

ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΡΔΙΑΚΩΝ ΚΟΙΛΟΤΗΤΩΝ – ΑΙΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ

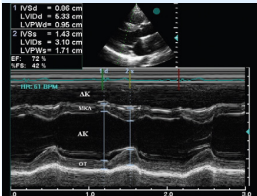
3.1. Μελέτη διαστάσεων και λειτουργικότητας καρδιακών κοιλοτήτων

3.1.1. Αριστερή κοιλία

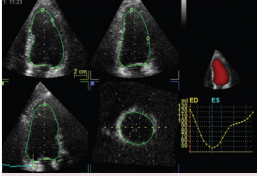
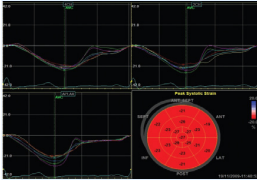
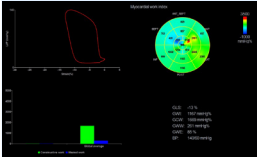
3.1.1.1. Μελέτη διαστάσεων και συστολικής λειτουργίας

Η μελέτη των διαστάσεων και της λειτουργικότητας της αριστερής κοιλίας διενεργείται αδρά με την οπτική εκτίμηση και ποσοτικοποιείται με γραμμικές (2D) και κυρίως με ογκομετρικές (2D και 3D) μετρήσεις καθώς και με την εκτίμηση της επιμήκους μυοκαρδιακής λειτουργικότητας με την τεχνική Speckle Tracking (Πίνακας 3.1).

Πίνακας 3.1. Εκτίμηση διαστάσεων και συστολικής λειτουργίας αριστερής κοιλίας

ΜΕΘΟΔΟΣ/ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	ΠΡΟΒΟΛΗ/ΤΕΧΝΙΚΗ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Γραμμικές	Επιμήκης Παραστερνική M-mode  The image shows an M-mode echocardiogram of the left ventricle. The top part displays a 2D cross-section of the heart. Below it, the M-mode trace shows the movement of the heart wall over time. Key measurements are listed on the left: 1. IVSD = 0.85 cm, 2. LVSD = 5.34 cm, 3. LVPWd = 0.85 cm, 4. IVSD = 1.45 cm, 5. LVSD = 5.10 cm, 6. LVPWd = 1.71 cm. The bottom part shows the strain measurements: ε₁ = 22%, ε₂ = 23%.	1. ΤΔΔ και ΤΣΔ. 2. Πάχος ΜΚΔ και ΟΤ. 3. Μάζα, σε κοιλίες χωρίς αξιόλογες αλλαγές στη γεωμετρία - $[0,8 \times 1,04(ΤΔΔ + ΠΟΤ + ΠΜΚΔ)^3 - ΤΔΔ^3] + 0,6 \text{ g}]$. 4. Σχετικό πάχος τοιχωμάτων ($2 \times ΠΟΤ/ΤΔΔ$).	Πλεονεκτήματα: 1. Υψηλή χρονική διακριτική ικανότητα (M-mode). 2. Καλή επαναληψιμότητα (M-mode) 3. Προσανατολισμός της δέσμης κάθετος στο τοίχωμα (2D).

	Επιμήκης Παραστερνική 2D		Μειονεκτήματα: 1. Προσανατολισμός της δέσμης συνήθως όχι κάθετος στο τοίχωμα (M-mode). 2. Έλεγχος λειτουργικότητας μόνο κατά μήκος της δέσμης και όχι όλης της κοιλότητας (M-mode). 3. Λιγότερο υψηλή χρονική διακριτική ικανότητα (2D).
ΠΡΟΣΟΧΗ Το κλάσμα βράχυνσης δεν αντανακλά τη συστολική απόδοση της ΑΚ σε παθολογικές κοιλίες με τμηματικές υποκινησίες.			
Ογκομετρικές	Κορυφαίες 4 και 2 κοιλοτήτων 2D	1. ΤΔΟ και ΤΣΟ 2. Όγκος παλμού 3. Κλάσμα εξώθησης (κυρίως με βάση τον κανόνα του Simpson-μέθοδος των δίσκων).	Πλεονεκτήματα: 1. Συνολική εκτίμηση της ΑΚ. 2. Λιγότερες γεωμετρικές παραδοχές από τις γραμμικές μετρήσεις. 3. Προσανατολισμός της δέσμης κάθετος στο τοίχωμα. Μειονεκτήματα: 1. Παραμένουν γεωμετρικές παραδοχές. 2. Συχνή η δυσχερής οριοθέτηση του ενδοκαρδίου (Βοηθά η χορήγηση σκιαγραφικού μέσου). 3. Ορισμένες φορές γωνιακή κατάτμηση (foreshortening) κορυφής.

	3D 	1. ΤΔΟ και ΤΣΟ 2. Όγκος παλμού 3. Κλάσμα εξώθησης 4. Μάζα	Πλεονεκτήματα: 1. Συνολική εκτίμηση της ΑΚ. 2. Χωρίς γεωμετρικές παραδοχές και "forshortening" κορυφής. 3. Περισσότερο ακριβής η εκτίμηση όγκων, ΚΕ. Μειονεκτήματα: 1. Δυσκολία εφαρμογής σε διατεταμένες κοιλίες. 2. Ανάγκη βέλτιστης 2D εικόνας.
Εκτίμηση μυοκαρδιακής λειτουργίας με την τεχνική Speckle Tracking (βλέπε και Κεφάλαιο 6)	Κορυφαίες 4,3 και 2 κοιλοτήτων A. Επιμήκης μυοκαρδιακή λειτουργικότητα (Longitudinal strain)  B. Μυοκαρδιακό έργο (myocardial work) 	1. Συνολική επιμήκης παραμόρφωση (global longitudinal strain – GLS). 2. Τμηματική επιμήκης παραμόρφωση. 3. Δυνατότητα εκτίμησης εγκάρσιας και κυκλοτερούς παραμόρφωσης και στροφικής/ελικοειδούς κίνησης (χρησιμοποιώντας και τις τομές στον εγκάρσιο άξονα - περιορισμένη εφαρμογή). 4. Μυοκαρδιακό έργο	Πλεονεκτήματα: 1. Εκτίμηση συνολικής και τμηματικής συστολικής μυοκαρδιακής λειτουργίας και όχι μόνο συστολικής απόδοσης. 2. Εκτίμηση «υποκλινικής» δυσλειτουργίας. 3. Διόρθωση για την επίδραση του μεταφόρτιου (Μυοκαρδιακό έργο) Μειονεκτήματα: 1. Ανάγκη βέλτιστης 2D εικόνας. 2. Εξαρτάται από το λογισμικό του μηχανήματος. 3. Έως τώρα, κλινική χρήση κυρίως της επιμήκους λειτουργικότητας και λιγότερο του μυοκαρδιακού έργου.

ΑΚ: αριστερή κοιλία, ΔΚ: δεξιά κοιλία, ΜΚΔ: μεσοκοιλιακό διάφραγμα, ΟΤ: οπίσθιο τοίχωμα, ΠΜΚΔ: πάχος μεσοκοιλιακού διαφράγματος, ΠΟΤ: πάχος οπισθίου τοιχώματος, ΤΔΔ: τελοδιαστολική διάμετρος, ΤΣΔ: τελοσυστολική διάμετρος, ΤΔΟ: τελοδιαστολικός όγκος, ΤΣΟ: τελοσυστολικός όγκος, ΚΕ: κλάσμα εξώθησης

Γενικά:

1. Οι διαστάσεις και η συστολική απόδοση της αριστερής κοιλίας εκτιμώνται με τον υπολογισμό των όγκων (με βάση το BSA) και του κλάσματος εξώθησης, αντίστοιχα, είτε από τη δύο διαστάσεων απεικόνιση, με βάση τον κανόνα του Simpson, είτε με την τριών διαστάσεων απεικόνιση.
2. Όταν χρησιμοποιούνται γραμμικές μετρήσεις προτιμάται η δύο διαστάσεων απεικόνιση και δίδεται με επιφύλαξη η συνολική συστολική απόδοση.
3. Η συστολική μυοκαρδιακή λειτουργία μπορεί να εκτιμηθεί με την επιμήκη παραμόρφωση (longitudinal strain) με την τεχνική “Speckle Tracking”.
4. Φυσιολογικές τιμές: (Βλέπε Παράρτημα).

3.1.1.2. Μελέτη διαστολικής λειτουργίας και πιέσεων πλήρωσης

Διαστολική λειτουργία: Η ικανότητα της αριστερής κοιλίας να γεμίζει με αίμα χωρίς να αυξάνεται πέραν ενός ορίου η τελοδιαστολική πίεσή της (και η πίεση στον αριστερό κόλπο). Σχετίζεται με την ικανότητα χάλασης της αριστερής κοιλίας και τη μυοκαρδιακή σκληρία. Για λόγους μελέτης θεωρείται ότι ξεκινά μετά το κλείσιμο της αορτικής βαλβίδας (στην πραγματικότητα αρχίζει λίγο νωρίτερα με την έναρξη της αποσυσπείρωσης της αριστερής κοιλίας) και διακρίνεται σε τρεις φάσεις: πρώιμη διαστολική πλήρωση, διάσταση και κολπική συστολή. Οι ασθενείς με διαστολική δυσλειτουργία μπορεί να έχουν φυσιολογικές ή αυξημένες πιέσεις πλήρωσης της αριστερής κοιλίας. Για την εκτίμηση της διαστολικής λειτουργίας χρησιμοποιείται συνδυασμός ηχωκαρδιογραφικών δεικτών καθώς δεν υπάρχει κάποιος δείκτης με σημαντική διαγνωστική ακρίβεια. Οι κύριοι ηχωκαρδιογραφικοί δείκτες για την εκτίμηση της διαστολικής λειτουργίας δίνονται στον **Πίνακα 3.2**.