

Υπερηχοκαρδιογράφημα δεξιών κοιλοτήτων σε ασθενείς με μεγάλες περικαρδιακές συλλογές και επικείμενο επιπωματισμό: κλασικοί δείκτες και δείκτης TAPSE

Α. Σαμαράς¹, Ε. Σινιοράκης¹, Α. Ζιάκας², Σ. Γαβριλίδης², Κ. Γκεμιτζής²

¹ Καρδιολογική Κλινική Γενικού Νοσοκομείου Νοσημάτων Θώρακος «Η Σωτηρία», Αθήνα

² Α Καρδιολογική Κλινική ΑΠΘ, Νοσοκομείο ΑΧΕΠΑ, Θεσσαλονίκη

Περίληψη Τα κλασικά υπερηχοκαρδιογραφικά σημεία επικείμενου επιπωματισμού (συρρίκνωση των δεξιών καρδιακών κοιλοτήτων και υπερβολική αναπνευστική διακύμανση της διατριγλωχινικής ροής) παρουσιάζουν μειωμένη προγνωστική αξία. Η μελέτη

της μετατόπισης του τριγλωχινικού δακτυλίου κατά τον επιμήκη άξονα, προσφέρει ένα ευαίσθητο και ειδικό δείκτη, τον TAPSE, βελτιώνοντας την προγνωστική αξία του κλασικού υπερηχοκαρδιογραφήματος *Καρδιολογία 2009, 2-3: 17-24.*

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Γνωστικά αντικείμενα όπως η στεφανιαία νόσος, οι βαλβιδοπάθειες, η καρδιακή ανεπάρκεια, η αρτηριακή υπέρταση κλπ, έχουν τύχει εξαντλητικής μελέτης. Αντιθέτως, οι περικαρδίτιδες και δη ο επιπωματισμός, μοιάζουν να κινούνται στις παρυφές του καρδιολογικού ενδιαφέροντος.

Η διάγνωση του επιπωματισμού είναι κατ'εξοχήν κλινική¹. Παράδοξος ή αψηλάφητος σφυγμός, διάταση σφαγιτιδών και εκδηλώσεις χαμηλής παροχής, είναι τα κυριότερα σημεία, υπό την προϋπόθεση ότι υπάρχει βεβαιωμένη σημαντική περικαρδιακή συλλογή². Τα τελευταία 20 χρόνια, η επικράτηση του υπερηχοκαρδιογραφήματος (ECHO) κλασικού και Doppler, ως απαραίτητου συμπληρώματος της κλινικής εκτίμησης, τροποποίησε καθοριστικά τη διαγνωστική προσέγγιση του επιπωματισμού. Η ούτως ή άλλως υπάρχουσα αλληλεξάρτηση των δύο κοιλιών, επιτείνεται όταν αυτές αναγκάζονται να λειτουργήσουν εντός αδιάτατου χώρου, όπως είναι ένας περικαρδιακός σάκος πλή-

ρης υγρού. Αυτό δημιουργεί χαρακτηριστικές μεταβολές στο ECHO, με πρώτες εκείνες των δεξιών κοιλοτήτων. Οι διαταραχές της διαστολικής συμπεριφοράς του δεξιού κόλπου (Δκ) και της δεξιάς κοιλίας (ΔΚ), καθώς και οι εξαρτημένες από την αναπνοή διακυμάνσεις της διατριγλωχινικής ροής, είναι πρώιμα χαρακτηριστικά ECHO ευρήματα αιμοδυναμικής επιβάρυνσης σε περιπτώσεις σημαντικής περικαρδιακής συλλογής²⁻⁴. Κατά πόσον οι έμμεσες αυτές επιπτώσεις μεταφράζονται σε αντίστοιχο κλινικό σύνδρομο, δεν έχει ακόμη διευκρινισθεί πλήρως. Δεν είναι σπάνια μία ασυμφωνία μεταξύ της βαρύτητας των ECHO διαταραχών και της απουσίας κλινικών εκδηλώσεων επιπωματισμού, προφανώς στις περιπτώσεις αυτές, ενεργοποιούνται αντιροποιστικοί μηχανισμοί, άγνωστοι προς το παρόν⁵.

Προσφάτως, η μελέτη της πρόσθιας κίνησης του τριγλωχινικού δακτυλίου κατά την συστολή (TAPSE) με την τεχνική M-Mode προστέθηκε ως απαραίτητος και εύχρηστος δείκτης στην ECHO

εκτίμηση της λειτουργικότητας της ΔΚ⁶⁻⁸. Ο δεικτής αυτός δίνει πολύτιμες πληροφορίες για την κίνηση του βασικού τμήματος της καρδιάς κατά τον επιμήκη άξονα, στις διάφορες φάσεις του καρδιακού κύκλου.

Υποθέσαμε πως η ύπαρξη μεγάλων περικαρδιακών συλλογών παρεμποδίζει την πλάγια διαστολική κίνηση της ΔΚ, συνεισφέροντας στην χαρακτηριστική ECHO εικόνα του επικείμενου επιπωματισμού. Επί απουσίας αναλόγου κλινικού συνδρόμου, οι αντιρροπιστικοί μηχανισμοί θα έπρεπε να αναζητηθούν στην κατά τον επιμήκη άξονα συμπεριφορά της ΔΚ, όπως αυτή εκφράζεται μέσω του τριγωνωχινικού δακτυλίου.

Στην προοπτική αυτή μελέτη, χρησιμοποιήσαμε κλασικούς ECHO δείκτες, καθώς και τον προαναφερθέντα της κινητικότητας του τριγωνωχινικού δακτυλίου, προκειμένου να εκτιμήσουμε την συσχέτιση τους με την κλινική εικόνα, καθώς και την προγνωστική τους αξία σε ασθενείς με μεγάλες περικαρδιακές συλλογές και επικείμενο επιπωματισμό.

ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

122 διαδοχικοί ασθενείς (Α/Γ=64/38, ηλικίας 68±9 ετών) με πρωτοδιαγνωσθέντα καρτίνο πνευμόνων και σημαντικές περικαρδιακές συλλογές στην αξονική τομογραφία θώρακος, προσήλθαν στη μελέτη αυτή. Το ECHO ζητήθηκε προκειμένου να εκτιμηθεί η πιθανή αιμοδυναμική επιβάρυνση από την ύπαρξη του περικαρδιακού υγρού. Κανείς ασθενής κατά την ένταξη στη μελέτη δεν είχε εκδηλώσεις επιπωματισμού, ενώ προείχαν ο βήχας, το θωρακικό άλγος και οι αιμοπύσεις

Κριτήρια αποκλεισμού υπήρξαν τα εξής: οποιαδήποτε συνεδρία χήμειο ή ακτινοθεραπείας, γνωστή χρόνια καρδιοπάθεια ή πνευμονοπάθεια, κολπική μαρμαρυγή, χρήση φαρμάκων για οποιαδήποτε αιτία, αδυναμία συνεργασίας του ασθενούς λόγω της βαρύτητας της κατάστασης του. Στα ανωτέρω, προστέθηκαν και τα ακόλουθα ECHO κριτήρια αποκλεισμού: καρδιά δίηνη αιώρας, εντοπισμένες μη κυκλωτικές περικαρδιακές συλλογές, μέγιστος χώρος κενός υπερήχων <1.7 cm και αδυναμία διατριγωνωχινικών και TDI μετρήσεων. Με βάση τα προαναφερθέντα, 26 από τους αρχικούς ασθενείς αποκλείστηκαν από την περαιτέρω μελέτη. Οι εναπομείναντες 96, συμμετείχαν με την συγκατάθεση τους, και σύμφωνα με τους κανόνες της ιατρικής δεοντολογίας. 57 υγιείς εθελοντές, ηλικίας και φύλου αντιστοίχως προς εκείνα των ασθενών, αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου. Ο ECHO έλεγχος υγιών και ασθενών διεξήχθη με το μηχάνημα Envisor Philips Corp, USA υπό ταυτόχρονη καταγραφή του ηλεκτοκαρδιογραφήματος και περιελάμβανε κλασική M-Mode, δυσδιάστατη και Doppler μελέτη, κατά τις τρέχουσες κατευθυντήριες οδηγίες. Η μέγιστη διαστολική διάμετρος της περικαρδιακής συλλογής των ασθενών μετρήθηκε εκεί που αυτή βρέθηκε να υπερβαίνει τα 1.7 cm, ανεξάρ-

τητα από τη προβολή και την εντόπιση⁹. Το κλάσμα εξώθησης (ΚΕ) της αριστερής κοιλίας υπολογίστηκε με τη μέθοδο Simpson.

Όσον αφορά την μελέτη των δεξιών κοιλοτήτων, αυτή περιελάμβανε τα εξής:

- Εκτίμηση της μορφολογίας του Δκ και της ΔΚ κατά τη διαστολή, με το M-Mode και το διδιάστατο ECHO, από την επιμήκη παραστερνική λήψη, τον βραχύ άξονα και την κορυφαία θέση 4 κοιλοτήτων

- Έλεγχο Doppler της διατριγωνωχινικής ροής, με μέτρηση της πρωτοδιαστολικής ταχύτητας E κατά την εισπνοή και εκπνοή και υπολογισμό της αναπνευστικής διακύμανσης (ΔΕ) από τον τύπο $\Delta E = \text{Εισπνοή} - \text{Εεκπνοή} / \text{Εεκπνοή}$ ¹⁰.

- Υπολογισμός της συστολικής πίεσης της πνευμονικής αρτηρίας (ΣΠΠΑ) με το συνεχές σήμα Doppler πάνω από την τριγλώχινα βαλβίδα. Όπου χρειαζόταν ενίσχυση του σήματος, γινόταν έγχυση 10 cc ανακινημένου φυσιολογικού ορού σε περιφερική φλέβα.

- Μέτρηση της TAPSE με το M-Mode από την προβολή 4 κοιλοτήτων με το δείγμα όγκου τοποθετημένο στην γωνία του τριγωνωχινικού δακτυλίου και του ελεύθερου τοιχώματος της ΔΚ^{6,7}.

- TDI του τριγωνωχινικού δακτυλίου και μέτρηση των ταχυτήτων S κατά τη συστολή, Ea κατά την πρωτοδιαστολή και Aa κατά την τελοδιαστολή. (ΔEa και ΔAa)⁸. Οι αναπνευστικές διακυμάνσεις των Ea και Aa υπολογίστηκαν αφαιρώντας την μικρότερη τιμή από τη μεγαλύτερη και διαιρώντας δια της μικρότερης τιμής.

Με τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις, η διαπίστωση διαστολικής συρρίνωσης των Δκ ή/και της ΔΚ, καθώς και μια αύξηση της E κατά την εισπνοή, ακολουθούμενη από μείωση της κατά την εκπνοή ισοδύναμη με $\Delta E > 25\%$ θεωρήθηκαν πρώιμα σημεία αιμοδυναμικής επιβάρυνσης^{11,12}. Δεδομένου ότι κανείς ασθενής δεν βρισκόταν σε κλινικό επιπωματισμό, η άμεση παροχέτευση του περικαρδιακού υγρού με περικαρδιοκέντηση ή περικαρδιοεκτομή δεν θεωρήθηκε αναγκαία και αναβλήθηκε έως ότου εκτιμηθεί η βαρύτητα και η θεραπευτική προσέγγιση του πρωταρχικού προβλήματος δηλαδή του καρτίνου πνεύμονος¹³. Στο μεσοδιάστημα αυτό, οι ασθενείς βρίσκονται κάτω από άγρυπνη επιτήρηση, για το ενδεχόμενο εγκατάστασης επιπωματισμού, επιπλοκής που αποτελούσε και το τελικό σημείο-στόχο της μελέτης.

Η παρακολούθηση των ασθενών διήρκεσε ±21 μέρες. Στο διάστημα αυτό 37 ασθενείς (38.5%) εγκατέστησαν επιπωματισμό και αποτέλεσαν την ομάδα A (Α/Γ=21/16, ηλικία 64.05±10.7 έτη). Σε 14 από τους 37 ασθενείς (ομάδα Γ), κατέστη εφικτό να γίνει ECHO κατά την εγκατάσταση του επιπωματισμού. Το χρονικό διάστημα που μεσολάβησε από τη διενέργεια του πρώτου ECHO μέχρι την κλινική εκδήλωση επιπωματισμού, κυμαίνονταν στις 12.8±5.8 ημέρες. Όλα τα άτομα της ομάδας A χρειάστηκαν επείγουσα χειρουργική παροχέτευση του περικαρδίου, η οποία και επιβεβαίωσε την νεοπλασματική φύση του υγρού. Δεν υπήρχαν θάνατοι εξ αιτίας του επιπωματισμού ή του χειρουργείου. Οι υπόλοιποι 59 ασθενείς (Α/Γ= 33/26, ηλικίας 69.6±12.2 ετών) που δεν εκδήλωσαν κλινικό επιπωματισμό κατά το διάστημα παρακολούθησης, αποτέλεσαν την ομάδα Β. Το περικαρδιακό υγρό των ασθενών αυτών παροχετεύτηκε σε αργότερο χρόνο και χωρίς να συντρέχουν επείγουσες συνθήκες.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Οι συγκρίσεις μεταξύ των ομάδων, έγιναν με το t-test και το χ^2 , για τις παραμετρικές και μη παραμετρικές μεταβλητές αντίστοιχα. Τιμές $p < 0.05$ θεωρήθηκαν στατιστικά σημαντικές.

Τέλος, η ευαισθησία, ειδικότητα και θετική προγνωστική αξία των διαφόρων ECHO παραμέτρων στο να προβλέψουν την επέλευση του κλινικού επιπωματισμού, υπολογίστηκαν.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι 3 ομάδες (ελέγχου, Α και Β) ήταν παρόμοιες ως προς την ηλικία και την κατανομή του φύλου. Οι ECHO παράμετροι της ομάδας ελέγχου φαίνονται στον πίνακα 1, ενώ στον πίνακα 2 γίνονται οι συγκρίσεις μεταξύ των ομάδων, πριν ακόμα εκδηλωθεί ο επιπωματισμός. Η συσταλτικότητα της αριστερής κοιλίας των ασθενών δεν είχε υπονομευθεί, όπως συνάγεται από τις φυσιολογικές τιμές του ΚΕ. Η ποσότητα D του περικαρδιακού υγρού ήταν ση-

Πίνακας 1. Υπερηχογραφικές παράμετροι της ομάδας ελέγχου και τιμές σε $x \pm SD$

Παράμετρος	Τιμή
ΚΕ (%)	67.3 \pm 6.8
Εισπνοής (cm/s)	75.7 \pm 8.3
ΔΕ (%)	15.2 \pm 10.4
ΣΠΠΑ (mm Hg)	35.1 \pm 5.5
TAPSE (cm)	2.3 \pm 0.6

ΚΕ=κλάσμα εξωθήσεως της αριστερής κοιλίας, Ε=μέγιστη πρωτοδιαστολική ταχύτητα διατριγλωχινικής ροής, ΣΠΠΑ= συστολική πίεση πνευμονικής αρτηρίας, TAPSE= πρόσθια συστολική κίνηση της τριγλώχινας στο M-Mode, και, ΔΕ= αναπνευστικές διακυμάνσεις της πρωτοδιαστολικής ταχύτητας διατριγλωχινικής ροής

Πίνακας 2. Σύγκριση παραμέτρων μεταξύ των ομάδων Α και Β. Οι τιμές των μεταβλητών που συνοδεύονται από μονάδες μετρήσεων εντός παρενθέσεων, παρουσιάζονται σε $x \pm SD$

Παράμετρος	Ομάδα Α (n=37)	Ομάδα Β (n=59)	p
ΚΕ (%)	62.5 \pm 5.3	65.2 \pm 7.1	NS
D (cm)	2.4 \pm 0.6	2.8 \pm 0.3	NS
Συρρίκνωση Δκ ¹	50.4	53.1	NS
Συρρίκνωση ΔΚ ¹	2.8	2.6	NS
Συρρίκνωση ΔΚ+ Δκ ¹	35.3	15.7	<0.001
Εισπνοής (cm/s)	62.6 \pm 10.0 ²	72.3 \pm 9.8	<0.05
ΔΕ (%)	30.2 \pm 19.3 ³	29.1 \pm 19.9 ³	NS
ΣΠΠΑ (mm Hg)	33.7 \pm 6.6	34.8 \pm 7.9	NS
TAPSE (cm)	3.2 \pm 0.7 ³	2.1 \pm 0.4	<0.001

Ισχύουν οι συντηρήσεις του πίνακα 1. Επιπλέον D=μέγιστη διάμετρος περικαρδιακού υγρού, Δκ και ΔΚ=δεξιός κόλπος και δεξιά κοιλία αντίστοιχα. Το σύμβολο ¹ δείχνει την εκατοστιαία αναλογία των ασθενών που παρουσίαζαν το συγκεκριμένο υπερηχογραφικό εύρημα. Τα σύμβολα ² και ³ υποδηλώνουν $p < 0.05$ και $p < 0.001$, σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές της ομάδας ελέγχου. NS=στατιστικά μη σημαντικό

μαντική και παρόμοια στις ομάδες Α και Β. Οι μισοί περίπου ασθενείς εμφάνιζαν μεμονωμένη διαστολική συρρίκνωση του Δκ και της ΔΚ συνυπολογίζοντας το ποσοστό των ασθενών της ομάδας Α που εμφάνιζαν το κοινό αυτό φαινόμενο, ήταν πολύ υψηλότερο (35.3% vs 15.7%, $p < 0.001$).

Η μέγιστη πρωτοδιαστολική ταχύτητα Ε του διατριγλωχινικού σήματος Doppler κατά την εισπνοή, ήταν μικρότερη στην ομάδα Α, σε σχέση τόσο με την ομάδα ελέγχου, όσο και με την ομάδα Β (62.6 \pm 10.0 cm/s vs 75.7 \pm 8.3 cm/s και 62.6 \pm 10.0 cm/s vs 72.3 \pm 9.8 cm/s, $p < 0.05$). Οι αναπνευστικές διακυμάνσεις ΔΕ ήταν παρόμοιες στις δύο ομάδες ασθενών (30.2 \pm 19.3% ως 29.1 \pm 19.9%, $p = NS$) και σημαντικά υψηλότερες εκείνων της ομάδας ελέγχου (ΔΕ=15.2 \pm 10.4%, $p < 0.001$)

Η ΣΠΠΑ κυμαίνονταν εντός φυσιολογικών ορίων στο σύνολο των ατόμων. Τις υψηλότερες τιμές TAPSE (3.2 \pm 0.7 cm) εμφάνιζε η ομάδα που μελλοντικά εγκατέστησε επιπωματισμό, τόσο σε σχέση με την ομάδα Β (2.1 \pm 0.4 cm, $p < 0.001$) όσο και με την ομάδα ελέγχου (2.3 \pm 0.6 cm, $p < 0.001$).

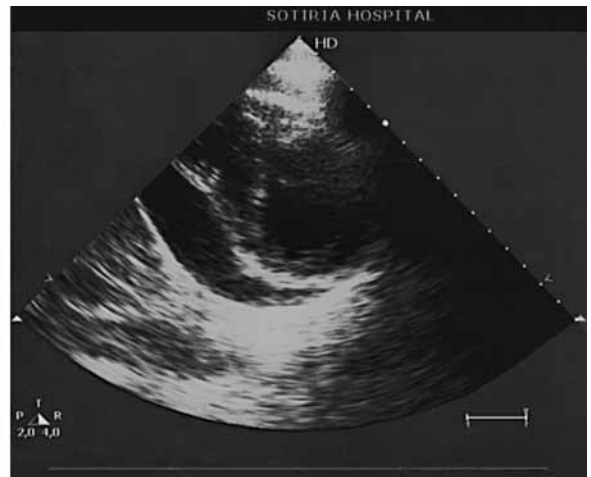
Η ευαισθησία, ειδικότητα και θετική προγνωστική αξία των ECHO παραμέτρων στο να προβλέψουν τον επερχόμενο επιπωματισμό, φαίνεται στον πίνακα 3.

Το σημείο της μεμονωμένης διαστολικής συρρίκνωσης του Δκ παρουσίαζε ικανοποιητική ευαισθησία (82%), αλλά χαμηλή ειδικότητα (29%) ως προς την πρόγνωση του επιπωματισμού. Το αντίθετο συνέβαινε με την μεμονωμένη διαστολική συρρίκνωση της ΔΚ (ευαισθησία 37% και ειδικότητα 81%). Η ανεύρεση συνδυασμένης συρρίκνωσης και των δύο δεξιών κοιλοτήτων, διατηρούσε χαμηλή ευαισθησία (34%) και μέτρια θετική προγνωστική αξία (67%)

Πίνακας 3. Ευαισθησία, ειδικότητα και θετική προγνωστική αξία των υπερηχογραφικών παραμέτρων, ως προς την πρόβλεψη του επιπωματισμού

Παράμετρος	Ευαισθησία (%)	Ειδικότητα (%)	Θετική προγν. αξία (%)
Συρρίκνωση Δκ	82	29	53
Συρρίκνωση ΔΚ	37	81	65
Συρρίκνωση ΔΚ+Δκ	34	83	67
ΔΕ>25%	48	43	45
TAPSE>2.5 cm	91	89	88

Συντιμήσεις όπως στον πίνακα 1 και 2. Μία υψηλή θετική προγνωστική αξία υποδηλώνει χαμηλό ποσοστό ψευδώς θετικών αποτελεσμάτων.



Εικ. 1. Υπερηχογράφημα ασθενούς με μεγάλη περικαρδιακή συλλογή. Άνω: κορυφαία τομή 4 κοιλιοτήτων. Διαστολική συρρίκνωση του δεξιού κόλπου (βέλος). Παραστερνική λήψη κατά τον βραχύ άξονα, στο επίπεδο των θηλοειδών μυών.

ως προς την επέλευση του επιπωματισμού.

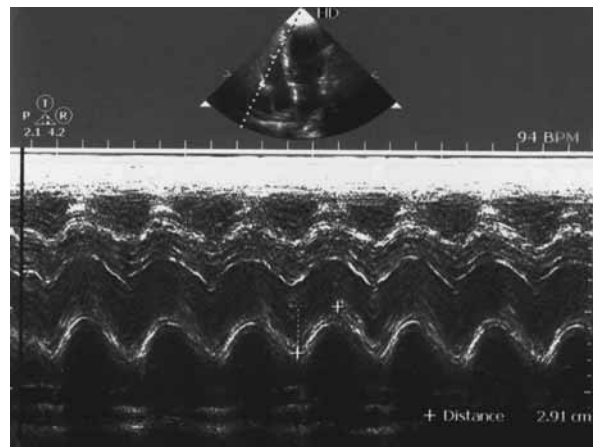
Μία αναπνευστική διακύμανση ΔΕ>25%, είχε χαμηλή προγνωστική ικανότητα, κυμαινόμενη περί το 40%.

Γενικά, από τους κλασικούς ECHO δείκτες, την μεγαλύτερη ευαισθησία (82%) εμφάνιζε η συρρίκνωση του Δκ, ενώ την μεγαλύτερη ειδικότητα (83%) συγκέντρωνε ο συνδυασμός διαστολικής συρρίκνωσης Δκ και ΔΚ. Ο νεότερος ECHO δείκτης TAPSE είχε υψηλή προγνωστική ικανότητα. Ο δείκτης TAPSE για τιμές >2.5 cm παρουσίαζε ευαισθησία 91%, χωρίς να υπολείπεται σε ειδικότητα και θετική προγνωστική αξία.

Μερικά χαρακτηριστικά ECHO στιγμιότυπα, με τους περιγραφέντες κλασικούς και νεότερους δείκτες επικείμενου επιπωματισμού, παρατίθενται στις εικόνες 1 και 2.

Στον πίνακα 4, συγκρίνονται οι ECHO παράμετροι της ομάδας Γ, πριν και κατά την εγκατάσταση του επιπωματισμού. Το ΚΕ και ΣΠΠ δεν μεταβλήθηκαν. Αντιθέτως, η ταχύτητα Εισπν (61.2 ± 12.1 cm/s vs 50.3 ± 7.8 cm/s, $p < 0.005$), καθώς και

η αναπνευστική της διακύμανση ΔΕ ($28.7 \pm 16.7\%$ vs $12.6 \pm 5.9\%$, $p < 0.01$), μειώθηκε δραματικά. Το ίδιο συνέβη και με την TAPSE (3.4 ± 0.9 cm vs 1.6 ± 0.7 cm, $p < 0.001$).



Εικ. 2. Υπερηχογράφημα του ίδιου ασθενούς της εικόνας 1. Κορυφαία λήψη 4 κοιλιοτήτων. M-Mode στην ελεύθερη γωνία της τριγλώχινας (στην περίπτωση αυτή είναι 2,9 cm).

Πίνακας 4. Υπερηχογραφικές παράμετροι της ομάδας Γ, πριν και κατά την εγκατάσταση του επιπωματισμού

Παράμετρος	Προ ΕΠΜ	Επι ΕΠΜ	ρ
ΚΕ (%)	63.4±4.8	58.2±5.5	NS
Εισπν (cm/s)	61.2±12.1	50.3±7.8	<0.05
ΔΕ (%)	28.7±16.7	12.6±5.9	<0.01
ΣΠΠΑ (mm Hg)	34.8±7.6	37.7±8.2	NS
TAPSE (cm)	3.4±0.9	1.6±0.7	<0.001

Συντμήσεις όπως στον πίνακα 1 και 2. ΕΠΜ=επιπωματισμός

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι ασθενείς που παρουσιάζονται στη μελέτη αυτή, είχαν σοβαρές περικαρδιακές συλλογές, κενό υπερήχων >2 cm στη διαστολή, υποδηλώνει μεγάλη ποσότητα υγρού και συνεπάγεται αιμοδυναμική επιβάρυνση¹³. Οι πρώτες που δέχονται τις επιπτώσεις μιας αυξημένης ενδοπερικαρδιακής πίεσης είναι οι δεξιές κοιλότητες. Αυτό οφείλεται στο ότι έχουν ασθενές μυϊκό τοίχωμα και χαμηλές ενδοκοιλιακές πιέσεις. Στην φάση του αντιρροπούμενου επιπωματισμού, η διαστολική πλήρωση της ΔΚ διασφαλίζεται μέσω ενός στραγγίσματος διαστολικής συρρίκνωσης του Δκ και της αυξημένης διατριγλωχινικής ροής κατά την εισπνοή¹⁴. Η τελευταία, αποτελεί μία προσπάθεια να απορροφηθεί η φλεβική επαναφορά. Κατά την εκπνοή αντιθέτως, η διατριγλωχινική ροή μειώνεται, προκαλώντας μείωση των διαστάσεων της ΔΚ, προς όφελος της αριστερής κοιλίας, η οποία τότε επιτελεί την δική της διαστολική πλήρωση¹⁵.

Μία κάποια αναπνευστική διακύμανση της πρωτοδιαστολικής ταχύτητας ροής στην τριγλώχινα, θεωρείται αναμενόμενη, ακόμα και σε φυσιολογικά άτομα. Πράγματι, στην ομάδα ελέγχου υπήρξε μια τέτοια διακύμανση, που κυμάνθηκε περί το 15%. Στον επαπειλούμενο όμως επιπωματισμό, η διατριγλωχινική ροή μεταξύ εισπνοής και εκπνοής μεταβάλλεται κατά τουλάχιστον 25%. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται «παράδοξη ταχύτητα ροής» και αποτελεί πρώιμο σημείο αιμοδυναμικής επιβάρυνσης¹⁶. Στους ασθενείς της μελέτης, η παράδοξη ταχύτητα ροής κυμάνθηκε περί το 30%. Παρά την κάπως μειωμένη πρωτοδιαστολική ροή διά της τριγλώχινας (Ε ασθενών < Ε ομάδας ελέγχου), η αναπνευστική διακύμανση και η πλήρης διαστολική κένωση-συρρίκνωση του Δκ που παρατηρήθηκε στους μισούς τουλάχιστον ασθενείς, διασφάλισε την διαστολική πλήρωση της ΔΚ. Μικρό μόνο ποσοστό ασθενών εμφάνιζε κατά την ένταξη του διαστολική συρρίκνωση της ΔΚ, σημείο απει-

λητικό για ρήξη οποιασδήποτε αντιρρόπησης¹⁷.

Η αρχική μας υπόθεση κατά την κατάσταση του πρωτοκόλλου μελέτης, ήταν ότι η δυσχερής πλάγια διάταση της ΔΚ εντός του περικαρδιακού υγρού, θα μπορούσε να ενεργοποιήσει μια υπερβολική επιμήκη κινητικότητα, προκειμένου να μην διαταραχθεί η διαστολική πλήρωση. Μερικά χαρακτηριστικά της κίνησης του τριγλωχινικού δακτυλίου, μας έδωσαν διαφωτιστικές ενδείξεις. Η TAPSE, αντανακλά τη συστολική πρόσκρουση του βασικού τμήματος της ΔΚ προς την κορυφή^{18,19}. Όλοι αυτοί οι νεότεροι ECHO δείκτες, ήταν αυξημένοι κατά την ένταξη των ασθενών. Εξ άλλου, οι διαστολικές ταχύτητες Εα και Αα παρουσίαζαν σημαντική αναπνευστική διακύμανση, αυξανόμενες κατά την εισπνοή και μειούμενες κατά την εκπνοή, σε βαθμό πολύ μεγαλύτερο από αυτόν της ομάδας ελέγχου.

Ενδιαφέρουσες είναι και οι μεταβολές των παραπάνω παραμέτρων επί εγκατάστασης επιπωματισμού, παρά το γεγονός ότι αυτές μελετήθηκαν μόνο σε 14 άτομα της ομάδας Α. Η διατριγλωχινική ταχύτητα Ε και η ΔΕ, βρέθηκαν σημαντικά μειωμένες. Το ίδιο συνέβη και με τον δείκτη της συστολικής επιμήκους κινητικότητας του τριγλωχινικού δακτυλίου TAPSE. Φαίνεται δηλαδή, ότι περνώντας από το στάδιο του επαπειλούμενου αλλά ακόμη αντιρροπούμενου επιπωματισμού σε εκείνο του μη αντιρροπούμενου, ανατρέπονται διάφοροι συστολικοί και διαστολικοί μηχανισμοί, που μέχρι τότε εξασφάλιζαν την απουσία κλινικού συνδρόμου.

Η αναντιστοιχία μεταξύ των παθολογικών κλασικών ECHO δεικτών κατά την εισαγωγή και της αντιρροπούμενης κλινικής εικόνας, δεν εκπλήσει. Είναι γνωστό από παλαιότερες εργασίες ότι η διαγνωστική και προγνωστική ικανότητα των δεικτών αυτών ποικίλει¹. Στους ασθενείς της μελέτης μας, η διαστολική συρρίκνωση του Δκ είχε αξιόλογη ευαισθησία αλλά χαμηλή ειδικότητα, ενώ το αντίθετο συνέβαινε με το σημείο της διαστολικής συρρίκνωσης της ΔΚ. Η συνδυασμένη συρρίκνωση ΔΚ και Δκ, δεν βελτίωνε το ανώτερο πρόβλημα. Ομοίως, μία αναπνευστική διακύμανση ΔΕ >25% του σήματος Doppler της τριγλώχινας, παρουσίαζε χαμηλή ευαισθησία, ειδικότητα και προγνωστική αξία.

Η προγνωστική ικανότητα της TAPSE δεν έχει μελετηθεί στον επικείμενο επιπωματισμό. Στην μελέτη αυτή, τιμές TAPSE >2.5 cm, κατά την εισπνοή, εμφανίζει πολύ υψηλή ευαισθησία, ειδικότητα και θετική προγνωστική τους αξία.

Η χρονική στιγμή της επέλευσης επιπωματισμού σε ασθενείς με μεγάλη περικαρδιακή συλλο-

γή, είναι απρόβλεπτη²⁰. Ποσοστό 38% των ασθενών της μελέτης, εγκατέστησαν επιπωματισμό εντός 12.8±5.8 ημερών από τον πρώτο ECHO. Γενικά, η εκδήλωση επιπωματισμού θεωρείται ότι επισπεύδεται σε περιπτώσεις ταχείας συλλογής του υγρού, καρδιακής ανεπάρκειας, χαμηλού προφορτίου ή χρήσης διουρητικών, ενώ καθυστερεί σε περιπτώσεις πνευμονικής υπέρτασης, ενώ σε καμία περίπτωση δεν χορηγήθηκαν διουρητικά. Η ποσότητα του περικαρδιακού υγρού ήταν εξ ίσου μεγάλη και στις δύο ομάδες Α και Β. Επίσης δεν διέφερε η ποιότητα του, δεδομένου ότι σε όλες τις περιπτώσεις ήταν νεοπλασματικό. Βεβαίως, δεν γνωρίζουμε την διάρκεια συλλογής του υγρού. Υποθέτουμε όμως ότι δεν ήταν παρατεταμένη, δεδομένου ότι τα θωρακικά ενοχλήματα που οδήγησαν τον ασθενή στο νοσοκομείο, ήταν προσφάτου έναρξης και νεοεμφανιζόμενα.

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Δεν στάθηκε δυνατή η ECHO εκτίμηση όλων των ασθενών της ομάδας Α, κατά την φάση της εγκατάστασης του επιπωματισμού. Ομοίως δεν υπήρξε συστηματική ECHO μελέτη μετά την παροχέτευση του περικαρδίου με περικαρδιοπαρακέντηση ή περικαρδιοεκτομή.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι κλασικοί ECHO δείκτες της διαστολικής συμπεριφοράς των δεξιών κοιλοτήτων, αφήνουν σημαντικά περιθώρια βελτίωσης της προγνωστικής τους αξίας, σε περιπτώσεις επικείμενου επιπωματισμού.

Νεώτεροι δείκτες αντιπροσωπευτικοί της επιμήκους κινήτικότητας του τριγλωχινικού δακτυλίου, συγκεντρώνουν μεγάλη ευαισθησία και ειδικότητα και μπορούν να εξετάζονται συμπληρωματικά. Η υπερκινήτικότητα του βασικού τμήματος της ΔΚ σε περιπτώσεις σοβαρής περικαρδιακής συλλογής, προεικονίζει τον επερχόμενο επιπωματισμό. Ιδιαίτερα σε ασθενείς με νεοπλασματικές συλλογές, περίπου το 1/3 εκδηλώνει κλινικό επιπωματισμό, εντός βραχέος χρονικού διαστήματος από της διαπίστωσης των παραπάνω ευρημάτων. Στο τελικό αυτό στάδιο, η ECHO εικόνα παρουσιάζει σημαντική ανατροπή. Έτσι, τόσο η διατριγλωχινική ροή, όσο και η ταχύτητα κίνησης του τριγλωχινικού δακτυλίου όπως αυτή υπολογίζεται με τον δείκτη TAPSE μειώνονται δραματικά, σηματοδοτώντας την ρήξη της οποιασδήποτε αντιρροπήσεως.

ABSTRACT

Samaras A, Siniarakis E, Ziakas A, Gavriilidis S, Gkemitzis K. Right heart echocardiography in patients with large pericardial effusions and imminent tamponade classic and TAPSE indices. *Cardiologia* 2009, 2-3: 139-145.

The classical echocardiographic signs of an imminent cardiac tamponade (collapse of the right heart and exaggerated respiratory variation of the transtricuspidal flow) offer only a limited prognostic value. The study of the tricuspidal annulus transposition in the longitudinal axis, the TAPSE index, may provide a much more sensitive and specific tool, improving the prognostic value of the classical echocardiographic study.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Merce J, Sagrista-Sauleda J, Permanyer-Miralda G, Evangelista A, Soler-Soler J. Correlations between clinical and Doppler echocardiographic findings in patients with moderate and large pericardial effusion: implications for the diagnosis of cardiac tamponade. *Am Heart J* 1999, 138: 759-64.
2. Klofenstein HS, Schuchard GH, Wann LS, et al. The relative merits of pulsus paradoxus and right ventricular diastolic collapse in the early detection of cardiac tamponade: an experimental echocardiographic study. *Circulation* 1985, 71: 829-33.
3. Bansal RC, Chandrasekaram K. Role of in Doppler techniques in evaluation of pericardial effusion. *Echocardiography* 1989, 6: 313-16.
4. Reydel B, Spodick DH. Frequency and significance of chamber collapses during cardiac tamponade. *Am Heart J* 1990, 119: 1160-3.
5. Hoit BD. Management of effusive and constrictive pericardial heart disease. *Circulation* 2002, 105: 2932-42
6. Karatasakis G, Karagounis L, Kalyvas P, et al. Prognostic significance of echocardiographically estimated right ventricular shortening in advanced heart failure. *Am J Cardiol*, 82: 329-34.
7. Saxena N, Rajagopalan N, Edelman K, Lopez-Candales A. Tricuspid annular systolic velocity: A useful measurement in determining right ventricular systolic function regardless of pulmonary artery pressures. *Echocardiography* 2006, 23: 750-5.
8. Verti OM, Camargo EE, Veti A, et al. Assessment of right ventricular function with Doppler echocardiographic indices derived from tricuspid annular motion: comparison with radionuclide angiography. *Heart* 2002, 88: 244-8.
9. Horowitz MS, Schultz CS, Stinson EB, et al. Sensitivity and specificity of echocardiographic diagnosis of pericardial effusion. *Circulation* 1974, 50: 239-47.
10. Appleton CP, Hatle LK, Popp RL. Cardiac tamponade and pericardial effusion: Respiratory variation in transvalvular flow velocities studied by Doppler echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1988, 11: 1020-30.

11. Gillam LD, Guyer DE, Gibson TC, et al. Hydrodynamic compression of the right atrium: A new echocardiographic sign of cardiac tamponade. *Circulation* 1983, 68: 294-301.
12. Burstow DJ, Oh JK, Bailey KR, et al. Cardiac tamponade: Characteristic Doppler observations. *Mayo Clinic Proceedings* 1989, 64: 312-24.
13. Little W, Freeman G. Pericardial disease. *Circulation* 2006, 113: 1622-32.
14. Reddy PS, Curtiss EI, Uretsky BF. Spectrum of hemodynamic changes in cardiac tamponade. *Am J Cardiol* 1990, 66: 1487-91.
15. Shabetai R. Pericardial effusion: hemodynamic spectrum. *Heart* 2004, 90: 255-6.
16. Oh JK, Hatle LK, Mulrugh SL, et al. Transient constrictive pericarditis: Diagnosis by two-dimensional Doppler echocardiography. *Mayo Clinic Proceedings* 1993, 68: 1158-64.
17. Singh S, Wann LS, Schuchard GH, et al. Right ventricular and right atrial collapse in patients with cardiac tamponade: a combined echocardiographic and hemodynamic study. *Circulation* 1984, 70: 966.
18. Tamborini G, Pepi M, Galli C, et al. Feasibility and accuracy of a routine echocardiographic assessment of right ventricular function. *Int J Cardiol* 2007, 115: 86-9.
19. Lopez-Candales A, Dohi K, Iliescu A, Peterson R, Edelman K, Bazar R. An abnormal right ventricular apical angle is indicative of global right ventricular impairment. *Echocardiography* 2006, 23: 361-8.
20. Alam M, Wardell J, Anderson E, et al. Characteristics of mitral and tricuspid annular velocities determined by pulsed wave Doppler tissue imaging in healthy subject. *J Am Soc Echocardiology* 1999, 12: 618-28.

Αλληλογραφία:

A. Σαμαράς

Κάλβου 7

543 52 Θεσ/νίκη

Corresponding author:

A. Samaras

7, Kalvou Str.

543 52 Thessaloniki

Greece