

## Καρδιακή ανεπάρκεια οφειλόμενη σε διαστολική δυσλειτουργία της αριστερής κοιλίας

Αθανάσιος Μ. Γράβος

Καρδιολόγος - Εντατικολόγος, MD, MsC, PhD, Επικουρικός Ιατρός, Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, ΓΝ Πειραιά «Τζάνειο»

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Καρδιακή Ανεπάρκεια (ΚΑ) αποτελεί συχνό αίτιο νοσηρότητας και θνησιμότητας στους ηλικιωμένους ασθενείς, καθώς προσβάλλει >10% των ασθενών ηλικίας > 70 ετών. Διακρίνεται σε ΚΑ με επηρεασμένο κλάσμα εξώθησης και σε ΚΑ με διατηρημένο κλάσμα εξώθησης. Η ΚΑ με διατηρημένο κλάσμα εξώθησης είναι μια οντότητα που συχνά υποεκτιμάται στην καθημερινή κλινική πράξη, ωστόσο αποτελεί συχνό αίτιο δύσπνοιας και νοσηρότητας. Περίπου το 50% των ασθενών με καρδιακή ανεπάρκεια έχει διατηρημένο κλάσμα εξώθησης που οφείλεται σε διαστολική δυσλειτουργία της αριστερής κοιλίας. Η ηχοκαρδιογραφία είναι η εξέταση εκλογής για τη διάγνωση, ενώ οι βιοδείκτες, όπως τα νατριουρητικά πεπτιδικά έχουν επιβοηθητικό ρόλο και δεν είναι ανώτεροι της ηχοκαρδιογραφίας για τη διάγνωση, καθώς έχουν χαμηλή ευαισθησία και προγνωστική αξία. Για την έγκαιρη διάγνωση απαιτείται συνεκτίμηση της κλινικής εικόνας και συνανάγνωση των ηχοκαρδιογραφικών ευρημάτων, ενώ η συνδυασμένη χρήση ηχοκαρδιογραφίας και βιοδεικτών πιθανώς να συμβάλλει στην έγκαιρη διάγνωση. Τα κυριότερα ηχοκαρδιογραφικά ευρήματα ενδεικτικά διαστολικής δυσλειτουργίας είναι η υπερτροφία της αριστερής κοιλίας και η διάταση του αριστερού κόλπου. Ο ρόλος της ηχοκαρδιογραφίας είναι θεμελιώδης για τη διάγνωση, τη διαφορική διάγνωση, τον καθορισμό της βαρύτητας και της πρόγνωσης και την παρακολούθηση της ανταπόκρισης στις θεραπευτικές παρεμβάσεις. Η πρόγνωση της νόσου παραμένει δυσμενής, ενώ καμία θεραπευτική παρέμβαση επί του παρόντος δεν οδηγεί σε μείωση της θνητότητας, σε αντίθεση με την καρδιακή ανεπάρκεια με επηρεασμένο κλάσμα εξώθησης, όπου ένας αριθμός φαρμακευτικών και μη παρεμβάσεων οδηγεί σε μείωση της νοσηρότητας και της θνητότητας. Στόχος της θεραπείας είναι η έγκαιρη αναγνώριση και θεραπεία των παραγόντων κινδύνου και των συννοσηροτήτων και η ανακούφιση των συμπτωμάτων του ασθενούς.



**Λέξεις ευρετηρίου:** Καρδιακή ανεπάρκεια, Διαστολική Δυσλειτουργία, Ηχοκαρδιογραφία



Παραπομπή

**Α. Γράβος. Καρδιακή ανεπάρκεια οφειλόμενη σε διαστολική δυσλειτουργία της αριστερής κοιλίας. Επιστημονικά Χρονικά 2017;22(S1): 125-133**

**Η Καρδιακή Ανεπάρκεια (ΚΑ)** είναι ένα κλινικό σύνδρομο που χαρακτηρίζεται από τυπικά συμπτώματα (π.χ. δύσπνοια,

οίδημα σφυρών, εύκολη κόπωση) και σημεία (π.χ. αυξημένη σφαγιτιδική φλεβική πίεση, πνευμονικοί τρίζοντες, περιφερικό οίδημα), που προκαλείται από μια δομική ή / και

λειτουργική καρδιακή ανωμαλία, με αποτέλεσμα μειωμένη καρδιακή παροχή ή / και αυξημένες ενδοκαρδιακές πιέσεις σε κατάσταση ηρεμίας ή κατά τη διάρκεια της άσκησης. Η επίπτωση της ΚΑ είναι περίπου 1-2% του ενήλικου πληθυσμού στις ανεπτυγμένες χώρες και αυξάνεται σε  $\geq 10\%$  σε άτομα ηλικίας  $> 70$  ετών[1].

### ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Η κύρια ταξινόμηση της ΚΑ βασίζεται στη μέτρηση του κλάσματος εξώθησης της αριστερής κοιλίας (ΚΕ). Η ΚΑ περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα ασθενών: εκείνους με φυσιολογικό κλάσμα εξώθησης [ $ΚΕ \geq 50\%$  - ΚΑ με διατηρημένο ΚΕ (HFpEF/ ΚΑΔΚΕ)] και εκείνους με μειωμένο ΚΕ [ $ΚΕ < 40\%$  - ΚΑ με μειωμένο ΚΕ (HFmrEF- ΚΑΜΚΕ)]. Οι ασθενείς με ΚΕ της τάξης του 40-49% αντιπροσωπεύουν μια «γκρίζα ζώνη», η οποία πλέον ορίζεται ως ΚΑ με ενδιάμεση τιμή ΚΕ - HFmrEF[2]. Η ΚΑ με διατηρημένο κλάσμα εξώθησης αποτελεί μια οντότητα που συχνά υποεκτιμάται, οφείλεται σε διαστολική δυσλειτουργία της αριστερής κοιλίας (ΑΚ) και για τη διάγνωσή της απαιτούνται συγκεκριμένα διαγνωστικά κριτήρια.

### ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Τα διαγνωστικά κριτήρια της ΚΑ με διατηρημένο κλάσμα εξώθησης (ΚΑΔΚΕ) είναι:

- Τυπικά σημεία και συμπτώματα συμφορητικής καρδιακής ανεπάρκειας
- Φυσιολογική ή ήπια επηρεασμένη συστολική λειτουργία αριστερής κοιλίας ( $ΚΕ \geq 50\%$ )
- Υπερτροφία αριστερής κοιλίας, διάταση αριστερού κόλπου και/ ή διαστολική δυσλειτουργία[2].

Ένας αριθμός νεότερων τεχνικών (ιστικές ταχύτητες, strain ηχοκαρδιογραφία) έχουν δείξει τα τελευταία χρόνια ότι δεν υπάρχει αμιγής διαστολική δυσλειτουργία και ότι η συστολική και η διαστολική δυσλειτουργία συχνά συνυπάρχουν στους περισσότερους ασθενείς. Έτσι, ο όρος διαστολική καρδιακή ανεπάρκεια πρέπει να εγκαταληφθεί στην καθημερινή κλινική πράξη.

### ΑΙΤΙΑ ΔΙΑΣΤΟΛΙΚΗΣ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Τα κυριότερα αίτια διαστολικής δυσλειτουργίας είναι πολύ συχνές παθήσεις, όπως ο σακχαρώδης διαβήτης και η αρτηριακή υπέρταση, ενώ είναι συχνότερη σε ηλικιωμένες γυναίκες με ιστορικό υπέρτασης και κολπικής μαρμαρυγής. Οι παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση της νόσου είναι η προχωρημένη ηλικία, το γυναικείο φύλο, η κολπική μαρμαρυγή, η αρτηριακή υπέρταση, η παχυσαρκία, το μεταβολικό σύνδρομο, η νεφρική δυσλειτουργία, η περιορισμένη φυσική δραστηριότητα, η χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια και η υπνική άπνοια[2]. Η έγκαιρη αναγνώριση, τροποποίηση και θεραπεία των παραγόντων κινδύνου και των συννοσηροτήτων είναι επί του παρόντος και η μόνη αποτελεσματική θεραπεία της νόσου.

Φυσιολογικά, η διαστολή είναι το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη σύγκλιση της αορτικής βαλβίδας έως τη σύγκλιση της μιτροειδούς βαλβίδας. Είναι ενεργητικό φαινόμενο και περιλαμβάνει 4 φάσεις:

- α) Ισοογκωτική χάλαση
- β) Ταχεία πλήρωση: 70-80% της πλήρωσης της ΑΚ
- γ) Διάσταση: 5% της πλήρωσης της ΑΚ

δ) Κολπική συστολή: 15-25% της πλήρωσης της ΑΚ.

Η διαστολική λειτουργία της ΑΚ εξαρτάται τόσο από την ενεργητική χάλαση όσο και από τις παθητικές ιδιότητες του μυοκαρδίου. Η φυσιολογική ενδοτικότητα της ΑΚ επιτρέπει την πλήρωσή της με χαμηλές πιέσεις του αριστερού κόλπου, ενώ η σκληρότητα της σχετίζεται με την απότομη αύξηση των πιέσεων προκειμένου να επιτευχθεί ικανοποιητική εξώθηση και σχετίζεται με το βαθμό ίνωσης του μυοκαρδίου. Η χάλαση εξαρτάται από το προφόρτιο, το μεταφόρτιο και τη δυσυγχρονία χάλασης των διαφόρων μυοκαρδιακών τμημάτων (πρώιμη χάλαση ή μετασυστολική βράχυνση).

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη διαστολική λειτουργία της αριστερής κοιλίας είναι η ενδοτικότητα (compliance), η σκληρία (stiffness), η χάλαση (relaxation), οι μεταβολές του μυοκαρδιακού τόνου, η περικαρδιακή επίδραση (restraint), η αλληλεπίδραση των κοιλιών, η γεωμετρία της κοιλότητας της αριστερής κοιλίας και το πάχος των τοιχωμάτων της[3]. Οι κύριοι μηχανισμοί εμφάνισης διαστολικής δυσλειτουργίας είναι η διαταραχή της ενεργητικής χάλασης και η αυξημένη μυοκαρδιακή σκληρία του τοιχώματος της ΑΚ, που οδηγούν σε αύξηση των πιέσεων πλήρωσης. Έχουν προταθεί και νεότεροι μηχανισμοί, όπως η αορτική σκληρία, η διαταραχή της κοιλιοαρτηριακής σύζευξης, η συνυπάρχουσα συστολική δυσλειτουργία, η διαταραχή της χρονότροπης απάντησης στην άσκηση, η περιορισμένη εφεδρεία αγγειοδιαστολής και η ύπαρξη πνευμονικής υπέρτασης[3].

Ως αύξηση της πίεσης πλήρωσης της ΑΚ ορίζεται η πίεση ενδοφώνωσης (PCWP) > 12 mmHg ή τελοδιαστολική πίεση ΑΚ (LVEDP) > 16 mmHg. Η αύξηση των πιέσεων πλήρωσης κατά την άσκηση προκαλεί μείωση της ικανότητας για άσκηση και αποτελεί επίσης μορφή διαστολικής δυσλειτουργίας.

### ΗΧΩΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ο ρόλος της ηχοκαρδιογραφίας είναι θεμελιώδης για τη διάγνωση της νόσου. Συμβάλλει στη διάγνωση, στη διαφορική διάγνωση, στην εκτίμηση της βαρύτητας, στον καθορισμό της πρόγνωσης και στην παρακολούθηση της ανταπόκρισης στις θεραπευτικές παρεμβάσεις. Ωστόσο, οι ηχοκαρδιογραφικοί δείκτες έχουν χαμηλή ευαισθησία, αλλά υψηλή ειδικότητα στη διάγνωση της ΚΑΔΚΕ (δηλαδή η ύπαρξη διαστολικής δυσλειτουργίας δε σημαίνει υποχρεωτικά ΚΑΔΚΕ, ενώ επί απουσίας της η διάγνωση αποκλείεται)[4]. Πριν τη διενέργεια της ηχοκαρδιογραφίας απαιτείται προσεκτική λήψη του ιστορικού, λεπτομερής κλινική εξέταση και μελέτη του ηλεκτροκαρδιογραφήματος (ΗΚΓ), όσον αφορά το ρυθμό (φλεβοκομβικός ή κολπική μαρμαρυγή) και την καρδιακή συχνότητα.

Η ηχοκαρδιογραφία μελετά αναλυτικά την αριστερή κοιλία (διαστάσεις, όγκοι, μορφολογία, γεωμετρία, μάζα), τον αριστερό κόλπο (όγκος), τα Doppler δεδομένα (διαμτροειδική ροή, πνευμονικές φλέβες, ύπαρξη πνευμονικής υπέρτασης) και τις ιστικές ταχύτητες (κύμα e'). Για τη διάγνωση απαιτείται συνεκτίμηση της κλινικής εικόνας και συνανάγνωση των ηχοκαρδιογραφικών ευρημάτων[2]. Το κυριότερο εύρημα από τη διδοιάστατη ηχοκαρδιογραφία ενδεικτικό ύπαρξης διαστολικής δυσλειτουργίας είναι η

υπερτροφία της αριστερής κοιλίας. Εύρεση Left Ventricle Mass Index (LVMI)  $> 140 \text{ g/m}^2$  (σε άντρες) και  $> 122 \text{ g/m}^2$  (σε γυναίκες) εμφανίζει υψηλή ειδικότητα (99%), αλλά χαμηλή ευαισθησία στην αναγνώριση αυξημένων πιέσεων πλήρωσης της ΑΚ. Ωστόσο, δε θα πρέπει να ξεχνάμε ότι διαστολική δυσλειτουργία ανευρίσκεται και σε ασθενείς με φυσιολογικό πάχος τοιχωμάτων[5].

Το δεύτερο ηχοκαρδιογραφικό εύρημα ενδεικτικό ύπαρξης διαστολικής δυσλειτουργίας είναι η διάταση του αριστερού κόλπου. Η αναδιαμόρφωση του αριστερού κόλπου αντανακλά τη διαχρονική επίπτωση των πιέσεων πλήρωσης στην καρδιακή λειτουργία. Είναι δηλαδή το μέγεθος του αριστερού κόλπου κάτι ανάλογο με τη γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη. Δείκτης όγκου αριστερού κόλπου  $> 34 \text{ ml/m}^2$  είναι ανεξάρτητος προγνωστικός δείκτης για ΚΑ, κολπική μαρμαρυγή και ισχαιμικό ΑΕΕ, ενώ δείκτης όγκου  $> 40 \text{ ml/m}^2$  έχει υψηλή ευαισθησία (76%) και ειδικότητα (77%) στην αναγνώριση αυξημένων πιέσεων πλήρωσης της ΑΚ[6]. Όμως, ένας αριθμός φυσιολογικών και παθολογικών καταστάσεων οδηγεί επίσης σε διάταση του αριστερού κόλπου: η βραδυκαρδία, η άθληση, η αναιμία, οι καταστάσεις αυξημένου όγκου παλμού, ο κολπικός πτερυγισμός ή η κολπική μαρμαρυγή και η σημαντική νόσος της μιτροειδούς και έτσι η διάταση του αριστερού κόλπου δε σημαίνει υποχρεωτικά διαστολική δυσλειτουργία[6].

Από τις Doppler μετρήσεις μελετώνται η διαμιτροειδική ροή, οι πνευμονικές φλέβες και η ύπαρξη ή όχι πνευμονικής υπέρτασης. Η διαμιτροειδική ροή λαμβάνεται τοποθετώντας το παλμικό Doppler ακριβώς

πάνω από τα tips των γλωχίνων της μιτροειδούς βαλβίδας στην τομή των τεσσάρων κοιλιοτήτων και λαμβάνονται δύο κύματα: το κύμα Ε που αντιπροσωπεύει την ταχεία πρωτοδιαστολική πλήρωση της ΑΚ και το κύμα Α που αντιπροσωπεύει την κολπική συστολή. Μελετώνται και μετρώνται το ύψος του κύματος Ε (σε m/s), το ύψος του κύματος Α (σε m/s), ο λόγος Ε/Α, ο χρόνος επιβράδυνσης του κύματος Ε (Deceleration Time - DT) του κύματος Ε (σε msec), ο χρόνος ισοογκωτικής χάλασης (Iso Volumetric Relaxation Time - IVRT) σε msec και η διάρκεια του κύματος Α (σε msec). Έτσι προκύπτουν τα τέσσερα πρότυπα της διαμιτροειδικής ροής, ανάλογα με τη βαρύτητα της διαστολικής δυσλειτουργίας:

- Α) Φυσιολογική διαμιτροειδική ροή:  $0.75 < E/A < 1.5$ ,  $DT > 140 \text{ msec}$
- Β) Παράταση της χάλασης (Grade I):  $E/A \leq 0.75$ ,  $DT > 240 \text{ msec}$ ,  $\uparrow \text{IVRT}$
- Γ) Ψευδονορμαλοποίηση (Grade II):  $0.75 < E/A < 1.5$ ,  $DT > 140 \text{ msec}$
- Δ) Περιορισμός (Grade III):  $E/A > 1.5$ ,  $DT < 140 \text{ msec}$ .

Πρέπει να σημειωθεί ότι το πρότυπο της διαμιτροειδικής ροής διαφέρει με την ηλικία και ότι το 50% των ασθενών ηλικίας  $> 65$  ετών εμφανίζει φυσιολογική για την ηλικία διαστολική λειτουργία, παρά την ύπαρξη  $E < A$ [4]. Σε αυτούς τους ασθενείς η διαμιτροειδική ροή δεν αρκεί για την εκτίμηση της διαστολικής λειτουργίας. Επίσης, η διαμιτροειδική ροή προβλέπει τις πιέσεις πλήρωσης μόνο σε μειωμένο ΚΕ, ενώ στην ΚΑΔΚΕ η ευαισθησία της δεν ξεπερνά το 70%. Τέλος, έχει σημαντικούς περιορισμούς (σωστή λήψη, κολπική μαρμαρυγή, ανεπάρκεια μιτροειδούς).

Η δεύτερη Doppler μέτρηση που μελετάται είναι η ροή των πνευμονικών φλεβών, που λαμβάνεται τοποθετώντας το παλμικό Doppler πάνω στη δεξιά άνω πνευμονική φλέβα από την τομή των τεσσάρων κοιλοτήτων. Λαμβάνονται τρία κύματα: το συστολικό (S), το διαστολικό (D) και το κολπικό ανάστροφο (AR). Φυσιολογικά  $S > D$  και  $AR_{dur} = A_{dur}$ , δηλαδή η διάρκεια (σε msec) του κολπικού ανάστροφου κύματος είναι ίση με τη διάρκεια του κύματος A της διαμιτροειδικής ροής. Μείωση της ενδοτικότητας και αύξηση των πιέσεων πλήρωσης οδηγεί σε:  $\downarrow S$ ,  $\uparrow D$ ,  $S/D < 1$ ,  $D/DT < 150$  msec και αύξηση του ύψους και της διάρκειας του AR. Αν  $AR_{dur} - A_{dur} > 30$  msec τότε υπάρχουν αυξημένες πιέσεις πλήρωσης ΑΚ, ενώ ο δείκτης  $AR_{dur} - A_{dur}$  είναι ο μόνος ανεξάρτητος της ηλικίας[2]. Και η ροή των πνευμονικών φλεβών διαφέρει με την ηλικία, ενώ έχει περιορισμούς όπως: έκκεντρο jet ανεπαρκείας μιτροειδούς, ύπαρξη κολπικής μαρμαρυγής και ύπαρξη διαταραχών της κολποκοιλιακής αγωγής.

Οι ιστικές ταχύτητες έφεραν επανάσταση στη διάγνωση και στην ποσοτικοποίηση της διαστολικής δυσλειτουργίας. Μετρούν την κίνηση του μυοκαρδιακού τοιχώματος (σε cm/sec) στο μεσοκοιλιακό διάφραγμα (septal) και στο πλάγιο τοίχωμα (lateral) της ΑΚ. Από τις μετρήσεις που λαμβάνονται τη μεγαλύτερη σημασία έχει το ύψος του κύματος  $e'$ , που αντιπροσωπεύει την πρωτοδιαστολική ταχύτητα κίνησης του μυοκαρδιακού τοιχώματος. Προτείνεται η λήψη του  $e'$  στο μεσοκοιλιακό διάφραγμα και στο πλάγιο τοίχωμα και ο υπολογισμός του μέσου όρου. Αν  $e' > 8$  cm/sec τότε δεν υπάρχει διαστολική δυσλειτουργία. Η μείωση του κύματος  $e'$

αποτελεί ένα από τα πρωιμότερα σημεία διαστολικής δυσλειτουργίας και υποδηλώνει διαταραχή της χάλασης. Το κύμα  $e'$  είναι και παραμένει ελαττωμένο σε όλα τα στάδια διαστολικής δυσλειτουργίας. Με βάση το ύψος του κύματος E της διαμιτροειδικής ροής και το ύψος του κύματος  $e'$  από τις ιστικές ταχύτητες, υπολογίζεται ο λόγος  $E/e'$ , η πιο σημαντική ίσως παράμετρος για τη διάγνωση, την ποσοτικοποίηση και τον καθορισμό της πρόγνωσης επί διαστολικής δυσλειτουργίας[7].

Ο λόγος  $E/e'$  εμφανίζει άριστη συσχέτιση με τις πιέσεις πλήρωσης. Λόγος  $E/e'_{sep} < 8$  αποκλείει τις αυξημένες πιέσεις πλήρωσης με ειδικότητα 96%, ενώ λόγος  $E/e'_{sep} > 15$  προβλέπει αυξημένες πιέσεις με ειδικότητα 100%. Όταν  $8 < E/e' < 15$  χρησιμοποιούνται η διαμιτροειδική ροή, η ροή από τις πνευμονικές φλέβες, η μάζα της ΑΚ, ο όγκος του αριστερού κόλπου, η ύπαρξη κολπικής μαρμαρυγής και τα νατριουρητικά πεπτιδία για να επιβεβαιωθεί η ύπαρξη αυξημένων πιέσεων πλήρωσης[7]. Ο λόγος  $E/e'$  έχει σημαντική προγνωστική αξία. Ασθενείς με ΚΑΔΚΕ και  $E/e' > 15$  μετά από θεραπεία εμφανίζουν μεγαλύτερο κίνδυνο θνητότητας και επανεισαγωγής[8].

Ο λόγος  $E/e'$  έχει σημαντικούς περιορισμούς. Έτσι, δεν μπορεί να περιγράψει αξιόπιστα τις μεταβολές των πιέσεων πλήρωσης σε υγιείς ενήλικες και σε ασθενείς με ΚΑΔΚΕ. Ακόμα, δεν είναι ακριβής δείκτης των πιέσεων πλήρωσης σε φυσιολογικά άτομα, σε σοβαρή ασβέσωση του μιτροειδικού δακτυλίου, σε παθήσεις της μιτροειδούς βαλβίδας και σε συμπίεστική περικαρδίτιδα. Εξαρτάται άμεσα από τις συνθήκες φόρτισης, ενώ εμφανίζει ευαισθησία μόλις 35% για τη διάγνωση της ΚΑΔΚΕ.

Μια σημαντική παράμετρος που πρέπει να μελετάται πάντα κατά την ηχοκαρδιογραφική εκτίμηση της διαστολικής δυσλειτουργίας είναι η ύπαρξη ή όχι πνευμονικής υπέρτασης. Υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ πνευμονικής υπέρτασης και αναίμακτης εκτίμησης των πύεσεων πλήρωσης, ενώ η παρουσία της διακρίνει ασθενείς με ΚΑΔΚΕ από υπερτασικούς ασθενείς και έχει προγνωστική αξία[9].

### ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ

Με βάση όλους αυτούς τους ηχοκαρδιογραφικούς δείκτες ακολουθεί η βαθμονόμηση της διαστολικής δυσλειτουργίας[10]:

A) Αν  $e' > 8$  cm/sec και όγκος αριστερού κόλπου  $< 34$ ml/m<sup>2</sup>, τότε έχουμε φυσιολογική διαστολική λειτουργία.

B) Αν  $e' > 8$  cm/sec και όγκος αριστερού κόλπου  $\geq 34$ ml/m<sup>2</sup>, τότε έχουμε **φυσιολογική διαστολική λειτουργία, αθλητική καρδιά ή συμπίεση**.

Γ) Αν  $e' < 8$  cm/sec, όγκος αριστερού κόλπου  $\geq 34$ ml/m<sup>2</sup>,  $E/A < 0.75$ ,  $DT > 200$ msec,  $E/e' < 8$  και  $AR_{dur} - A_{dur} = 0$ , τότε έχουμε **Grade I διαστολική δυσλειτουργία**.

Δ) Αν  $e' < 8$  cm/sec, όγκος αριστερού κόλπου  $\geq 34$ ml/m<sup>2</sup>,  $E/A = 0.75 - 1.5$ ,  $DT = 160 - 200$ msec,  $E/e' = 9 - 14$  και  $AR_{dur} - A_{dur} > 30$  msec, τότε έχουμε **Grade II διαστολική δυσλειτουργία**.

Ε) Αν  $e' < 8$  cm/sec, όγκος αριστερού κόλπου  $\geq 34$ ml/m<sup>2</sup>,  $E/A > 2$ ,  $DT < 160$  msec,  $E/e' \geq 15$  και  $AR_{dur} - A_{dur} > 30$  msec, τότε έχουμε **Grade III διαστολική δυσλειτουργία**.

Με βάση το λόγο  $E/e'$  γίνεται αναίμακτα η εκτίμηση των πύεσεων πλήρωσης ως ακολούθως[10]:

A) Αν  $E/e' < 8$ , τότε έχουμε **φυσιολογική πίεση** του αριστερού κόλπου.

B) Αν  $E/e' > 15$ , τότε έχουμε **αυξημένη πίεση** του αριστερού κόλπου.

Γ) Αν  $9 \leq E/e' \leq 14$ , δηλαδή βρισκόμαστε στην **γκρίζα ζώνη**, τότε:

I) Αν όγκος αριστερού κόλπου  $< 34$ ml/m<sup>2</sup>,  $AR_{dur} - A_{dur} = 0$ , συστολική πίεση πνευμονικής αρτηρίας  $< 30$  mmHg, έχουμε φυσιολογική πίεση του αριστερού κόλπου.

II) Αν όγκος αριστερού κόλπου  $\geq 34$ ml/m<sup>2</sup>,  $AR_{dur} - A_{dur} > 30$  msec, συστολική πίεση πνευμονικής αρτηρίας  $> 35$  mmHg, έχουμε αυξημένη πίεση του αριστερού κόλπου.

### ΝΑΤΡΙΟΥΡΗΤΙΚΑ ΠΕΠΤΙΔΙΑ

Τα νατριουρητικά πεπτιδία (BNP, NT - proBNP) χρησιμοποιούνται ευρέως για τη διάγνωση της καρδιακής ανεπάρκειας, ωστόσο έχουν σημαντικούς περιορισμούς, που επιβάλλουν την ορθολογική χρήση τους. Στους ασθενείς με ΚΑΔΚΕ έχουν χαμηλότερες τιμές σε σχέση με την ΚΑΜΚΕ. Επίσης, έχουν χαμηλή θετική προγνωστική αξία, χαμηλή ευαισθησία (65%), ενώ αυξάνονται σε μια πληθώρα καρδιακών και μη καρδιακών παθήσεων, γεγονός που επιβάλλει την προσεκτική και κατά περίπτωση αξιολόγησή τους. Χρησιμοποιούνται μόνο για τον αποκλεισμό της ΚΑΔΚΕ και δεν είναι ανώτερα της ηχοκαρδιογραφίας για τη διάγνωση. Αυξημένα νατριουρητικά πεπτιδία σε συνδυασμό με  $E/e' > 8$  μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διάγνωση[2].

### ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΣ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

Για τη διάγνωση λοιπόν της ΚΑΔΚΕ ο κλινικός γιατρός έχει 3 δρόμους. Αν υπάρχει υποψία ΚΑΔΚΕ με βάση τα κλινικά

συμπτώματα και σημεία και το ΗΚΓ: ο πρώτος δρόμος είναι ο δεξιός καθετηριασμός, όπου αν  $PCWP > 12$  mmHg ή τελοδιαστολική πίεση ΑΚ (LVEDP)  $> 16$  mmHg, τίθεται η διάγνωση αυξημένων πιέσεων πλήρωσης. Ωστόσο, ο δεξιός καθετηριασμός είναι μια επεμβατική πράξη, που συνεχώς περιορίζεται στην καθημερινή κλινική πράξη και που σπάνια χρησιμοποιείται στο τμήμα επειγόντων περιστατικών. Ο δεύτερος δρόμος είναι η διενέργεια ηχοκαρδιογραφήματος, όπου με βάση τους αλγόριθμους που προαναφέρθηκαν τίθεται η διάγνωση. Ο τρίτος δρόμος είναι τα νατριουρητικά πεπτιδία, όπου αν  $BNP < 35$  pg/ml ή  $NT - proBNP < 125$  pg/ml, αποκλείεται η διάγνωση της ΚΑΔΚΕ και αναζητούνται εναλλακτικές αιτίες δύσπνοιας. Αν όμως,  $BNP \geq 35$  pg/ml ή  $NT - proBNP \geq 125$  pg/ml, τότε πρέπει να προχωρήσουμε σε ηχοκαρδιογράφημα για να τεθεί η διάγνωση[2]. Δηλαδή, τα νατριουρητικά πεπτιδία χρησιμοποιούνται μόνο για τον αποκλεισμό της ΚΑΔΚΕ και δεν αρκούν μόνα τους για να θέσουν τη διάγνωση.

#### ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ - ΠΡΟΓΝΩΣΗ

Στην ΚΑΔΚΕ, καμία θεραπευτική παρέμβαση επί του παρόντος δεν έχει δείξει ότι μειώνει τη θνητότητα, σε αντίθεση με την ΚΑΜΚΕ, όπου ένας αριθμός φαρμακευτικών και μη παρεμβάσεων οδηγεί σε μείωση της νοσηρότητας και της θνητότητας. Η

πρόγνωση παραμένει δυσμενής, ενώ κύριος στόχος της θεραπείας είναι η έγκαιρη αναγνώριση και θεραπεία παραγόντων κινδύνου και συννοσηροτήτων. Έτσι, η αποτελεσματική ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης και του σακχαρώδη διαβήτη, η αντιμετώπιση της χρόνιας αποφρακτικής πνευμονοπάθειας και ο έλεγχος της συχνότητας επί κολπικής μαρμαρυγής, μπορούν να συμβάλλουν στη μείωση της νοσηρότητας και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών (Σύσταση IC)[2]. Τα διουρητικά χρησιμοποιούνται για την αποσυμφόρηση των ασθενών που εμφανίζουν δύσπνοια και σημεία υπερφόρτωσης με υγρά, ωστόσο δεν έχουν καμία επίδραση στη θνητότητα (Σύσταση IB)[2].

#### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Συμπερασματικά, η διαστολική δυσλειτουργία ευθύνεται για την ΚΑΔΚΕ και είναι μια συχνή οντότητα που συχνά υποεκτιμάται στην καθημερινή κλινική πράξη. Η ηχοκαρδιογραφία παραμένει η εξέταση εκλογής για τη διάγνωση, ωστόσο απαιτείται συνεκτίμηση της κλινικής εικόνας και συνανάγνωση των ηχοκαρδιογραφικών και ηλεκτροκαρδιογραφικών ευρημάτων. Η συνδυασμένη χρήση ηχοκαρδιογραφίας και βιοδεικτών, όπως είναι τα νατριουρητικά πεπτιδία, πιθανώς αποτελεί το κλειδί για την έγκαιρη διάγνωση της νόσου.

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Mosterd A, Hoes AW. Clinical epidemiology of heart failure. *Heart* 2007;93: 1137-1146.
2. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal* 2016;37: 2129-2200.
3. Leite-Moreira AF. Current perspectives in diastolic dysfunction and diastolic heart failure. *Heart*. 2006 May;92(5):712-8. Review.
4. Penicka M, Vanderheyden M, Bartunek J. Diagnosis of heart failure with preserved ejection fraction: role of clinical Doppler echocardiography. *Heart* 2014 Jan;100(1):68-76.
5. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for chamber quantification. *Eur J Echocardiogr*. 2006 Mar;7(2):79-108. Review.
6. Gupta S, Matulevicius SA, Ayers CR, Berry JD, Patel PC, Markham DW, et al. Left atrial structure and function and clinical outcomes in the general population. *Eur Heart J*. 2013 Jan;34(4):278-85.
7. Hayley BD, Burwash IG. Heart failure with normal left ventricular ejection fraction: role of echocardiography. *Curr Opin Cardiol*. 2012 Mar;27(2):169-80.
8. Okura H, Kubo T, Asawa K, Toda I, Yoshiyama M, Yoshikawa J, et al. Elevated E/e' predicts prognosis in congestive heart failure patients with preserved systolic function. *Circ J*. 2009 Jan;73(1):86-91.
9. Lam CS, Roger VL, Rodeheffer RJ, Borlaug BA, Enders FT, Redfield MM. Pulmonary hypertension in heart failure with preserved ejection fraction: a community-based study. *J Am Coll Cardiol*. 2009 Mar 31;53(13):1119-26.
10. Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC, Marino PN, Oh JK, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography. *Eur J Echocardiogr*. 2009 Mar;10(2):165-93.



## *Heart failure due to diastolic dysfunction of the left ventricle*

### **Athanasios Gravos**

Cardiologist - Intensivist, MD, MsC, PhD, General Hospital "Tzaneio", Piraeus, Greece

#### **ABSTRACT**

Heart failure (HF) is a common cause of morbidity and mortality in elderly patients, and affects > 10% of patients aged > 70 years. HF is divided into HF with reduced ejection fraction and HF with preserved ejection fraction. HF with preserved ejection fraction is an entity that is often underestimated in everyday clinical practice, however, is a frequent cause of morbidity and dyspnea. Approximately 50% of patients with heart failure have preserved ejection fraction due to diastolic left ventricular dysfunction. Echocardiography is the gold standard test for the diagnosis. Biomarkers such as natriuretic peptides have auxiliary role and are not superior to echocardiography for the diagnosis, as they have low sensitivity and predictive value. For early diagnosis is required consideration and combination of clinical and echocardiographic findings, while the combined use of echocardiography and biomarkers contribute to early diagnosis. The main echocardiographic findings suggestive of diastolic dysfunction are left ventricular hypertrophy and dilation of the left atrium. The role of echocardiography is essential for diagnosis, differential diagnosis, determining the severity and prognosis and monitoring the response to therapeutic interventions. The prognosis of the disease remains unfavorable and no therapeutic intervention does currently reduce mortality, unlike heart failure with reduced ejection fraction, where a number of pharmaceutical and non- pharmaceutical interventions lead to reduction in morbidity and mortality. The goal of treatment is the detection and treatment of risk factors and co-morbidities and alleviation of the patient's symptoms.



**Keywords:** Heart Failure, Diastolic Dysfunction, Echocardiography



**A. Gravos. Heart failure due to diastolic dysfunction of the left ventricle. Scientific Chronicles 2017; 22(S1): 125-133**

Συγγραφέας επικοινωνίας

Αθανάσιος Γράβος, E-mail: [athgravos@gmail.com](mailto:athgravos@gmail.com)