τους ασθενείς αυτούς, καλό είναι να τους υποβάλλουμε σε συχνή κλινική και εργαστηριακή παρακολούθηση ώστε να ελαττώσουμε την πιθανότητα εμφάνισης ή υποτροπής της ηλεκτρικής θύελλας.

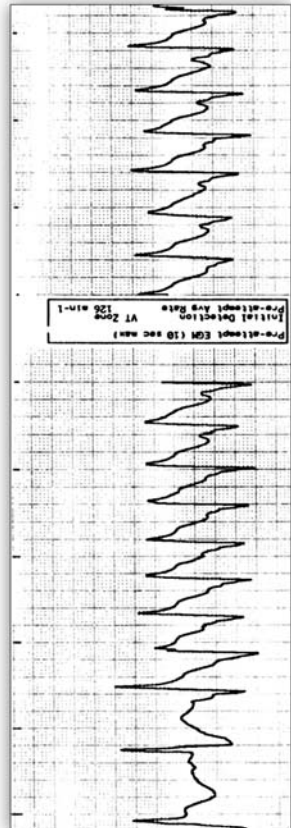
Μακροχρόνια πρόγνωση ασθενών με ηλεκτρική θύελλα

Είναι πιθανόν πως η ηλεκτρική θύελλα είναι κακός προγνωστικός παράγοντας για την μακροχρόνια έκβαση των ασθενών αυτών,^{7,12,15,18} αν και ορισμένοι ερευνητές ισχυρίζονται πως η ηλεκτρική θύελλα δεν αποτελεί παράγοντα για αυξημένη μελλοντική θνησιμότητα.^{5,13,16} Οι διαφορές αυτές οφείλονται σε διαφορετικούς πληθυσμούς μελετηθέντων ασθενών, σε διαφορετικούς ορισμούς της ηλεκτρικής θύελλας, στην αναδρομική και προοπτική συλλογή της βάσης δεδομένων όπως και την διαφορετική διάρκεια παρακολούθησης των υπο μελέτη ασθενών (Πίνακας). Έτσι στις μελέτες που δεν συνοδεύονται από μία μακροχρόνια δυσμενή έκβαση, είτε η διάρκεια παρακολούθησης ήταν μικρότερη είτε ο ορισμός της ηλεκτρικής καταιγίδας πλέον χαλαρός.^{5,13} Εκείνο που με συνέπεια εμφανίζεται στις μελέτες παρατήρησης, με την ηλεκτρική θύελλα να αποτελεί δυσμενή προγνωστικό παράγοντα για την μακροχρόνια έκβαση των αντιστοιχών ασθενών, είναι το γεγονός ότι η αυξημένη θνησιμότητα οφείλεται σε ραγδαίως επιδεινούμενη καρδιακή ανεπάρκεια με ένα μικρό ποσοστό αιφνίδιας καρδιακής ή άλλης θνησιμότητας.^{7,12,15,18} Μάλιστα σε μία προοπτική μελέτη παρατήρησης ασθενών με ιστορικό κακοήθους κοιλιακής αρρυθμίας αντιμετωπιζόμενων με ένα EABA που εμφάνισαν ηλεκτρική θύελλα, οι ανεξάρτητοι παράγοντες κινδύνου για αυξημένη θνησιμότητα από ανεπάρκεια αντλίας κατά την τριετή παρακολούθηση ήσαν κατά κύριο λόγο το προχωρημένο στάδιο καρδιακής ανεπάρκειας ακολουθούμενο από την εμφάνιση ηλεκτρικής καταιγίδας.¹² Μια τέτοια παρατήρηση έχει σημαντικές κλινικές και θεραπευτικές προεκτάσεις για την μελλοντική αντιμετώπιση των αντιστοιχών ασθενών. Σε μια άλλη βραχυχρόνια (μονοετή) προοπτική μελέτη ασθενών με τουλάχιστον ένα αναταχθέν επεισόδιο κοιλιακής ταχυαρρυθμίας, η ηλεκτρική θύελλα εμφανίστηκε σε ένα ποσοστό 23% και αποτέλεσε την αιτία για συχνές νοσηλείες.¹⁵ Στην πλειονότητα τους τα συμβάματα αυτά οφείλονται κυρίως σε επεισόδια κοιλιακής ταχυκαρδίας που θεραπεύονται με αντιταχυκαρδιακή βηματοδότηση και ηλεκτρικές εκκενώσεις (Εικόνα1). Συνήθως δεν βρίσκουμε μία συγκεκριμένη αιτία. Δεδομένου ότι η αντιταχυκαρδιακή βηματοδότηση δυνατόν να διακόψει αθόρυβα, άμα τη έναρξη τους, απειλητικά επεισόδια εμμένουσας κοιλιακής ταχυκαρδίας δίχως την χορήγηση απινιδωτικών εκφορτίσεων, είναι πιθανόν η αληθινή επίπτωση της ηλεκτρικής θύελλας να έχει υποεκτιμηθεί.¹⁵ Έτσι

Πίνακας. Προγνωστική σημασία ΗΘ σε ασθενείς με εμφυτεύσιμο απινιδωτή.

Συγγραφέας	Αρθ. Ασθ.	ΗΘ (%)	Ορισμός (ΚΤ/ΚΜ)	Διάρκεια παρακολούθησης (μήνες)	Μακροχρόνια έκβαση
Villacastin Circ 1996	80	16 (20%)	3/24hr	21±19	Αρνητική
Credner JACC 1998	136	14 (10%)	3/24hr	13±7	Ουδέτερη
Greene EUROPACE 2000	222	40 (18%)	3/24hr	34±31	Ουδέτερη
Exner (AVID) Circ 2001	457	90 (19%)	3/24hr	31±13	Αρνητική
Verma JCE 2004	2028	208 (10%)	2/24hr	22±5	Αρνητική
Gatzoulis EUROPACE 2005	169	32 (19%)	3/24hr	33±26	Αρνητική
Brigadeou EHJ 2006	307	123 (40%)	2/24hr	28±10	Ουδέτερη

Therapy History		Data Since Counters Cleared on: 06-MAY-1999				
Epid	Date/Time	Stb	Onset	Pre	Therapy	Post
		ms	%	min-1		min-1
473	13-JAN-2001 20:39	64	25		No Attempt	
474	13-JAN-2001 19:49	57	N/A		No Attempt	
469	13-JAN-2001 19:22	58	28		No Attempt	
467	13-JAN-2001 18:43	14	N/A		No Attempt	
466	13-JAN-2001 18:42	0	N/A		No Attempt	
465	13-JAN-2001 18:41	0	38	129	VT	127
464	13-JAN-2001 18:40	80	0		No Attempt	
463	13-JAN-2001 18:38	10	N/A		No Therapy	
462	13-JAN-2001 18:09	18	41	128	VT	127
461	13-JAN-2001 18:08	10	44	126	VT	129
460	13-JAN-2001 17:54	21	0	118	VT	119
459	13-JAN-2001 17:54	76	0	129	VT	122
458	13-JAN-2001 16:56	76	13	129	VT	122
456	13-JAN-2001 15:19	4	0	122	VT	122
455	13-JAN-2001 15:19	18	38	128	VT	122
449	13-JAN-2001 15:54	25	28	124	VT	122
448	13-JAN-2001 15:54	25	31	120	VT	119
447	13-JAN-2001 15:14	25	47	122	VT	120
446	13-JAN-2001 15:14	25	31	120	VT	120
445	13-JAN-2001 13:02	27	31	121	VT	117
444	13-JAN-2001 13:02	27	31	121	VT	117
443	13-JAN-2001 10:58	N/A	N/A	115	S J	80
442	13-JAN-2001 10:58	N/A	N/A	115	S J	80
441	13-JAN-2001 10:49	N/A	N/A	114	Scan	113
440	13-JAN-2001 10:48	N/A	N/A	115	Scan	112
437	13-JAN-2001 10:48	N/A	N/A	115	Scan	113
436	13-JAN-2001 10:47	N/A	N/A	115	Scan	113
435	13-JAN-2001 10:46	N/A	N/A	115	Scan	113
434	13-JAN-2001 10:46	N/A	N/A	119	Scan	119
431	13-JAN-2001 09:45	18	31	119	VT	57
430	13-JAN-2001 09:45	14	34	121	VT	117
429	13-JAN-2001 09:45	14	31	121	VT	117
431	09-JAN-2001 10:10	10	41	146	VT	81
430	09-JAN-2001 10:09	10	47	143	VT	81
429	09-JAN-2001 09:39	4	58	147	VT	203
428	09-JAN-2001 09:21	10	41	146	VT	188
427	09-JAN-2001 09:17	14	38	146	VT	77
426	09-JAN-2001 09:14	14	38	146	VT	77
425	08-JAN-2001 09:43	50	41	202	VF	197
424	08-JAN-2001 09:43	16	41	151	VT	86
423	08-JAN-2001 09:43	16	41	151	VT	86
422	08-JAN-2001 01:44	8	38	145	VT	121
421	08-JAN-2001 01:43	8	38	145	VT	121
420	08-JAN-2001 00:14	14	50	145	VT	103
418	08-JAN-2001 00:34	16	31	127	VT	120
417	08-JAN-2001 00:34	16	31	127	VT	120
416	08-JAN-2001 00:34	16	31	127	VT	120
415	29-DEC-2000 15:28	10	41	156	VT	103
414	29-DEC-2000 15:28	10	41	156	VT	103
413	29-DEC-2000 15:25	10	47	146	VT	92
412	29-DEC-2000 15:16	16	44	146	VT	103
411	29-DEC-2000 15:16	16	44	146	VT	103
410	29-DEC-2000 15:16	16	44	146	VT	103
409	29-DEC-2000 15:36	12	41	150	VT	98
408	29-DEC-2000 15:36	12	41	150	VT	98
407	29-DEC-2000 15:36	12	41	150	VT	98
406	29-DEC-2000 15:36	12	41	150	VT	98
405	29-DEC-2000 15:36	12	41	150	VT	98
404	29-DEC-2000 15:36	12	41	150	VT	98
403	29-DEC-2000 15:36	12	41	150	VT	98
402	29-DEC-2000 15:36	12	41	150	VT	98
401	29-DEC-2000 15:36	12	41	150	VT	98
400	29-DEC-2000 15:36	12	41	150	VT	98
399	19-DEC-2000 13:30	12	41	142	VT	136
398	19-DEC-2000 13:30	12	41	142	VT	136
397	19-DEC-2000 13:30	12	41	142	VT	136
396	19-DEC-2000 13:30	12	41	142	VT	136
395	19-DEC-2000 13:30	12	41	142	VT	136
394	19-DEC-2000 13:30	12	41	142	VT	136
393	19-DEC-2000 13:30	12	41	142	VT	136
392	10-DEC-2000 14:46	6	N/A	144	VT	81
391	10-DEC-2000 14:46	6	N/A	144	VT	81



Εικόνα 1. Στεφανιαίος μετεμφραγματικός ασθενής, 65 ετών, με ιστορικό ΕΚΤ και ένα εμφυτεύσιμο απινιδωτή που 4 έτη μετά την εμφύτευση παρουσιάστηκε με πολλαπλά επεισόδια ΕΚΤ. Όπως δείχνει η ανίχνευση της απινιδωτικής γεννήτριας, πολλαπλά επεισόδια ΕΚΤ έχουν διακοπεί επανειλημμένα με αντιταχυκαρδιακή βηματοδότηση ή απινιδωτικές εκκενώσεις σε διάστημα ολίγων ημερών. Η ηλεκτρική θύελλα αντιμετωπίστηκε επιτυχώς με συνδυασμό τριπλής αντιαρρυθμικής αγωγής (αμωδαρόνη, μετοπρολόλη και μεξιλετίνη). (Από Γκατζούλης ΚΑ: Κοιλιακές αρρυθμίες: Από το ηλεκτροφυσιολογικό εργαστήριο στην κλινική πράξη. Στο Καρδιολογικά θέματα 2004 Εκδ. Στεφανιάδης Χ: 135-156)

είναι ενδεχόμενα πιθανόν τέτοιοι ασθενείς όπως και ασθενείς με ένα επεισόδιο ηλεκτρικής εκκένωσης, αν και αυτό συνοδεύεται από άλλα ξεχωριστά επεισόδια υποκλινικής διακοπής της κοιλιακής ταχυκαρδίας με αντιταχυκαρδιακή βηματοδότηση, να μην αναζητήσει ιατρική βοήθεια ή νοσοκομειακή περίθαλψη. Το κατά πόσον ο αριθμός των διακοπόμενων από τον ΕΑΒΑ επεισοδίων εμμένουσας κοιλιακής ταχυαρρυθμίας κατά την διάρκεια της ηλεκτρικής καταιγίδας περιέχει προγνωστικές πληροφορίες για την μελλοντική έκβαση του ασθενούς παραμένει άγνωστο. Φαίνεται όμως ότι το είδος της διακοπόμενης από τον ΕΑΒΑ κοιλιακής ταχυαρρυθμίας (κοιλιακής ταχυκαρδίας έναντι κοιλιακής μαρμαρυγής) κατά την διάρκεια της ηλεκτρικής θύελλας δεν επηρεάζει την μακροχρόνια έκβαση των αντίστοιχων ασθενών.¹⁴

Θεραπευτική αντιμετώπιση ασθενούς με ηλεκτρική θύελλα

Ο ασθενής που παρουσιάζει ηλεκτρική θύελλα θα πρέπει να εξετάζεται πολύ προσεκτικά και να υποβάλλεται σε ενδελεχή κλινικό και εργαστηριακό έλεγχο για ανεύρεση της αιτίας πυροδότησης της αρρυθμίας, όπως ηλεκτρολυτικές διαταραχές ή υπο-

τροπιάζουσα ισχαιμία. Αν βρεθεί κάποια αιτία θεραπεύουμε το υποκείμενο αίτιο χωρίς πολλές φορές να χρειάζεται κάποιο ειδικό αντιαρρυθμικό φάρμακο.²⁰ Δυστυχώς όμως, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, ένας τέτοιος διορθώσιμος παράγοντας σε λίγες περιπτώσεις ανευρίσκεται.

Όσον αφορά την φαρμακευτική αγωγή και ποιο αντιαρρυθμικό φάρμακο θα χρησιμοποιήσουμε αυτό εξαρτάται από την υποκείμενη καρδιακή νόσο, από την ύπαρξη και σοβαρότητα της καρδιακής ανεπάρκειας και από την ενδεχόμενη εμφάνιση παρενεργειών από τα φάρμακα σε κάθε ένα ξεχωριστά ασθενή.

Η αμωδαρόνη παραμένει το πρώτο φάρμακο εκλογής στους ασθενείς αυτούς λόγω της καλής αποτελεσματικότητας και των λίγων παρενεργειών, όταν χορηγείται για βραχύ χρονικό διάστημα. Μετά από ανάνηψη είναι προτιμότερο το φάρμακο αυτό να δίνεται ενδοφλέβια.²¹ Η σοταλόλη είναι επίσης μία ελκυστική επιλογή με ευνοϊκότερο προφίλ ανεπιθύμητων ενεργειών στην μακροχρόνια παρακολούθησή.

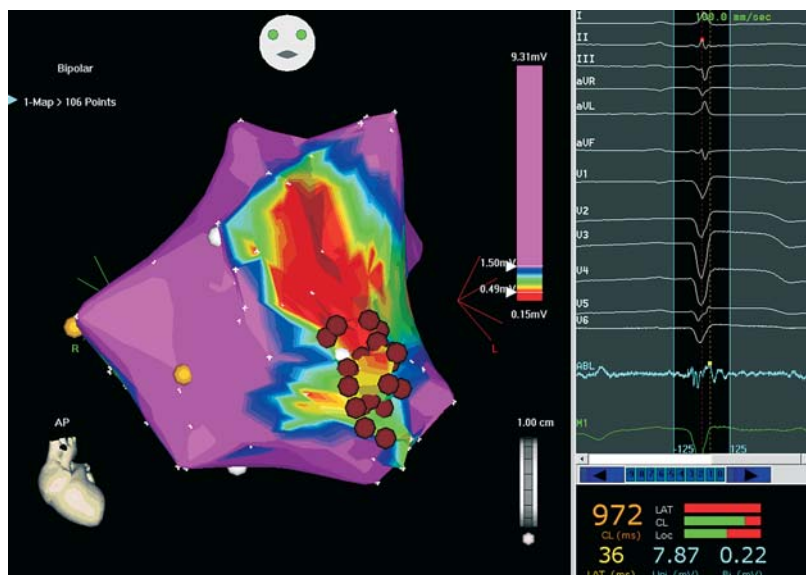
Τα φάρμακα της κατηγορίας Ι έχουν κατά κόρον χρησιμοποιηθεί με μεταβαλλόμενο ποσοστό επιτυχίας και μπορούν να παίξουν ένα ρόλο στις πολύμορφες κοιλιακές αρρυθμίες.²² Οι β-αναστολείς έχουν δείξει τα καλά αποτελέσματά τους τόσο σε

ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια όσο και στην επίδραση που έχουν στο συμπαθητικό σύστημα.¹⁹ Ήπια ύπνωση και γενική αναισθησία ίσως χρειασθούν σε εξαιρετικά ανθεκτικές περιπτώσεις για την άμεση αντιμετώπιση της ηλεκτρικής καταιγίδας.²³ Είναι πιθανόν ότι ο συνδυασμός αμιωδαρόνης με ένα β-αναστολέα και σε εξαιρετικά ανθεκτικές περιπτώσεις με την προσθήκη μεξιλετίνης να αποτελεί μία αποτελεσματική θεραπευτική επιλογή.¹² Πράγματι στην μονοετή προοπτική παρακολούθηση καρδιοπαθών υψηλού κινδύνου με ιστορικό εμμένουσας κοιλιακής ταχυαρρυθμίας και ένα EABA (Optimal Pharmacological Therapy in Cardioverter Defibrillator Patients-OPTIC trial), ηλεκτρικές εκκενώσεις χορηγήθηκαν σε 38,5% των ασθενών σε β-αναστολείς, σε 24,3% των ασθενών σε σοταλόλη και μόνο σε 10,3% των ασθενών που ελάμβαναν συνδυασμό αμιωδαρόνης και β-αναστολέα.²⁴ Η βέλτιστη φαρμακευτική αγωγή με β-αναστολείς και αναστολείς της αγγειοτενσίνης, κυρίως στους ασθενείς υψηλού κινδύνου (KEAK < 25% και QRS ≥ 120ms) μπορεί να ελαττώσει την πιθανότητα εμφάνισης της ηλεκτρικής θύελλας.¹⁹

Η πρόσφατα δημοσιευθείσα μελέτη SHIELD έδειξε ότι η azimilide είναι δραστική και βοηθά στην ελάττωση του αριθμού των εκφορτίσεων όχι όμως και στην θνησιμότητα.^{15,25} Η azimilide είναι ένα πειραματικό αντιαρρυθμικό φάρμακο της κατηγορίας III με ιδιότητες αποκλεισμού των διαύλων καλίου που παρατείνει το δυναμικό ενέργειας και τις ανερέθιστες περιόδους. Σε μια δευτερογενή ανάλυση της SHIELD βρέθηκε ότι ελαττώνει σημαντικά την εμφάνιση επεισοδίων ηλεκτρικής θύελλας στην μονοετή προοπτική

παρακολούθηση σε σύγκριση με το placebo.¹⁵ Αυτό σημαίνει ότι θα έχουμε μία επιπλέον επιλογή για την αντιμετώπιση της ηλεκτρικής θύελλας αν το φάρμακο αυτό κυκλοφορήσει στο εμπόριο. Πάντως, με τα δεδομένα που έχουμε σήμερα φαίνεται ότι υστερούμε στην αποτελεσματική αντιμετώπιση αυτών των δύσκολων καταστάσεων και ίσως καινούργια φάρμακα στο μέλλον μας δώσουν μεγαλύτερες και καλύτερες δυνατότητες για την προφύλαξη και αντιμετώπιση της ηλεκτρικής θύελλας.¹⁰

Η κατάλυση της μονόμορφης κοιλιακής ταχυκαρδίας ή ακόμη και της πολύμορφης κοιλιακής ταχυκαρδίας με υψίσυχο ρεύμα είναι η επόμενη λύση στην φαρμακευτική αποτυχία.^{26,27} Πράγματι είναι σήμερα εφικτό να κατασταλούν επεισόδια εμμένουσας κοιλιακής ταχυκαρδίας με την ενδοκαρδιακή κατάλυση της αρρυθμογόνου εστίας σε μία των δύο κοιλιών σε ασθενείς με οργανική καρδιοπάθεια όπως αυτή εφαρμόζεται στο ηλεκτροφυσιολογικό εργαστήριο.^{26,27} Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν συμβατικές τεχνικές χαρτογράφησης ή ακόμη και σύγχρονες τεχνικές ηλεκτροανατομικής χαρτογράφησης με ασφάλεια και υποσχόμενη αποτελεσματικότητα.^{28,29} Αν και αυτές οι τεχνικές συνηθέστερα δεν οδηγούν σε εξαφάνιση του αρρυθμιολογικού υποστρώματος, είναι σε θέση να οδηγήσουν σε επαρκή τροποποίηση αυτού με αποτέλεσμα δυσχερέστερη επαναπρόκληση ή και καταστολή της προηγούμενα ευχερώς κινητοποιούμενης εμμένουσας κοιλιακής ταχυαρρυθμίας με υποσχέσεις για καταστολή των υποτροπών δίχως την αναγκαιότητα μακροχρόνιας μεικτής αντιαρρυθμικής φαρμακευτικής αγωγής (Εικόνα 2). Το κατά πόσον



Εικόνα 2. Εξήντα πέντε ετών στεφανιαίος μετεμφραγματικός ασθενής που παρουσιάστηκε με επαναλαμβανόμενα επεισόδια εμμένουσας κοιλιακής ταχυκαρδίας (ηλεκτρική θύελλα) προ της εμφύτευσης ενός EABA. Αυτά αντιμετωπίστηκαν με τριπλή αντιαρρυθμική φαρμακευτική αγωγή και επακόλουθη κατάλυση-τροποποίηση του αρρυθμογόνου υποστρώματος με την χρήση του τρισδιάστατου συστήματος έγχρωμης ηλεκτροανατομικής χαρτογράφησης (χάρτης δυναμικών). Τρία έτη αργότερα ο ασθενής παραμένει σε στάδιο II καρδιακής ανεπάρκειας με τον EABA να έχει επιτυχώς κινητοποιηθεί με αντιταχυκαρδιακή βηματοδότηση σε ένα σιγμύτιπο 3 μήνες μετά την κατάλυση και την τοποθέτηση του EABA.

είναι σε θέση να συμβάλουν στην βελτίωση του επιβαρυσμένου προσδόκιμου επιβίωσης παραμένει άγνωστο. Θα πρέπει επίσης να καταβάλλεται κάθε προσπάθεια βέλτιστου προγραμματισμού του EABA έτσι ώστε να διακόπτονται εγκαίρως απειλητικά επεισόδια κοιλιακών ταχυαρρυθμιών.^{30,31} Τέλος σε συγκεκριμένους ασθενείς προτείνεται η μεταμόσχευση καρδιάς και η αναβάθμιση σε αμφικοιλιακή βηματοδότηση εφόσον συνυπάρχει επιδείνωση του λειτουργικού σταδίου της καρδιακής ανεπάρκειας και συντρέχουν οι αντίστοιχες προϋποθέσεις.^{6,32-34}

Επίλογος

Η προφύλαξη της ηλεκτρικής καταιγίδας είναι δύσκολη, η παράταση ζωής σε ασθενείς με προχωρημένη καρδιακή νόσο και ένα EABA είναι δυνατόν σήμερα να επιτευχθεί. Αυτό απαιτεί την κατανόηση της αιτίας της καρδιακής ανεπάρκειας, την καλή γνώση των αντιαρρυθμικών και των άλλων φαρμάκων που χρησιμοποιούνται για την βέλτιστη φαρμακευτική αγωγή των ασθενών. Και αν αποτύχουν όλα αυτά η κατάλυση με υψίσυχο ρεύμα αποτελεί μία εναλλακτική λύση. Η ισχαιμία, οι ηλεκτρολυτικές διαταραχές, η προαρρυθμία, η μη ανοχή στα φάρμακα, η χρήση ινοτρόπων και οποιουδήποτε άλλου παράγοντα που μπορεί να πυροδοτήσει την κοιλιακή ταχυκαρδία/μαρμαρυγή μόλις ανιχνευθεί θα πρέπει να διορθωθεί. Η ηλεκτρική θύελλα είναι μία τραγική εμπειρία για τον ασθενή, με πολλά ψυχολογικά και οικονομικά επακόλουθα. Πρέπει να καταβάλλουμε κάθε δυνατή προσπάθεια έτσι ώστε όσον το δυνατόν λιγότεροι ασθενείς να βιώσουν αυτή την άσχημη εμπειρία. Να την μηδενίσουμε δεν γίνεται να την ελαττώσουμε όμως μπορούμε.

Βιβλιογραφία

- Moss AJ, Hall WJ, Cannon DS, Daubert JP, Higgins SL, Klein H, for the Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial Investigators: Improved survival with an implanted defibrillator in patients with coronary disease at high risk for ventricular arrhythmias. *N Engl J Med* 1996; 335: 1933-1940.
- Moss AJ, Zareba W, Hall WJ, Klein H, Wilber DJ, Cannon DS, Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial II Investigators: Prophylactic implantation of a defibrillator in patients with myocardial infarction and reduced ejection fraction. *N Engl J Med* 2002; 346: 877-883.
- Connolly SJ, Hallstrom AP, Cappato R, Schron EB, Kuck KH, Zipes DP, et al: Meta-Analysis of the implantable cardioverter defibrillator secondary prevention trials. AVID, CASH and CIDS studies. Antiarrhythmics vs implantable defibrillator study. *Cardiac Arrest Study Hamburg. Canadian Implantable Defibrillator Study. Eur Heart J* 2000; 21: 2071-2078.
- DiMarco JP: Implantable cardioverter-defibrillators. *N Engl J Med* 2003; 349: 1836-1847.
- Credner SC, Klingenhoben T, Maus O, Sticherling C, Hohnloser SH: Electrical storm in patients with transvenous implantable cardioverter defibrillators: incidence, management and prognostic implications. *J Am Coll Cardiol* 1998; 32: 1909-1915.
- Greene M, Newman D, Geist M, Heng D, Dorian P: Is electrical storm in ICD patients the sign of a dying heart? *Europace* 2000; 2: 263-269.
- Exner DV, Pinski SL, Wyse DG, Follmann D, Gold M, Beckman KJ, AVID Investigators: Antiarrhythmics versus implantable defibrillators. Electrical storm presages non sudden death: the antiarrhythmics versus implantable defibrillators (AVID) trial. *Circulation* 2001; 103: 2066-2071.
- Pinski SL: Emergencies related to implantable cardioverter-defibrillators. *Crit Care Med* 2000; 28: N174-N180.
- Zipes DP, Roberts D, Ftp-c-d investigators: Results of the international study of the implantable pacemaker cardioverter defibrillator. A comparison of epicardial and endocardial lead systems. *Circulation* 1995; 92: 59-65.
- Jordaens LJ, Meekel JM: Electrical storm in the ICD era. *Europace* 2005; 7: 181-183.
- Irvine J, Dorian P, Baker B, O'Brien B, Roberts R, Gent M, et al: Quality of life in the Canadian Implantable Defibrillator Study (CIDS). *Am Heart J* 2002; 144: 282-289.
- Gatzoulis K A, Andrikopoulos G, Apostolopoulos T, Sotiropoulos E, Zervopoulos G, et al: Electrical storm is an independent predictor of adverse long-term outcome in the era of implantable defibrillator therapy. *Europace* 2005; 7: 184-192.
- Brigadeau F, Kouakam C, Klug D, Marquie C, Dahamel a, Mizan-Gerard F, et al: Clinical predictors and prognostic significance of electrical storm in patients with implantable cardioverter defibrillators. *Eur Heart J* 2006; 27: 700-707.
- Verma A, Kilicstan F, Marrouche NF, Minor S, Khan M, Wazni O, et al: Prevalence predictors, and mortality significance of the causative arrhythmia in patients with electrical storm. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2004; 15: 1265-1270.
- Stefan H, Hussein R, Craig M, Jose M, DaljitS, Patrick T, on behalf of the Shock inhibition evaluation with AzimiLiDe (SHIELD) investigators: Electrical storm in patients with an implantable defibrillator: incidence, features, and preventive therapy: insights from a randomized trial. *Eur Heart J* 2006; 27: 3027-3032.
- Raitt MH, Klein RC, Whyse DG, Wilkoff BL, Beckman K, Epstein AE, et al: Antiarrhythmics versus implantable defibrillators investigators. Comparison of arrhythmia recurrence in patients presenting with ventricular fibrillation versus ventricular tachycardia in the antiarrhythmics versus implantable defibrillators (AVID) trial. *Am J Cardiol* 2003; 91: 812-816.
- Bardy GH, Lee KL, Mark DB, Poole JE, Packer DL, Boineau R, et al: Sudden cardiac death in heart failure trial (SCD-HeFT) investigators. Amiodarone or an implantable cardioverter defibrillator for congestive heart failure. *N Engl J Med* 2005; 352: 225-237.
- Villacastan J, Almendral J, Arenal A: Incidence and clinical significance of multiple consecutive, appropriate, high energy discharges in patients with implanted cardioverter-defibrillators. *Circulation* 1996; 93: 753-762.

19. Arash A, Majid H, Mohammad R, Amir F, Mohammad H, Ataollah B, et al: Prevalence and predictors of electrical storm in patients with implantable cardioverter defibrillator. *Am J Cardiol* 2006; 97: 389-392.
20. Tzivoni D, Banai S, Schuger C, Benhorin J, Keren A, Gotlib S: Treatment of torsade de pointes with magnesium sulfate. *Circulation* 1998; 77: 392-397.
21. Kudenchuk PJ, Cobb LA, Copass MK, Cummins RO, Doherty AM, Fahrenbruch CE: Amiodarone for resuscitation after out-of-hospital cardiac arrest due to ventricular fibrillation. *N Engl J Med* 1999; 341: 871-878.
22. Adhar GC, Swerdlow CD, Lance BL, Clay D, Bardy GH, Greene HL: Tocainide for drug-resistant sustained ventricular tachyarrhythmias. *J Am Coll Cardiol* 1988; 11: 124-131.
23. Burjorjee JE, Milne B: Propofol for electrical storm; a case report of cardioversion and suppression of ventricular tachycardia by propofol. *Can J Anesth* 2002; 49: 973-977.
24. Connolly ST, Dorian P, Roberts RS, Gent M, Bailin S, Fuin ES: Comparison of b-blockers, amiodarone plus b-blockers, or sotalol for prevention of shocks from implantable cardioverter defibrillators: the Optic study: a randomized trial. *JAMA* 2006; 295: 165-171.
25. Dorian P, Borggrefe M, Al-Khalidi HR, Hohnloser SH, Brum JM, Tafia DS: Shock inhibition evaluation with azimilide (SHIELD) investigators. Placebo-controlled, randomized clinical trial of azimilide for prevention of ventricular tachyarrhythmias in patients with an implantable cardioverter defibrillator. *Circulation* 2004; 110: 3646-3654.
26. Stevenson WG: Catheter ablation of monomorphic ventricular tachycardia. *Curr Opin Cardiol* 2005; 20: 42-47.
27. Szumowski L, Sanders P, Walczak F, Hocini M, Jais P, Kepski R: Mapping and ablation of polymorphic ventricular tachycardia after myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2004; 44: 1700-1706.
28. Γκατζούλης ΚΑ, Ιωαννίδης Π, Βασιλόπουλος ΧΒ: Ηλεκτρική θύελλα 11 χρόνια μετά την εμφύτευση απινιδωτή σε ασθενή με ιδιοπαθή διατακτική μυοκαρδιοπάθεια: Ο ρόλος της διαδεσμικής κατάλυσης. *Cardiology Update* 2006. *Nosokomeiaka Hronika* 2006; suppl: 58-61.
29. Kolettis TM, Naka KK, Katsouras CS: Radiofrequency catheter ablation for electrical storm in a patient with dilated cardiomyopathy. *Hell J Cardiol* 2005; 46: 366-369.
30. Gatzoulis KA, Gialafos IE: Dual chamber antitachycardia cardioverter defibrillators. Another step for the treatment of high risk patients. *Hell J Cardiol* 2003; 44: 71-79.
31. Fragakis N, Katsaris G: Arrhythmias in the elderly: Modern management. *Hellenic J Cardiol* 2006; 47: 84-92.
32. O'Rourke RA: Role of myocardial revascularization in sudden cardiac death. *Circulation* 1992; 85: 112-117.
33. Hunt AS: 24th Bethesda conference: Cardiac transplantation. *J Am Coll Cardiol* 1993; 22: 1-64.
34. Cazeau S, Leclercq C, Lavergne T: For the MUSTIC study investigators. Effects of multisite biventricular pacing in patients with heart failure and intraventricular conduction delay. *N. Engl J Med* 2001; 344: 873-880.