

Κλινική Έρευνα

Μελέτη της Λειτουργικότητας των Κόλπων με την Μέθοδο της Αυτόματης Καταγραφής Ορίων Μετά από Ανάταξη Ιδιοπαθούς Κολπικής Μαρμαρυγής με Εσωτερική και Εξωτερική Καρδιομετατροπή

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΚΡΑΝΙΔΗΣ, ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΚΑΠΠΟΣ, ΙΩΑΝΝΗΣ ΛΕΚΑΤΣΑΣ, ΗΛΙΑΣ ΚΑΡΑΜΠΙΝΟΣ, ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΚΟΥΛΟΥΡΗΣ, ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΑΝΔΡΙΚΟΠΟΥΛΟΣ, ΤΑΝΙΑ ΜΠΟΥΚΗ, ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΚΩΤΣΑΚΗΣ, ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΞΕΑΔΑΚΤΥΛΟΣ

Α' Καρδιολογική Κλινική ΓΠΝ «Ο Ευαγγελισμός», Αθήνα

Λέξεις ευρετηρίου:
Αυτόματη
καταγραφή ορίων,
κολπική
μαρμαρυγή,
λειτουργικότητα
κόλπων.

Ημερ. παραλαβής
εργασίας:
10 Δεκεμβρίου 2004
Ημερ. αποδοχής:
23 Φεβρουαρίου 2006

Διεύθυνση
Επικοινωνίας:
Αθανάσιος Ι.
Κρανίδης

Θησέως 71,
Τ.Κ. 152 34, Χαλάνδρι
e-mail:
kranidis@internet.gr

Εισαγωγή: Σκοπός της εργασίας είναι η εκτίμηση της επίδρασης στη λειτουργικότητα των κόλπων (Κ) της εξωτερικής ή εσωτερικής ηλεκτρικής καρδιομετατροπής με την μέθοδο της αυτόματης καταγραφής ορίων (ABD) σε ασθενείς (Α) με ιδιοπαθή κολπική μαρμαρυγή.

Μέθοδοι: Το υλικό αποτέλεσαν 31 Α (μέση ηλικία $48 \pm 6,5$ χρόνια) που είχαν ιδιοπαθή ΚΜ. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες με την βοήθεια αλγορίθμου τυχαίων αριθμών και η ανάταξη της ΚΜ έγινε είτε με εσωτερική είτε με εξωτερική καρδιομετατροπή. Αναλυτικότερα την Ομάδα 1 αποτέλεσαν 14 Α στους οποίους εφαρμόστηκε εσωτερική καρδιομετατροπή ($8 \pm 3,13$ joules) και την Ομάδα 2 αποτέλεσαν 17 Α στους οποίους εφαρμόστηκε εξωτερική καρδιομετατροπή με shock (200 - 360 Joules). Σε όλους τους ασθενείς τις πρώτες 24 ώρες μετά την ανάταξη εκτιμήθηκε η λειτουργικότητα των Κ με την μέθοδο της ABD, υπολογιζόμενων για τον αριστερό και τον δεξιό Κ οι δείκτες: α) ολική κλασματική μεταβολή της επιφάνειας του Κ ($\Delta 1$), β) παθητική μεταβολή της επιφάνειας του Κ ($\Delta 2$) γ) μεταβολή της επιφάνειας του Κ που προκαλείται από την κολπική συστολή ($\Delta 3$) και δ) δείκτης % έκπτωσης του Κ ($\Delta 4$).

Αποτελέσματα: Η ανάταξη ήταν επιτυχής και στους 14 Α (100%) που υποβλήθηκαν σε εσωτερική καρδιομετατροπή και στους 17 από τους 17 (100%) Α που υποβλήθηκαν σε εξωτερική καρδιομετατροπή ($p > 0,05$). Μετά την ανάταξη της ΚΜ δεν διαπιστώθηκε διαφορά στις τιμές των δεικτών $\Delta 1$ έως και $\Delta 4$ λειτουργικότητας του αριστερού και του δεξιού Κ, όπως εκτιμήθηκε με την μέθοδο ABD μεταξύ των ασθενών της Ομάδας 1 και της Ομάδας 2 ($p > 0,05$). Επιπλέον στην ομάδα 1 διαπιστώθηκε αρνητική συσχέτιση σημαντικά στατιστικά μεταξύ της λειτουργικότητας του αριστερού κόλπου, όπως εκτιμάται με την μέθοδο της ABD και της μέσης ενέργειας σε Joules που χορηγήθηκε με καθετήρα για κάθε άρρωστο για την επίτευξη επιτυχούς ανάταξης ($r = -0,55$ έως $r = -0,67$ και $p = 0,04$ έως $p = 0,01$). Όμως δεν βρέθηκε σημαντική συσχέτιση των αντιστοίχων δεικτών του δεξιού κόλπου και της μέσης αύξησης της ενέργειας σε J που χορηγήθηκε με καθετήρα ($p > 0,05$).

Συμπεράσματα: 1) η καταστολή της λειτουργικότητας των Κ αμέσως μετά από ανάταξη ιδιοπαθούς ΚΜ (stunning) με την εσωτερική καρδιομετατροπή δεν διαφέρει σημαντικά με αυτόν της εξωτερικής καρδιομετατροπής με μονοφασικό shock, 2) μόνον του αριστερού Κ αυξάνεται η καταστολή της λειτουργικότητας ανάλογα με την αύξηση της τιμής της συνολικής ενέργειας που χρησιμοποιήθηκε για την επίτευξη της ανάταξης.

Είναι γνωστό, ότι η υπερηχοκαρδιογραφική μέθοδος της αυτόματης ανίχνευσης των μυοκαρδιακών ορίων (automatic boundary detection - ABD) προσφέρει άμεση μέτρηση της επιφάνειας και του υπολογισμού του όγκου του αριστερού κόλπου σε πραγματικό χρόνο, ενώ τα αποτελέσματα παρουσιάζονται με την εικόνα κυματομορφής επιτρέποντας την παρατήρηση των μεταβολών των μετρήσεων σε κάθε χρονική στιγμή του καρδιακού κύκλου. Έτσι η μέθοδος αυτή έχει εφαρμοσθεί για την εκτίμηση της λειτουργικότητας της αριστερής κοιλίας αλλά και του αριστερού κόλπου.¹ Η μελέτη ίδια της λειτουργικότητας του αριστερού κόλπου έχει πρακτική σημασία σε διάφορες κλινικές καταστάσεις μεταξύ των οποίων είναι και η φάση μετά από ανάταξη κολπικής μαρμαρυγής, αρρυθμίας η οποία ευθύνεται για τις περισσότερες εισαγωγές ασθενών στα καρδιολογικά τμήματα ενός νοσοκομείου.²

Σκοπός της μελέτης είναι η εκτίμηση της επίδρασης στη λειτουργικότητα των κόλπων της εξωτερικής ή εσωτερικής ηλεκτρικής καρδιομετατροπής με την μέθοδο της ABD σε ασθενείς με ιδιοπαθή κολπική μαρμαρυγή (KM).

Υλικό και μέθοδος

Το υλικό της μελέτης αποτέλεσαν 31 ασθενείς (16 άνδρες και 15 γυναίκες) με μέση ηλικία $48 \pm 6,5$ χρόνια που είχαν ιδιοπαθή κολπική μαρμαρυγή. Η διάρκεια της κολπικής μαρμαρυγής ήταν $6,9 \pm 7,9$ εβδομάδες. Όλοι ελάμβαναν αντιπηκτικά για τουλάχιστον 4 εβδομάδες πριν την ανάταξη (INR: 2,5-3,5) και δεν είχαν ενδοκοιλιακό θρόμβο στο διοισοφάγειο υπερηχογράφημα που επιτελέστηκε την ημέρα προ της ανάταξης. Κανένας από τους ασθενείς δεν είχε ιστορικό θρομβοεμβολικού επεισοδίου. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες με την βοήθεια αλγορίθμου τυχαίων αριθμών και η ανάταξη της KM έγινε είτε με εσωτερική είτε με εξωτερική καρδιομετατροπή. Αναλυτικότερα την Ομάδα 1 αποτέλεσαν 14 Α στους οποίους εφαρμόστηκε εσωτερική καρδιομετατροπή και την Ομάδα 2 αποτέλεσαν 17 Α στους οποίους εφαρμόστηκε εξωτερική καρδιομετατροπή με shock. Η εσωτερική καρδιομετατροπή πραγματοποιείται με χρησιμοποίηση χαμηλής ενέργειας με τη μέθοδο "Alert", που περιλαμβάνει σύστημα ηλεκτροδίων σε μονοκαθετήρα που τοποθετούνται στον δεξιό κάτω κόλπο και στην αριστερά πνευμονική αρτηρία καθοδηγούμενα με μπαλόνι τύπου Swan-Gantz. Για την επιτυχή ανάταξη της κολπικής μαρμαρυγής με την

μέθοδο αυτή απαιτήθηκαν κατά μέσο όρο $8,03 \pm 3,13$ Joules (J). Η εξωτερική καρδιομετατροπή στους 17 ασθενείς της Ομάδας 2 πραγματοποιήθηκε διαθωρακικά με μονοφασικό shock. Στους 3 από τους 17 αυτούς ασθενείς η επίτευξη της ανάταξης πραγματοποιήθηκε με την εφαρμογή 200 J και στους υπόλοιπους 14 με την εφαρμογή 360 J αφού είχε πρώτα αποτύχει η ανάταξη με 200 J.

Σε όλους τους ασθενείς τις πρώτες 24 ώρες πριν και μετά την ανάταξη της κολπικής μαρμαρυγής έγινε πλήρης διαθωρακική ηχοκαρδιογραφική μελέτη με ηχοκαρδιογράφο HP Sonos 2500. Η εκτίμηση της λειτουργικότητας του αριστερού και του δεξιού κόλπου έγινε με την μέθοδο της ABD τις πρώτες 24 ώρες μετά την ανάταξη, από δύο ανεξάρτητους και έμπειρους ηχογραφιστές. Κανείς από τους ασθενείς δεν απορρίφθηκε από τη μελέτη λόγω κακής ηχογένειας και αδυναμίας εκτέλεσης μετρήσεων με τη μέθοδο της ABD

Με την μέθοδο της ABD λαμβάνονταν η κυματομορφή της επιφάνειας του αριστερού και του δεξιού κόλπου. Για την εκτίμηση της λειτουργικότητας του αριστερού κόλπου με τη μέθοδο αυτή υπολογίστηκαν από τη διαθωρακική ηχοκαρδιογραφική κορυφαία τομή 4-κοιλοτήτων οι εξής δείκτες: α) ολική κλασματική μεταβολή της επιφάνειας του αριστερού κόλπου ($\Delta 1$) που ισούται με την τελοσυστολική μείον την τελοδιαστολική δια της τελοσυστολικής επιφάνειας του αριστερού κόλπου, β) παθητική μεταβολή της επιφάνειας του αριστερού κόλπου ($\Delta 2$) που ισούται με την τελοσυστολική μείον την μεσοδιαστολική δια της τελοσυστολικής επιφάνειας του αριστερού κόλπου, γ) μεταβολή της επιφάνειας του κόλπου που προκαλείται από την κολπική συστολή ($\Delta 3$) που ισούται με τη μεσοδιαστολική μείον την τελοδιαστολική δια της μεσοδιαστολικής επιφάνειας του αριστερού κόλπου, δ) παθητική μεταβολή της επιφάνειας του κόλπου ($\Delta 4$) που ισούται με την τελοσυστολική μείον την τελοδιαστολική δια της τελοδιαστολικής επιφάνειας του αριστερού κόλπου % . Η τελοσυστολική επιφάνεια του αριστερού κόλπου (cm^2) υπολογίζονταν στο μέγιστο της καμπύλης μεταβολής του αριστερού κόλπου (κατιόν σκέλος του ΗΚΓ/φήματος) που παρέχονταν αυτόματα από το λογισμικό του υπερηχοκαρδιογράφου. Η τελοδιαστολική επιφάνεια του αριστερού (cm^2) κόλπου υπολογίζονταν από την καμπύλη στην κορυφή του συμπλέγματος QRS του ΗΚΓ/φήματος, ενώ η μεσοδιαστολική (cm^2) πριν την κολπική συστολή (πριν την έναρξη του κύματος P). Οι ίδιοι δείκτες με τον ίδιο τρόπο υπολογίστηκαν για την εκτίμηση της λειτουργικότητας του δεξιού κόλπου. Οι μετρή-

σεις έγιναν από δύο ανεξάρτητους ηχογραφιστές σε τρεις διαδοχικούς καρδιακούς κύκλους –ήτοι κάθε ηχογραφιστής πραγματοποιούσε τρεις μετρήσεις κάθε δείκτη σε κάθε ασθενή– και υπολογίζονταν ο μέσος όρος αυτών για κάθε δείκτη. Η μεταξύ δύο παρατηρητών μεταβλητότητα (inter-observer variability) και η μεταβλητότητα των μετρήσεων των ιδίων παρατηρητών (intra-observer variability) αξιολογήθηκαν χρησιμοποιώντας ανάλυση διακύμανσης (one way analysis of variance, ANOVA) των πραγματοποιηθέντων μετρήσεων των 31 ασθενών, ξεχωριστά για κάθε δείκτη και για κάθε ηχογραφιστή. Υπολογίστηκε σε κάθε μία περίπτωση, ο συντελεστής μεταβλητότητας μέσα στο δείγμα των μετρήσεων εκάστου ασθενούς (within subjects coefficient of variation) ως ο λόγος της σταθερής απόκλισης (η τετραγωνική ρίζα του λόγου του αθροίσματος των αθροισμάτων των τετραγώνων περί την μέση τιμή εκάστου δείγματος προς τους βαθμούς ελευθερίας) προς την μέση τιμή των μετρήσεων, εκφραζόμενος επί τοις εκατό. Η interobserver variability για κάθε δείκτη αναλυτικά ήταν: Δ1=4,8%, Δ2=4,7%, Δ3=4,9%, Δ4=4,8%, ενώ αντιστοίχως η intraobserver variability για τον ένα ηχογραφιστή ήταν Δ1=4,2%, Δ2=4,3%, Δ3=4,1%, Δ4=4,3% και για τον άλλο ηχογραφιστή Δ1=4,2%, Δ2=4,1%, Δ3=4,2%, Δ4=4,2%.

Για την στατιστική ανάλυση της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν οι μέθοδοι: χ^2 για σύγκριση των ποσοστών ανάταξης μεταξύ των 2 ομάδων, Student's t-test για σύγκριση των μέσων τιμών των διαφόρων δεικτών λειτουργικότητας των κόλπων ανάμεσα στις 2 ομάδες. Συσχέτιση κατά Pearson μεταξύ των δεικτών λειτουργικότητας των κόλπων που χρησιμοποιήθηκαν κατά την ανάταξη.

Αποτελέσματα

Όπως φαίνεται στον πίνακα 1 δεν παρατηρήθηκαν διαφορές όσον αφορά την ηλικία, την διάρκεια της κολπικής μαρμαρυγής και τις ηχοκαρδιογραφικές μεταβλητές μεταξύ των ομάδων 1 και 2 ($p > 0,05$). Ανατάχθηκαν όλοι οι Α (14,100%) που υποβλήθηκαν σε εσωτερική καρδιομετατροπή όπως επίσης και οι 17 από τους 17 (100%) Α που υποβλήθηκαν σε εξωτερική καρδιομετατροπή ($p > 0,05$). Στον πίνακα 2 φαίνονται οι τιμές των δεικτών λειτουργικότητας του αριστερού κόλπου με την ΑΒΔ μετά την ανάταξη της κολπικής μαρμαρυγής με εσωτερική ή εξωτερική (μονοφασικό DC shock) καρδιομετατροπή. Στον πίνακα 3 φαίνονται οι αντίστοιχες τιμές των δεικτών λειτουργικότητας του δεξιού κόλπου μετά από την εξωτερική ή την εσωτερική καρδιομετατροπή. Δεν

Πίνακας 1. Κλινικές και ηχοκαρδιογραφικές μεταβολές των ασθενών που υποβλήθηκαν σε εσωτερική (Ομάδα 1) ή εξωτερική καρδιομετατροπή (Ομάδα 2)

	Ομάδα 1 (17 Α)	Ομάδα 2 (14 Α)	t, p
ΗΛΙΚΙΑ (Έτη)	47,41±5,31	48,82±7,21	t=0,6 p=0,55
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΜ (Εβδομάδες)	6,52±8,24	7,12±6,91	t=0,22 p=0,82
ΟΠ. ΤΟΙΧ. (cm)	0,95±0,09	0,93±0,06	t=1 p=0,31
ΜΚΔ (cm)	0,96±0,06	0,94±0,09	t=0,68 p=0,51
ΤΔΔ (cm)	4,73±0,24	4,71±0,03	t=0,36 p=0,65
ΤΣΔ (cm)	2,81±0,14	3,92±0,18	t=1,75 p=0,08
ΚΕ (%)	58,12±4,41	57,32±3,71	t=0,55 p=0,58
Α. ΚΟΛ. (cm)	4,26±0,52	4,23±0,87	t=0,46 p=0,66

ΚΜ: Κολπική μαρμαρυγή, ΟΠ. ΤΟΙΧ.: οπίσθιο τοίχωμα της αριστερής κοιλίας, ΜΚΔ: μεσοκοιλιακό διάφραγμα, ΤΔΔ: τελοδιαστολική διάμετρος της αριστερής κοιλίας, ΤΣΔ: τελοσυστολική διάμετρος της αριστερής κοιλίας, ΚΕ: κλάσμα εξώθησης της αριστερής κοιλίας, Α. ΚΟΛ.: αριστερός κόλπος.

Πίνακας 2. Οι δείκτες (Δ) λειτουργικότητας του αριστερού κόλπου με την ABD μετά την ανάταξη κολπικής μαρμαρυγής με εσωτερική (Ομάδα 1) ή εξωτερική (Ομάδα 2) καρδιομετατροπή

	$\Delta 1$	$\Delta 2$	$\Delta 3$	$\Delta 4$
Ομάδα 1*(14 A)	0,45 \pm 0,23	0,32 \pm 0,21	0,21 \pm 0,17	109,71 \pm 96,50
Ομάδα 2*(17 A)	0,37 \pm 0,11	0,22 \pm 0,1	0,15 \pm 0,04	63,52 \pm 32,09
t, p	t= 0,81 p=0,42	t=0,96 p=0,35	t=0,71 p=0,46	t= 1,03 p=0,31

Οι τιμές εκφράζονται ως μέση τιμή \pm σταθερή απόκλιση., ABD: αυτόματη καταγραφή ορίων, A: ασθενείς

Πίνακας 3. Οι δείκτες(Δ) λειτουργικότητας του δεξιού κόλπου με την ABD μετά ανάταξη της κολπικής μαρμαρυγής με εξωτερική ή εσωτερική καρδιομετατροπή

	$\Delta 1$	$\Delta 2$	$\Delta 3$	$\Delta 4$
Ομάδα 1*(14 A)	0,46 \pm 0,16	0,30 \pm 0,14	0,24 \pm 0,11	111,01 \pm 82,02
Ομάδα 2*(17 A)	0,40 \pm 0,22	0,23 \pm 0,15	0,23 \pm 0,15	89,00 \pm 71,02
t, p	t= 0,75 P=0,45	t=0,91 p=0,37	t=0,22 p=0,8	t= 0,57 p=0,57

Οι τιμές εκφράζονται σε μέση τιμή \pm σταθερή απόκλιση. ABD: αυτόματη καταγραφή ορίων. A : ασθενείς.

διαπιστώθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά στους πιο πάνω δείκτες του αριστερού ή του δεξιού κόλπου, άσχετα αν η ανάταξη έγινε με την μία ή την άλλη μέθοδο ($p > 0,05$).

Στην ομάδα 1 διαπιστώθηκε συσχέτιση μεταξύ της τιμής των δεικτών της λειτουργικότητας του αριστερού κόλπου, όπως εκτιμάται με την μέθοδο της ABD και της μέσης ενέργειας σε J που απαιτήθηκε για την επίτευξη της ανάταξης με εσωτερική καρδιομετατροπή. Αναλυτικότερα οι συσχετίσεις ήταν: με τον $\Delta 1$: $r = -0,64$ $p = 0,01$, με τον $\Delta 2$: $r = -0,55$ $p = 0,04$, με τον $\Delta 3$: $r = -0,67$ $p = 0,01$ και με τον $\Delta 4$: $r = -0,55$ $p = 0,04$. Όμως δεν βρέθηκε σημαντική συσχέτιση των αντιστοίχων τιμών των δεικτών του δεξιού κόλπου και της μέσης ενέργειας σε J που χορηγήθηκε με καθετήρα (εσωτερική καρδιομετατροπή) για την επίτευξη της ανάταξης ($\Delta 1$: $r = -0,037$, $p = 0,871$. $\Delta 2$: $r = -0,08$, $p = 0,69$. $\Delta 3$: $r = -0,14$, $p = 0,52$, $\Delta 4$: $r = -0,06$, $p = 0,77$).

Να σημειωθεί ότι δεν έγινε αντίστοιχη ανάλυση για την διαπίστωση της σχέσης που απαιτήθηκε για την εξωτερική καρδιομετατροπή και των δεικτών λειτουργικότητας του αριστερού και δεξιού κόλπου δεδομένου ότι από τους ασθενείς, στους οποίους εφαρ-

μόσθηκε εξωτερική απινίδωση μόνο τρεις χρειάστηκαν 200 J και οι υπόλοιποι 14 χρειάστηκαν 360 J.

Συζήτηση

Η λειτουργικότητα των κόλπων είναι περίπλοκη μιας και ο κόλπος λειτουργεί σαν δεξαμενή, αγωγός και αρωγός αντλία στις διάφορες φάσεις του καρδιακού κύκλου.¹ Η εκτίμηση της λειτουργικότητας των κόλπων επιτυγχάνεται κυρίως αναίμακτα με την ηχοκαρδιογραφία-Doppler με διάφορες μεθόδους. Έτσι η εκτίμηση της συστολικής ροής των πνευμονικών φλεβών έχει προταθεί σαν δείκτης λειτουργικότητας του αριστερού κόλπου (σαν δεξαμενή – reservoir).³ Επιπρόσθετα η μεγίστη ταχύτητα της διαμυτροειδικής ροής κατά την διάρκεια της κολπικής συστολής, καθώς και το ποσοστό της όψιμης πλήρωσης σε σχέση με την ολική πλήρωση της αριστερής κοιλίας (κλάσμα πλήρωσης) έχουν εφαρμοσθεί σαν δείκτες του αριστερού κόλπου σαν αρωγού αντλίας.^{4,5} Όμως αυτοί οι δύο Doppler δείκτες από την μελέτη της διαμυτροειδικής ροής δεν παρέχουν πληροφορίες γύρω από το μέγεθος του αριστερού κόλπου και των επί-

μέρους λειτουργιών του. Επίσης με το Doppler υπολογίζεται και η κολπική δύναμη εξώθησης, αφού υπολογισθεί πρώτα η επιφάνεια του μιτροειδικού δακτυλίου. Όμως η μέθοδος αυτή εκτιμά μόνο την ενεργό συσταλτική κατάσταση του αριστερού κόλπου.⁴⁻⁸ Μία εκ των σχετικά προσφάτων ηχοκαρδιογραφικών τεχνικών είναι και η ABD η οποία αποτελεί μία πρακτική μέθοδο γρήγορης εκτίμησης της λειτουργικότητας των κόλπων, παρέχοντας περισσότερους του ενός δείκτες λειτουργικότητας του.^{1,3}

Η εκτίμηση της λειτουργικότητας των κόλπων έχει ιδιαίτερη σημασία στην κολπική μαρμαρυγή η οποία συνδέεται πλην των άλλων με θρομβοεμβολικές επιπλοκές, που δεν είναι σπάνιες μετά την ανάταξη της σε φλεβοκομβικό ρυθμό. Οι θρομβοεμβολικές επιπλοκές μετά την ανάταξη κολπικής μαρμαρυγής συνδέονται προφανώς με την ύπαρξη καταστολής της λειτουργικότητας του κόλπου (stunning).⁹

Η ανάταξη της κολπικής μαρμαρυγής γίνεται ως γνωστόν με εξωτερική ή εσωτερική καρδιομετατροπή.¹⁰⁻¹³ Η τελευταία, που είναι πιο πρόσφατη τεχνική, έχει ορισμένα πλεονεκτήματα. Μεταξύ αυτών είναι ότι δεν είναι απαραίτητη η παρουσία αναισθησιολόγου για χορήγηση αναισθησίας κατά την διάρκεια της εφαρμογής της.¹⁰ Επίσης η εσωτερική καρδιομετατροπή έχει θεωρηθεί περισσότερο αποτελεσματική από την εξωτερική, γεγονός το οποίο διαπιστώθηκε και στην μελέτη μας. Όμως αυτό δεν συνοδεύεται και από μείωση της συχνότητας υποτροπής της κολπικής μαρμαρυγής μετά την ανάταξη της σε φλεβοκομβικό ρυθμό.^{7,9} Βέβαια έχουν αναφερθεί και κίνδυνοι από την εφαρμογή της οι οποίοι όμως αμφισβητήθηκαν στην πολυκεντρική μελέτη των Adraghetti και Scalese.¹²

Στην μελέτη μας διαπιστώθηκε με την μέθοδο της ABD, το πρώτο εικοσιτετράωρο μετά την ανάταξη της κολπικής μαρμαρυγής, ότι βαθμός του αναμενόμενου stunning του αριστερού και του δεξιού κόλπου δεν διέφερε σημαντικά αν γίνονταν με εσωτερική ή εξωτερική καρδιομετατροπή. Όσον αφορά την εσωτερική καρδιομετατροπή οι Omran H και συν¹⁴ μέτρησαν σε 20 ασθενείς την ταχύτητα της όψιμης διαμιτροειδικής ροής και τις ταχύτητες κένωσης και πλήρωσης του ωτίου του αριστερού κόλπου με το διαθωρακικό και το διοισοφάγειο υπερηχογράφημα-Doppler αντίστοιχα, για την εκτίμηση της λειτουργικότητας του αριστερού κόλπου και του ωτίου του μετά από ανάταξη της κολπικής μαρμαρυγής με εσωτερική καρδιομετατροπή. Οι συγγραφείς αυτοί διαπίστωσαν παρόμοια ευρήματα με αυτά της μελέτης μας αφού βρήκαν ότι η ανάταξη της κολπικής μαρμαρυ-

γής σε φλεβοκομβικό ρυθμό με εσωτερική καρδιομετατροπή προκαλεί καταστολή της λειτουργικότητας του αριστερού κόλπου και του ωτίου του (stunning), η οποία συμβάλλει έτσι σε εμφάνιση αυτόματης ηχοαντίθεσης (προθρομβωτική κατάσταση) και καταπέκταση θρόμβου εντός του αριστερού κόλπου. Αναλυτικότερα παρατήρησαν στην πρώιμη χρονική περίοδο μετά την ανάταξη της κολπικής μαρμαρυγής με εσωτερική καρδιομετατροπή ότι ένας ασθενής εμφάνισε θρόμβο στο ωτίο του αριστερού κόλπου και ένας άλλος υπέστη αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο. Εν πρώτοις αυτό το εύρημα προκαλεί εντύπωση αφού στην ανάταξη της κολπικής μαρμαρυγής με εσωτερική καρδιομετατροπή χρησιμοποιείται μικρού αριθμού J ενέργεια.¹⁰ Φαίνεται όμως ότι και όταν αυτά τα λίγα J που απελευθερούνται κατά την εφαρμογή της εσωτερικής καρδιομετατροπής προκαλούν σημαντικού βαθμού stunning του κολπικού ιστού. Είναι πιθανόν ότι το ενδοκαρδιακό shock δημιουργεί τέτοιο ηλεκτρικό πεδίο εντός των κόλπων το οποίο καταστέλλει την λειτουργικότητα του αριστερού κόλπου σε βαθμό παρόμοιο με εκείνον της εξωτερικής καρδιομετατροπής. Εξάλλου ο αριστερός κόλπος είναι ευαίσθητος ακόμη και στον χαμηλό σε αριθμό J της εσωτερικής καρδιομετατροπής.¹⁴ Μάλιστα στην μελέτη μας βρέθηκε ότι ο βαθμός του stunning του αριστερού κόλπου μετά από εσωτερική καρδιομετατροπή συνδέονταν με την αύξηση της μέσης ενέργειας που απαιτήθηκε για την επιτυχή ανάταξη. Ίσως το εύρημα αυτό εναντιώνεται κατά κάποιο τρόπο στην υπόθεση που έχει γίνει και σύμφωνα με την οποία η κολπική μαρμαρυγή μόνο από μόνη της προκαλεί εμμένουσα δυσλειτουργία του αριστερού κόλπου ακόμη και μετά την μετατροπή της σε φλεβοκομβικό ρυθμό. Η υπόθεση αυτή στηρίζεται στο γεγονός ότι η διάρκεια της κολπικής μαρμαρυγής πριν την καρδιομετατροπή σχετίζεται με τον χρόνο καταστολής του κόλπου με τα την ανάταξή της.¹⁴ Πάντως και οι Omran και συν¹⁴ δεν βρήκαν συσχέτιση μεταξύ του βαθμού του stunning του αριστερού κόλπου και του ολικού ποσού της ενέργειας που χρησιμοποιήθηκε για την ανάταξη κολπικής μαρμαρυγής, η οποία όμως δεν ήταν κατά αποκλειστικότητα ιδιοπαθής. Επιπλέον οι μελετητές χρησιμοποίησαν διαφορετικό σύστημα εσωτερικής καρδιομετατροπής και με ηλεκτρόδια μεγάλης επιφάνειας (Elecath Inc.) που τοποθετούνταν στο ωτίο του δεξιού κόλπου και στον στεφανιαίο κόλπο. Το εύρημα μας σύμφωνα με το οποίο η εσωτερική καρδιομετατροπή προκαλεί όπως και η εξωτερική καρδιομετατροπή με μονοφασικό shock stunning του αριστερού κόλπου μειώνει κατά κάποιο

τρόπο την αξία της μεθόδου της ανάταξης της κολπικής μαρμαρυγής με εσωτερική καρδιομετατροπή αφού είναι γνωστό ότι το stunning του αριστερού κόλπου συνδέεται με θρομβοεμβολικές επιπλοκές.¹²⁻¹⁵ Επίσης το εύρημα μας σύμφωνα με το οποίο η αύξηση των J που χρησιμοποιήθηκαν με την εσωτερική καρδιομετατροπή αυξάνει το βαθμό του stunning του αριστερού κόλπου έχει ιδιαίτερη αξία η οποία προτρέπει στην ανεύρεση νέων τεχνικών χαρακτηριστικών των καθετήρων που χρησιμοποιούνται στην εσωτερική καρδιομετατροπή που θα τους καταστήσει ικανούς να επιτυγχάνουν ανάταξη της κολπικής μαρμαρυγής με απελευθέρωση ολιγότερων J. Οι Boriani et al¹² εφαρμόζοντας εσωτερική καρδιομετατροπή με ένα καθετήρα στον στεφανιαίο κόλπο και έναν άλλο στον δεξιό κόλπο βρήκαν ότι η χρησιμοποίηση ενός επιμηκέστερου σπειράματος έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση της αντίστασης και μικρότερη ενέργεια και ανάγκη σε δυναμικό καθώς και την μικρότερη δυσφορία κατά την εσωτερική καρδιομετατροπή. Επιτεύχθηκε μείωση των απαιτούμενων Joules από $7,86 \pm 4,25$ σε $6,75 \pm 4,25$ για την ανάταξη κολπικής μαρμαρυγής.

Όσον αφορά την επίδραση της ανάταξης της κολπικής μαρμαρυγής στη λειτουργικότητα του δεξιού κόλπου τα στοιχεία από τη βιβλιογραφία δεν είναι πολλά. Όμως τα αυτά που αφορούν τον αριστερό κόλπο πρέπει να αφορούν και τον δεξιό κόλπο. Η κολπική μυοπάθεια ένεκα της ταχυκαρδίας και ο λαθροβιών χρονίως κολπικός μυοκαρδιακός ιστός πιθανώς σχετίζονται με το αμφικολπικό stunning.¹⁶ Σχετικά πρόσφατα οι Omran και συν¹⁷ μελέτησαν την λειτουργικότητα του δεξιού κόλπου μετά από ανάταξη κολπικής μαρμαρυγής με εσωτερική ή εξωτερική καρδιομετατροπή. Οι μελετητές αυτοί βρήκαν ότι υπάρχει καταστολή του δεξιού κόλπου και του ωτίου του μετά την ανάταξη της κολπικής μαρμαρυγής με τον ένα ή τον άλλο τρόπο. Αναλυτικότερα βρήκαν σε 2 από τους 25 ασθενείς που συμμετείχαν στην μελέτη θρόμβους εντός του δεξιού κόλπου, οι οποίοι δεν υπήρχαν προ της ανάταξης. Ενδιαφέρον ήταν το ότι ο θρόμβος βρέθηκε στον ωοειδή βόθρο. Ίσως η τοποθέτηση καθετήρα στον δεξιό κόλπο πιθανώς να ευθύνεται από μόνη της για τον θρόμβο ή η ηλεκτρική ενέργεια δια μέσου του καθετήρα να προκαλεί «τραυματισμό» του κολπικού ιστού με αποτέλεσμα τελικά την δημιουργία θρόμβου.¹⁷ Όπως και στη δική μας μελέτη δεν διαπίστωσαν οι ερευνητές αυτοί¹⁷ διαφορά στον βαθμότητα του stunning εάν η ανάταξη έγινε με εσωτερική ή εξωτερική καρδιομετατροπή όπως στον αρι-

στερό κόλπο. Στην παρούσα μελέτη δεν παρατηρήθηκε στον δεξιό κόλπο αύξηση του βαθμού του stunning με την αύξηση της απαιτούμενης ενέργειας για την ανάταξη της κολπικής μαρμαρυγής όπως βρέθηκε με τον αριστερό κόλπο. Το γεγονός αυτό ίσως οφείλεται στην διαφορετική ανατομία που έχει ο δεξιός κόλπος σε σύγκριση με τον αριστερό.

Περιορισμοί της μελέτης

Ο πρώτος περιορισμός της μελέτης είναι ότι περιείχε μικρό αριθμό ασθενών. Επιπρόσθετα, με βάση τα ευρήματα της μελέτης δεν προκύπτει σαφώς αν η λειτουργικότητα των κόλπων έχει κατασταλεί (αν και είναι αναμενόμενο) μετά την καρδιομετατροπή διότι δεν γνωρίζουμε πως ήταν η λειτουργικότητα των κόλπων προηγουμένως. Θα έπρεπε ενδεχόμενα στην παρούσα μελέτη να είχε γίνει επανεκτίμηση της λειτουργικότητας των κόλπων μετά μία και τρεις βδομάδες από την ανάταξη σε φλεβοκομβικό ρυθμό, φάση «ανάρρωσης» της λειτουργικότητας τους.

Συμπεράσματα

Συμπερασματικά σύμφωνα με τα ευρήματα της παρούσης μελέτης φαίνεται ότι: α) ναι μεν η αποτελεσματικότητα της ανάταξης της ιδιοπαθούς κολπικής μαρμαρυγής φαίνεται καλύτερη με την εσωτερική καρδιομετατροπή (χρήση λιγότερης ενέργειας σε joules), αλλά καταστέλλεται η λειτουργικότητα των κόλπων αμέσως μετά από ανάταξη με την εσωτερική καρδιομετατροπή σε τέτοιο βαθμό που δεν διαφέρει σημαντικά με αυτόν της εξωτερικής καρδιομετατροπής με μονοφασικό shock, β) μόνον του αριστερού κόλπου αυξάνεται η καταστολή της λειτουργικότητας ανάλογα με την αύξηση της τιμής της συνολικής ενέργειας που χρησιμοποιήθηκε με την εσωτερική καρδιομετατροπή για την επίτευξη της ανάταξης της ιδιοπαθούς κολπικής μαρμαρυγής. Λαμβανομένων υπ όψιν των μειονεκτημάτων της ανάταξης της κολπικής μαρμαρυγής με εσωτερική καρδιομετατροπή που παρατηρήθηκαν στην παρούσα μελέτη και του γεγονότος ότι η εξωτερική καρδιομετατροπή μπορεί να γίνεται πλέον με διφασικό Shock με αποτέλεσμα να απαιτούνται λιγότερα J για την ανάταξη της,¹⁸ η μέθοδος της εσωτερικής καρδιομετατροπής δεν πρέπει να έχει όχι μόνον μέλλον, αλλά και παρόν όσον αφορά την ευρεία χρήση της. Η ανάταξη της κολπικής μαρμαρυγής με εσωτερική καρδιομετατροπή θα πρέπει να γίνεται σε αποτυχία της εξωτερικής και πιθανώς σε εμφυσηματικούς ασθενείς, σε παχύσαρκους,

σε ασθενείς που φέρουν βηματοδότη ή απινιδιστή ή αντλίες έγχυσης φαρμάκων ή όταν η γενική αναισθησία αντεδείκνυται.¹⁹

Βιβλιογραφία

1. Spencer KT, Mor-Avi V, Gorcsan J, De Maria AN, Kinball TR, Monaghan MJ, et al: Effects of aging on left atrial reservoir, conduit, and booster pump function: a multi-institution acoustic quantification study. *Heart* 2001; 85: 272-277.
2. Benjamin EJ, D, Agostino RB, Belanger AJ, Wolf PA, Levy D. Left atrial size and the risk of stroke and death: the Framingham Heart study. *Circulation* 1995; 92: 835-841.
3. Nagano R, Masuyama T, Naka M, et al: Contribution of atrial reservoir function to ventricular filling in hypertensive patients. Effects of nifedipine administration. *Hypertension* 1995; 26: 815-819.
4. Wagonen AD, Miller JG, Perez GE. Two dimensional echocardiographic automated border detection accuracy reflects changes in left ventricular volume. *J Am Soc Echocardiogr* 1993; 6: 482-489.
5. Oki T, Tabata T, Yamaha H, et al: Assessment of abnormal left atrial relaxation by transesophageal echocardiography of pulmonary venous flow velocity. *Clin Cardiol* 1998; 21: 753-758.
6. Oli T, Fukuoka N, Iule A, et al: Left atrial systolic performance in the presence of elevated left ventricular end-diastolic pressure: evaluation by transesophageal pulsed Doppler- echocardiography of left ventricular inflow and pulmonary flow velocities. *Echocardiography* 1996; 13: 23-32.
7. Manning WJ, Leeann DE, Got PJ, et al: Pulsed Doppler evaluation of atrial mechanical function after electrical cardioversion of atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 1998; 13: 617-623.
8. Mannig WJ, Silverman DI, Katz S, et al: Atrial ejection force: a noninvasive assessment of atrial systolic function. *J Am Coll Cardiol* 1993; 13: 617-623.
9. Grimm RA, Stewart WJ, Maloney JD, et al: Impact of electrical cardioversion for atria fibrillation on left atrial appendage function and spontaneous echo contrast: characterization by simultaneous transesophageal echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1993; 22: 1359-1366.
10. Grijns HJGM. Internal cardio version as a first-line method of cardio version? *Europace* 2001; 3: 2-3.
11. Levy S, Laurie P, Dolla E, et al: A randomized comparison of external and internal cardio inversion of persistent atrial fibrillation. *Circulation* 1992; 86: 1415-1420.
12. Andraghetti A, Scalese M. Safety and efficacy of low energy cardio inversion of 500 patients using two different techniques. *Europace* 2000; 3: 1415-1451.
13. Boriani G, Biffi M, Gamanini C, Sammali A, Bacchi L, Accorti P, et al: Transvenous internal cardioversion for atrial fibrillation: A randomized comparison between catheters with different coil length. *Am Heart J* 2002; 144: 851-857.
14. Omran H, Jung W, Rabahieh R, Schimpf R, Wolpert C, Hagedorf A, et al: Left atrial chamber and appendage function after internal atrial defibrillation: A prospective and serial transesophageal echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 131-138.
15. Fatkin D, Kuchan DL, Thorburn CW, Feneley MP. Transesophageal echocardiography before and during direct current cardio inversion of atrial fibrillation: evidence for atrial stunning as a mechanism of thromboembolic complications. *J Am Coll Cardiol* 1994; 23: 307-316.
16. Khan IA. Transient atrial mechanical dysfunction (stunning) after cardioversion of atrial fibrillation and flutter. *Am Heart J* 2002; 144: 11-22.
17. Omran H, Jung W, Maccarter D, Schimpf R, Babahieh R, Schumacher B, et al: Right atria thrombi and depressed right atria appendage function after cardioversion of atria fibrillation. *Echocardiography* 1999; 16: 245-251.
18. Page RL, Kerber RE, Russel JK, et al: Biphasic versus monophasic shock, waveform for conversion of atrial fibrillation: the results of an international randomized, double-blind multicenter trial. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39: 1956-1963.
19. Ricard Ph, Yaiki K, Rinaldi JP, Bergonzi M, Saoudi N. Cardioversion of atrial fibrillation: how and when? *Eur Heart J* 2003; 5: H40-H44.