

Διάγνωση υπερτροφίας αριστεράς κοιλίας στον υπερτασικό ασθενή

Δ. Τσιαχρής
Κ. Τσιούφης
Χ. Στεφανάδης

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η υπερτροφία της αριστεράς κοιλίας (ΥΑΚ) όπως διαγιγνώσκεται είτε με βάση το ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ) είτε με χρήση της υπερηχοκαρδιογραφίας συνδέεται άρρηκτα με δυσμενή καρδιαγγειακή πρόγνωση. Πληθώρα δεικτών με βάση το ΗΚΓ έχουν προταθεί για την ανίχνευση της ΥΑΚ, τα οποία χαρακτηρίζονται από ποικίλλουσα απόδοση όσον αφορά στην ευαισθησία και στην ειδικότητα. Συγκεκριμένα, η διαγνωστική ακρίβεια των ΗΚΓ κριτηρίων επηρεάζεται σημαντικά από το φύλο, τη φυλή, την ηλικία και τη συνυπάρχουσα παχυσαρκία. Ο συνδυασμός καθιερωμένων κριτηρίων δυναμικών, όπως αυτά του Sokolow-Lyon και του Cornell, με τη διάρκεια του QRS επιτυγχάνει σημαντική βελτίωση στην ευαισθησία και στην ειδικότητά τους. Η χρήση της υπερηχοκαρδιογραφίας σε σχέση με το ΗΚΓ αποτελεί σαφέστατα μια πιο ευαίσθητη μέθοδο για την ανίχνευση της ΥΑΚ παρά την υποκειμενικότητα των μετρήσεων και την κακή απεικόνιση σε παχύσαρκους ασθενείς και ασθενείς με χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια. Η κατάλληλη εκτίμηση της ύπαρξης ΥΑΚ περιλαμβάνει μέτρηση του πάχους τοιχώματος του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, του οπισθίου τοιχώματος και της τελοδιαστολικής διαμέτρου της αριστεράς κοιλίας και διόρθωση είτε ως προς την επιφάνεια σώματος είτε ως προς το ύψος, όπως προτείνεται κυρίως στους παχύσαρκους πληθυσμούς. Αν και η σχέση μεταξύ μάζας αριστεράς κοιλίας και καρδιαγγειακού κινδύνου είναι συνεχής, έχουν καθοριστεί όρια για τη διάγνωση της ΥΑΚ με τη χρήση της υπερηχοκαρδιογραφίας, τα οποία διαφέρουν ανάλογα με τον τύπο της διόρθωσης και το φύλο του ασθενούς. Σημαντική προγνωστική αξία ενέχει επίσης και η γεωμετρία της αριστεράς κοιλίας με τη σύγχρονη ταξινόμηση να περιλαμβάνει 4 τύπους, λαμβάνοντας υπόψη την ύπαρξη ή όχι ΥΑΚ και τη μέτρηση του σχετικού πάχους τοιχωμάτων.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι ασυμπτωματικές υποκλινικές βλάβες στο καρδιαγγειακό σύστημα και στους νεφρούς αποτελούν καθοριστικούς ενδιάμεσους σταθμούς της εξέλιξης της υπερτασικής νόσου σε κλινικά συμπτώματα και θνησιμότητα. Η εκτίμηση των βλαβών οργάνων στόχων στην αρτηριακή υπέρταση (ΑΥ) όπως τονίζεται και στις κατευθυντήριες οδηγίες συμβάλλει σημαντικά στο προσδιορισμό του ολικού καρδιαγγειακού κινδύνου του υπερτασικού ασθενή. Εκτός της προγνωστικής σημασίας, το κόστος και η ευκολία προσδιορισμού κάποιων από τις βλάβες στα όργανα στόχους είχαν σαν συνέπεια να θεωρηθούν ως εξετάσεις ρουτίνας ή ως συνιστώμενες εξετάσεις. Το ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ), η μέτρηση κρεατινίνης ορού με

υπολογισμό και του ρυθμού σπειραματικής διήθησης, η εκτίμηση της αλβουμίνης ούρων είναι κατάλληλες μέθοδοι ρουτίνας για τη διάγνωση βλαβών οργάνων στόχων στο σύνολο του υπερτασικού πληθυσμού στην καθημερινή κλινική πράξη. Παράλληλα, η χρήση ειδικού εξοπλισμού και πιο σύνθετης μεθοδολογίας, όπως στις περιπτώσεις της υπερηχογραφικής εξέτασης καρδιάς και καρωτίδων και στη μέτρηση της ταχύτητας σφυγμικού κύματος, παρέχει σημαντικές πληροφορίες και συμβάλλει στην πληρέστερη εκτίμηση του καρδιαγγειακού κινδύνου του ασθενή με ΑΥ αν και συνοδεύεται από υψηλό κόστος και από την ανάγκη εξειδικευμένου προσωπικού (Πίνακας 1).

Πρέπει να τονιστεί ότι οι βλάβες οργάνων στόχων πρέπει να προσδιορίζονται όχι μόνο στην αρχική διάγνωση της ΑΥ αλλά και κατά τη διάρκεια της θεραπείας καθώς η υποτροφή ορισμένων βλαβών σχετίζεται με μείωση του καρδιαγγειακού και νεφρικού κινδύνου.

Πίνακας 1. Διαθεσιμότητα, προγνωστική αξία και κόστος ορισμένων δεικτών βλάβης οργάνων στόχων

Δείκτες	Προγνωστική αξία	Διαθεσιμότητα	Κόστος
Ηλεκτροκαρδιογράφημα	++	++++	+
Υπερηχοκαρδιογράφημα	+++	+++	++
Πάχυνση τοιχώματος καρωτίδων	+++	+++	++
Αρτηριακή σκληρότητα (ταχύτητα μετάδοσης σφυγμικού κύματος)	+++	+	++
Σφυροβραχιόνιος δείκτης	++	++	+
Ενδοθηλιακή δυσλειτουργία	++	+	+++
Αλλοιώσεις λευκής ουσίας εγκεφάλου	?	++	++++
Εκτίμηση ρυθμού σπειραματικής διήθησης καθαροσης κρεατινίνης	ή +++	++++	+
Μικροαλβουμινουρία	+++	++++	+

ΥΠΕΡΤΡΟΦΙΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑΣ ΚΟΙΛΙΑΣ

Ηλεκτροκαρδιογραφικοί δείκτες

Η υπερτροφία της αριστεράς κοιλίας (ΥΑΚ) όπως διαγιγνώσκεται είτε με βάση το ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ) είτε με χρήση της υπερηχοκαρδιογραφίας συνδέεται άρρηκτα με δυσμενή

καρδιαγγειακή πρόγνωση, συμπεριλαμβάνοντας την επίπτωση εμφράγματος μυοκαρδίου, αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου (ΑΕΕ) και αιφνιδίου καρδιακού θανάτου¹⁻⁴. Η υπερηχοκαρδιογραφία αποτελεί την πλέον ενδεδειγμένη μέθοδο για τη διάγνωση της ΥΑΚ. Πάραυτα, η ευκολότερη χρήση, η καλύτερη προσβασιμότητα και το χαμηλότερο κόστος του ΗΚΓ συνεχίζουν να ευνοούν την ευρεία του εφαρμογή για τη ανίχνευση της ΥΑΚ στην κλινική πράξη, σε επιδημιολογικές μελέτες και σε μεγάλες τυχαίοποιημένες κλινικές μελέτες⁵. Στους υπερτασικούς ασθενείς το ΗΚΓ θεωρείται εξέταση ρουτίνας με βάση τις τρέχουσες κατευθυντήριες οδηγίες για τη διάγνωση της ΥΑΚ, ενώ η χρήση των υπερήχων συνιστάται εφόσον υπάρχει η πρόσβαση και η δυνατότητα⁶.

Περισσότεροι από 30 διαφορετικοί δείκτες βασιζόμενοι στο τυπικό ΗΚΓ 12 απαγωγών έχουν περιγραφεί μέχρι τούδε στη διεθνή βιβλιογραφία⁷. Τα κριτήρια αυτά έχουν επιδείξει ποικίλλουσα απόδοση όσον αφορά στην ευαισθησία και στην ειδικότητα για τη διάγνωση της ΥΑΚ. Συγκεκριμένα, η διαγνωστική ακρίβεια των ΗΚΓ κριτηρίων επηρεάζεται σημαντικά από το φύλο, τη φυλή και τη συνυπάρχουσα παχυσαρκία⁸⁻¹⁰. Επιπροσθέτως, η διαγνωστική ικανότητα περιορίζεται σε μεγάλο βαθμό από την εφαρμογή των ίδιων ορίων τάσης στο ΗΚΓ σε διαφορετικές ηλικιακές ομάδες¹¹. Επομένως, κάθε κριτήριο έχει διαφορετική διαγνωστική και προγνωστική αξία σε διαφορετικές πληθυσμιακές ομάδες.

Αναφέρουμε ενδεικτικά τα πλέον εφαρμοσίμα στην κλινική πράξη ΗΚΓ γραφικά κριτήρια για τη διάγνωση της ΥΑΚ:

- Sokolow-Lyon voltage (άθροισμα του εύρους του κύματος S στην V_1 και του κύματος R στη V_5 ή $V_6 \geq 3.5$ mV)¹².
- Sokolow-Lyon product ($SV_1 + RV_5$ ή $V_6 \times$ διάρκεια QRS ≥ 3000 mm.ms για τις γυναίκες και ≥ 4000 mm.ms για τους άνδρες)¹³.
- Cornell voltage (άθροισμα του εύρους του κύματος S στη V_3 και του κύματος R στη aVL >2.0 mV στις γυναίκες και >2.8 mV στους άνδρες)¹⁴.
- Cornell product ($RaVL + SV_3 \times$ διάρκεια QRS ≥ 2440 mV.ms, προσθέτοντας 8 mV στις γυναίκες)^{13,15}.
- Gubner-Ungerleider voltage (άθροισμα του εύρους του κύματος R στην απαγωγή I και του κύματος S στην απαγωγή III ≥ 2.5 mV)¹⁶.
- Lewis voltage (άθροισμα του εύρους του κύματος R στην απαγωγή I και του κύματος S στην απαγωγή III, αφαιρώντας το άθροισμα του εύρους

του κύματος S στην απαγωγή I και του κύματος R στην απαγωγή III, $\geq 1.7 \text{ mV}$)¹⁷.

- Κριτήρια Framingham (συνύπαρξη strain στο ΗΚΓ και τουλάχιστον ενός από τα ακόλουθα κριτήρια τάσης: άθροισμα του εύρους του κύματος R στην απαγωγή I και του κύματος S στην απαγωγή III $\geq 2.5 \text{ mV}$, άθροισμα του εύρους του κύματος S στη V1 ή V2 και του κύματος R στη V5 ή V6 $\geq 3.5 \text{ mV}$, εύρος κύματος S στις δεξιές προκάρδιες $\geq 2.5 \text{ mV}$ και εύρος του κύματος R στις αριστερές προκάρδιες $\geq 2.5 \text{ mV}$)¹¹.
- Δείκτης αθροίσματος του εύρους των κυμάτων των 12 απαγωγών¹⁸.
- Romhilt-Estes σκορ:
 - υψηλότερο εύρος κύματος R ή S $\geq 30 \text{ mm}$ στον οριζόντιο άξονα (προκάρδιες απαγωγές) ή $\geq 20 \text{ mm}$ στον μετωπιαίο άξονα (απαγωγές άκρων) (3 πόντοι),
 - παρουσία strain στις V5 ή V6 (3 πόντοι) (σκορ 1 μόνο πόντου επί δακτυλιδισμού),
 - διάταση αριστερού κόλπου με χρήση του δείκτη Morris (3 πόντοι),
 - αριστερός QRS ηλεκτρικός άξονας > -30 μοίρες (2 πόντοι),
 - διάρκεια QRS $\geq 90 \text{ ms}$ στις V5 ή V6 ή χρόνος ενεργοποίησης κοιλίας $\geq 50 \text{ ms}$ στις V5 ή V6 (1 πόντος),
 - Χρησιμοποιώντας αυτό το σκορ, η YAK διαγιγνώσκεται όταν το άθροισμα των πόντων ≥ 5 ή κατ' άλλους ≥ 4 ¹⁹.
- Regugia σκορ κατά το οποίο η διάγνωση YAK βασίζεται στην παρουσία τουλάχιστον ενός από τα ακόλουθα κριτήρια²⁰:
 - κριτήριο Cornell θέτοντας ως όριο $\geq 20 \text{ mm}$ για τις γυναίκες και $\geq 24 \text{ mm}$ για τους άνδρες,
 - Romhilt-Estes σκορ και
 - strain στο ΗΚΓ

Με βάση συμπεράσματα τα οποία έχουν προκύψει από την εφαρμογή των ΗΚΓγραφικών κριτηρίων μπορούμε να αναφέρουμε ότι η διάρκεια του QRS (και ειδικότερα το ολοκλήρωμα της επιφάνειας του QRS των 12 απαγωγών) αποτελεί ένα αξιόπιστο προγνωστικό παράγοντα της ύπαρξης YAK στην απουσία αλλοδρομίας ή αποκλεισμού σκέλους²¹. Όταν μάλιστα συνδυάζεται η διάρκεια του QRS με καθιερωμένα κριτήρια δυναμικών όπως αυτά του Sokolow-Lyon και του Cornell, παρατηρείται σημαντική βελτίωση στην ευαισθησία και στην ειδικότητάς τους^{15,21}. Όσον αφορά ειδικά στη διαγνωστική ακρίβεια των προαναφερθέντων κριτηρίων σημαντικά συμπεράσματα έχουν ανακύψει από τα αποτε-

λέσματα της μελέτης LIFE, η οποία βασίστηκε στη χρήση τους σε μεγάλο αριθμό υπερτασικών ασθενών (>9000)^{9,10}. Τα κριτήρια δυναμικών των Sokolow-Lyon υποεκτιμούν την επίπτωση της YAK επί συνυπάρχουσας παχυσαρκίας, ενώ τα κριτήρια του Cornell product παρέχουν ένα πλέον αξιόπιστο μέτρο της YAK σε υπέρβαρους και παχύσαρκους υπερτασικούς⁹. Ειδικότερα, το Cornell product συσχετίζεται στενά με την αύξηση του δείκτη μάζας σώματος, την αυξημένη ηλικία, το θήλυ φύλο και με μεγαλύτερης σοβαρότητας YAK, ενώ τα κριτήρια των Sokolow-Lyon συσχετίζονται στενά με το άρρεν φύλο, τις λεπτότερες σωματικές κατασκευές, τη μαύρη φυλή και τα υψηλότερα επίπεδα αρτηριακής πίεσης¹⁰.

Σε γενικές γραμμές όλα τα ΗΚΓρικά κριτήρια τα οποία έχουν εφαρμοστεί στην κλινική πράξη χαρακτηρίζονται από μικρά ποσοστά ευαισθησίας για τη διάγνωση της YAK στο επίπεδο του γενικού πληθυσμού ($<10\%$), τα οποία αυξάνονται όσο αυξάνει και η πραγματική επίπτωση της YAK στον υπό μελέτη πληθυσμό και ο βαθμός σοβαρότητας της YAK, προσεγγίζοντας το 50% σε υπερτασικούς ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια²². Αντίστοιχα τα ποσοστά ειδικότητας είναι πολύ υψηλά σε πληθυσμούς με χαμηλή επίπτωση YAK και μειώνονται αντιστρόφως ανάλογα με τα ποσοστά ευαισθησίας. Σε κάθε περίπτωση το ΗΚΓ αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο του τακτικού ελέγχου κάθε υπερτασικού ασθενούς, λαμβάνοντας υπόψη την ευκολία στη χρήση του, το χαμηλό κόστος και την προγνωστική του αξία τόσο όσον αφορά στην επίπτωση καρδιαγγειακών συμβάντων όσο τη μείωσή τους με την ΗΚΓγραφική υποτροφή της YAK^{1-4,23,24}.

Υπερηχοκαρδιογραφική εκτίμηση

Η χρήση της υπερηχοκαρδιογραφίας σε σχέση με το ΗΚΓ αποτελεί σαφέστατα μια πιο ευαίσθητη μέθοδο για την ανίχνευση της YAK παρά τα ενδογενή μειονεκτήματα που τη χαρακτηρίζουν, όπως η υποκειμενικότητα των μετρήσεων (μεγαλύτερη μεταβλητότητα μεταξύ εξεταστών - interobserver variability) και η κακή απεικόνιση σε παχύσαρκους ασθενείς και ασθενείς με χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια²⁵. Μάλιστα, η προγνωστική ακρίβεια της υπερηχοκαρδιογραφικής ανίχνευσης της YAK είναι ιδιαίτερη υψηλή και συνεισφέρει σημαντικά στον ακριβή προσδιορισμό του καρδιαγγειακού κινδύνου και στον καθορισμό της αντιυπερτασικής αγωγής^{6,26}. Η εφαρμογή των υπερήχων είναι πλέον

διαθέσιμη στις ανεπτυγμένες χώρες και η χρήση τους ενθαρρύνεται συνεχώς στις κατευθυντήριες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Εταιρείας Υπέρτασης καθώς καθίσταται πιο ακριβής τόσο η διάγνωση της ΥΑΚ κατά τον αρχικό έλεγχο όσο και η υποστροφή της με την κατάλληλη αντιυπερτασική αγωγή⁶. Σε μια πρόσφατη προοπτική μελέτη 1652 Ελλήνων υπερτασικών ασθενών χωρίς ιστορικό καρδιαγγειακής νόσου οι οποίοι παρακολούθηθηκαν για 6 έτη, η ΥΑΚ (διαγνωσμένη με χρήση των υπερήχων) συσχετίστηκε ανεξάρτητα από άλλους κλασικούς παράγοντες κινδύνου με το σύνθετο τελικό σημείο καρδιαγγειακής θνητότητας και νοσηρότητας και ιδιαίτερα με την επίπτωση των ΑΕΕ²⁷.

Η κατάλληλη εκτίμηση της ύπαρξης ΥΑΚ περιλαμβάνει μέτρηση του πάχους τοιχώματος του μεσοκοιλιακού διαφράγματος (IVS) και του πάχους του οπισθίου τοιχώματος (PW) της αριστεράς κοιλίας παράλληλα με τη μέτρηση της τελοδιαστολικής διαμέτρου αυτής (LVEDD)²⁸. Οι ανωτέρω μετρήσεις πραγματοποιούνται συνήθως με χρήση της τεχνικής M-mode κατευθυνόμενης από τη δισδιάστατη υπερηχοκαρδιογραφία, ενώ τα τελευταία χρόνια εφαρμόζεται συχνά και η απευθείας γραμμική μέτρηση στη δισδιάστατη υπερηχοκαρδιογραφία. Ακολούθως, με τη χρήση ειδικής φόρμουλας (σύμφωνα με συστάσεις της τόσο της Αμερικάνικης όσο και της Ευρωπαϊκής Εταιρείας Υπερηχοκαρδιογραφίας), και εφόσον στις μετρήσεις των τοιχωμάτων δεν έχει συμπεριληφθεί το πάχος του ενδοκαρδίου, υπολογίζεται η μάζα της αριστεράς κοιλίας (LVM)²⁹:

$$LVM = 0.8 \times 1.04 \times [(LVEDD + IVS + PW)^3 - LVEDD^3] + 0.6$$

Ο τύπος αυτός εμφανίζει πολύ στενή συσχέτιση με νεκροτομικά ευρήματα ($r = 0.90$, $p < 0.001$)²⁸ και έχει καθιερωθεί στην καθημερινή κλινική πράξη αλλά και σε μεγάλες τυχαιοποιημένες μελέτες. Η LVM σε κάθε περίπτωση διαφέρει ανάλογα με τη σωματική κατασκευή και για το σκοπό αυτό εφαρμόζεται πάντα διόρθωση είτε ως προς την επιφάνεια σώματος (BSA) είτε ως προς αλλομετρικούς δείκτες με επικρατέστερο το δείκτη ύψους^{2,7}. Κατά αυτόν τον τρόπο προκύπτει ο δείκτης μάζας της αριστεράς κοιλίας (LVMI), οι φυσιολογικές τιμές του οποίου διαφέρουν μεταξύ ανδρών και γυναικών²⁹. Δεν είναι απόλυτα ξεκάθαρο ποιος είναι ο πλέον κατάλληλος τρόπος διόρθωσης της LVM. Ενώ η διόρθωση ως προς την επιφάνεια σώματος έχει εφαρμοστεί στις περισσότερες μεγάλες κλινικές μελέτες, η μέθοδος αυτή υποεκτιμά την επίπτωση της ΥΑΚ στους υπέρ-

βαρους και παχύσαρκους ασθενείς²⁹. Αντίθετα, η διόρθωση της LVM ως προς το ύψος^{2,7} ανιχνεύει με μεγαλύτερη διαγνωστική ακρίβεια την ΥΑΚ που συνδέεται με την παχυσαρκία και προτείνεται τουλάχιστον σε αυτούς τους πληθυσμούς²⁹. Μέχρι πρόσφατα μάλιστα αμφισβητούσαν η προγνωστική ακρίβεια για τον καθορισμό καρδιαγγειακού κινδύνου του LVMI (με διόρθωση της LVM ως προς το ύψος^{2,7}), αντίληψη που καταργήθηκε με βάση αποτελέσματα αναλύσεων σε μεγάλο πληθυσμό υπερτασικών ασθενών³⁰.

Αν και η σχέση μεταξύ LVMI και καρδιαγγειακού κινδύνου είναι συνεχής, έχουν καθοριστεί όρια για τη διάγνωση της ΥΑΚ με τη χρήση της υπερηχοκαρδιογραφίας. Η Ευρωπαϊκή Εταιρεία Υπέρτασης έχει ορίσει τα 125 g/m² για τους άνδρες και τα 110 g/m² για τις γυναίκες με χρήση του LVMI διορθωμένου ως προς την επιφάνεια σώματος ως όρια για τη διάγνωση της ΥΑΚ⁶. Η Ευρωπαϊκή Εταιρεία Υπερηχοκαρδιογραφίας έχει θεσπίσει επίσης όρια για τη διάγνωση της ΥΑΚ χρησιμοποιώντας διόρθωση του LVMI ως προς το ύψος^{2,7} (≥ 49 g/m^{2,7} για τους άνδρες ≥ 45 g/m^{2,7} για τις γυναίκες)²⁹. Αν και ορισμένες προηγούμενες μελέτες έχουν αναφερθεί σε διαφορές της LVM επίσης ως προς τη φυλή, η διεθνής βιβλιογραφία αποδέχεται ότι δεν υφίστανται σημαντικές διαφορές μεταξύ υγιών ανθρώπων διαφορετικών φυλών²⁹. Αντίθετα, σημαντικές διαφορές έχουν παρατηρηθεί ως προς τη δομή της αριστεράς κοιλίας μεταξύ υπερτασικών ασθενών διαφορετικών φυλών³¹. Αξίζει επίσης να αναφέρουμε ότι αν και η ευαισθησία, η ειδικότητα και η προγνωστική αξία των μετρήσεων του πάχους τοιχωμάτων της αριστεράς κοιλίας, δίχως να υπολογιστεί η μάζα της, είναι χαμηλότερες σε σχέση με τη LVM, είναι μερικές φορές ευκολότερο στην κλινική πράξη να διαγνώσουμε την ΥΑΚ βασιζόμενοι μόνο στο πάχος του τοιχώματος του IVS και του PW (με επικρατέστερο όριο τα 11mm)³².

Γεωμετρία αριστεράς κοιλίας

Σημαντική προγνωστική αξία ενέχει επίσης και η γεωμετρία της αριστεράς κοιλίας με τη σύγχρονη ταξινομήση να περιλαμβάνει 4 τύπους. Η ταυτοποίηση του τύπου βασίζεται στην ύπαρξη ή όχι ΥΑΚ και στη μέτρηση του σχετικού πάχους τοιχωμάτων (RWT), το οποίο ορίζεται ως εξής $[(IVD + PW) / LVEDD]$ ή κατά άλλες αναφορές $[(2 \times PW) / LVEDD]$ ²⁹.

- Φυσιολογική δομή αριστεράς κοιλίας προκύπτει όταν δεν υπάρχει ΥΑΚ και το $RWT \leq 0.42$.

- Συγκεντρική αναδιαμόρφωση αριστεράς κοιλίας προκύπτει όταν δεν υπάρχει ΥΑΚ και το $RWT > 0.42$.
- Έκκεντρη ΥΑΚ προκύπτει όταν υπάρχει ΥΑΚ και το $RWT \leq 0.42$.
- Συγκεντρική ΥΑΚ προκύπτει όταν υπάρχει ΥΑΚ και το $RWT > 0.42$.

Η συγκεντρική ΥΑΚ, η έκκεντρη ΥΑΚ και η συγκεντρική αναδιαμόρφωση αριστεράς κοιλίας συνοδεύονται από αυξημένη επίπτωση καρδιαγγειακής νοσηρότητας, με τη συγκεντρική ΥΑΚ να αποτελεί τον πλέον δυσμενή τύπο γεωμετρίας όσον αφορά στην πρόγνωση^{29,33}. Μία πρόσφατη αναδρομική μελέτη η οποία περιλάμβανε περισσότερους από 35.000 νορμοτασικούς και υπεртаσικούς ασθενείς ανέδειξε ότι το 46% των ασθενών εμφάνιζε διαταραχή στη γεωμετρία της αριστεράς κοιλίας (35% εξ' αυτών με συγκεντρική αναδιαμόρφωση αριστεράς κοιλίας και 11% με ΥΑΚ). Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι ο κίνδυνος θνητότητας από κάθε αίτιο ήταν διπλάσιος στο σύνολο αυτών των ασθενών σε σχέση με αυτούς με φυσιολογική δομή της αριστεράς κοιλίας³⁴.

ΔΙΑΣΤΟΛΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑΣ ΚΟΙΛΙΑΣ

Εκτός από την ουσιαστική συμβολή της υπερηχοκαρδιογραφίας στη διάγνωση της ΥΑΚ και του τύπου της γεωμετρίας, σημαντικές είναι και οι πληροφορίες που ανακύπτουν όσον αφορά στη διαστολική και συστολική λειτουργία της αριστεράς κοιλίας. Συγκεκριμένα, πέρα από την εκτίμηση του κλάσματος εξώθησεως έχουν προταθεί ως επιρόσθητοι δείκτες προγνωστικών συμβάντων η ενδοκαρδιακή και η διατοιχωματική κλασματική βράχυνση³⁵. Όσον αφορά στην εκτίμηση της διαστολικής λειτουργίας, η διαστολική πλήρωση εκτιμάται αρχικά μετρώντας την ταχύτητα των κυμάτων της διαμυροειδικής ροής με χρήση Doppler κατά την πρώιμη φάση πλήρωσης της αριστεράς κοιλίας (κύμα E) και κατά την όψιμη φάση αυτής ως συνέχεια της κολπικής συστολής (κύμα A). Προκειμένου να ταξινομηθεί σωστά η διαστολική λειτουργία απαραίτητη κρίνεται (κυρίως στις περιπτώσεις όπου πρέπει να διαφοροδιαγνωστεί η παράταση χάλυσης από τον ψευδοφυσιολογικό τύπο πλήρωσης της αριστεράς κοιλίας) η εξέταση με παλμικό Doppler της κυματομορφής των πνευμονικών φλεβών και ακόμα καλύτερα όπου είναι τεχνικά εφικτό η μέτρηση των ιστικών ταχυτήτων στο επίπεδο του μυροειδικού δακτυλίου με τη χρήση του Tissue Doppler Imaging

(στο πλάγιο τοίχωμα και προτιμότερα και στα 4 τοιχώματα - μεσοκοιλιακό, πλάγιο, πρόσθιο και οπίσθιο - υπολογίζοντας το μέσο όρο)^{36,37}.

Παράλληλα, η υπερηχοκαρδιογραφία παρέχει σημαντικές πληροφορίες όσον αφορά στη διάταση του αριστερού κόλπου, η οποία συνδέεται άρρηκτα με τον κίνδυνο εμφάνισης κολπικής μαρμαρυγής³⁸, καθώς επίσης και στη διάγνωση της ανευρυσμάτων της ανιούσας αορτής²⁹.

SUMMARY

Tsiachris D, Tsioufis K, Stefanadis Ch. Diagnosis of left ventricular hypertrophy in hypertensive patients. *Arterial Hypertension* 2012; 21: 64-70.

Left ventricular hypertrophy (LVH) detected either by ECG or by cardiac ultrasonography is strongly associated with adverse cardiovascular prognosis. Numerous indexes based on ECG have been proposed for LVH detection. These indexes are characterized by diverse performance as regards their sensitivity and their specificity. In particular, their diagnostic accuracy is much dependent on the gender, the race, the age and the co-existence of obesity. Combination of established voltage criteria, such as those of Sokolow-Lyon and Cornell, with QRS duration is accompanied by a significant improvement in sensitivity and specificity.

Use of cardiac ultrasonography as compared to ECG constitutes the most reliable method for LVH detection, despite the subjectivity of measurements and the low quality imaging in obese patients and in those with chronic obstructive pulmonary disease. Proper evaluation of LVH detection includes measurement of left ventricular wall thicknesses and end-diastolic diameter, as well as adjustment according to either body surface area or other allometric indexes, such as height^{2,7}, which is supposed to provide greater diagnostic accuracy in obese patients.

Although the relationship between left ventricular mass and cardiovascular risk is continuous, there have been established cut-offs for the diagnosis of LVH as detected by cardiac ultrasonography, which differ according to the gender and the type of adjustment. Furthermore, the identification of the type of the geometry of left ventricle is of great importance concerning prognosis with the current classification consisting of 4 types taking into consideration the presence or not of LVH and the measurement of relative wall thickness.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Kannel WB, Gordon T, Offutt D. Left ventricular hypertrophy by electrocardiogram: prevalence, incidence and mortality in the Framingham Study. *Ann Intern Med* 1969; 71: 89-105.
2. Kannel WB, Gordon T, Castelli WP, Margolis JR. Electrocardiographic left ventricular hypertrophy and risk of coronary heart disease: the Framingham Study. *Ann Intern Med* 1970; 72: 813-22.
3. Sullivan JM, van der Zwaag RV, el-Zeky F, Ramanathan KB, Mirvis DM. Left ventricular hypertrophy: effect on survival. *J Am Coll Cardiol* 1993; 22: 508-13.
4. Verdecchia P, Schillaci G, Borgioni C, et al. Prognostic significance of serial changes in left ventricular mass in essential hypertension. *Circulation* 1998; 97: 48-54.
5. Hancock EW, Deal BJ, Mirvis DM, et al. American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; American College of Cardiology Foundation; Heart Rhythm Society. AHA/ACCF/HRS recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: part V: electrocardiogram changes associated with cardiac chamber hypertrophy: a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society: endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. *Circulation* 2009; 119(10):e251-61.
6. Mancía G, De Backer G, Dominiczak A, et al. Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension; European Society of Cardiology. 2007 guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens* 2007; 25:1105-1187.
7. Pewsner D, Jüni P, Egger M, Battaglia M, Sundström J, Bachmann LM. Accuracy of electrocardiography in diagnosis of left ventricular hypertrophy in arterial hypertension: systematic review. *BMJ* 2007; 335(7622): 711.
8. Okin PM, Wright JT, Nieminen MS, et al. Ethnic differences in electrocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy: the LIFE study. *Losartan Intervention For Endpoint*. *Am J Hypertens* 2002; 15(8): 663-71.
9. Okin PM, Jern S, Devereux RB, Kjeldsen SE, Dahlöf B. LIFE Study Group. Effect of obesity on electrocardiographic left ventricular hypertrophy in hypertensive patients: the losartan intervention for endpoint (LIFE) reduction in hypertension study. *Hypertension* 2000; 35: 13-8.
10. Okin PM, Devereux RB, Jern S, Kjeldsen SE, Julius S, Dahlöf B. Baseline characteristics in relation to electrocardiographic left ventricular hypertrophy in hypertensive patients: the Losartan intervention for endpoint reduction (LIFE) in hypertension study. *The Life Study Investigators*. *Hypertension* 2000; 36: 766-73.
11. Levy D, Labib SB, Anderson KM, Christiansen JC, Kannel WB, Castelli WP. Determinants of sensitivity and specificity of electrocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy. *Circulation* 1990; 81: 815-820.
12. Sokolow M, Lyon TP. The ventricular complex in left ventricular hypertrophy as obtained by unipolar precordial and limb leads. *Am Heart J* 1949; 37: 161-186.
13. Molloy TJ, Okin PM, Devereux RB, Kligfield P. Electrocardiographic detection of left ventricular hypertrophy by the simple QRS voltage duration product. *J Am Coll Cardiol* 1992; 20: 1180-1186.
14. Casale PN, Devereux RB, Alonso DR, Campo E, Kligfield P. Improved sex-specific criteria of left ventricular hypertrophy for clinical and computer interpretation of electrocardiograms: validation with autopsy findings. *Circulation* 1987; 75: 565-572.
15. Okin PM, Roman MJ, Devereux RB, Kligfield P. Electrocardiographic identification of increased left ventricular mass by simple voltage duration products. *J Am Coll Cardiol* 1995; 25: 417-423.
16. Gubner R, Ungerleider HE. Electrocardiographic criteria of left ventricular hypertrophy. *Arch Intern Med*. 1943; 72: 196-209.
17. Lewis T. Observations upon ventricular hypertrophy with especial reference to preponderance of 1 or other chamber. *Heart* 1914; 5: 367.
18. Siegel RJ, Roberts WC. Electrocardiographic observations in severe aortic valve stenosis: correlative necropsy study to clinical, hemodynamic, and ECG variables demonstrating relation of 12-lead QRS amplitude to peak systolic transaortic pressure gradient. *Am Heart J* 1982; 103: 210-21.
19. Romhilt DW, Estes EH. A point-score system for the ECG diagnosis of left ventricular hypertrophy. *Am Heart J*. 1968; 75: 752-58.
20. Okin PM, Roman MJ, Devereux RB, Pickering TG, Borer JS, Kligfield P. Time-voltage QRS area of the 12-lead electrocardiogram detection of left ventricular hypertrophy. *Hypertension* 1998; 31: 937-42.
21. Schillaci G, Verdecchia P, Borgioni C, et al. Improved electrocardiographic diagnosis of left ventricular hypertrophy. *Am J Cardiol* 1994; 74: 714-9.
22. Costa Fde A, Rivera IR, Vasconcelos ML, Costa AF, et al. Electrocardiography in the diagnosis of ventricular hypertrophy in patients with chronic renal disease. *Arq Bras Cardiol* 2009; 93(4): 373-9.
23. Okin PM, Devereux RB, Jern S, et al. For the LIFE Study Investigators. Regression of electrocardiographic left ventricular hypertrophy during antihypertensive treatment and the prediction of major cardiovascular events. *JAMA* 2004; 292: 2343-2349.
24. Fagard RH, Staessen JA, Thijs L, et al. Systolic Hypertension in Europe (Syst-Eur) Trial Investigators. Prognostic significance of electrocardiographic voltages and their serial changes in elderly with systolic hypertension. *Hypertension* 2004; 44(4): 459-64.
25. Reichek N, Devereux RB. Left ventricular hypertrophy: relationship of anatomic, echocardiographic and electrocardiographic findings. *Circulation* 1981; 63: 1391-1398.
26. Levy D, Garrison RJ, Savage DD, Kannel WB, Castelli WP. Prognostic implications of echocardiographically determined left ventricular mass in the Framingham Heart Study. *N Engl J Med* 1990; 322: 1561-1566.

27. Tsioufis C, Vezali E, Tsiachris D, et al. Left ventricular hypertrophy versus chronic kidney disease as predictors of cardiovascular events in hypertension: a Greek 6-year-follow-up study. *J Hypertens* 2009; 27: 744-752.
28. Devereux RB, Alonso DR, Lutas EM, et al. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: comparison to necropsy findings. *Am J Cardiol* 1986; 57: 450-458.
29. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr* 2005; 18: 1440-63.
30. Cuspidi C, Giudici V, Negri F, et al. Improving cardiovascular risk stratification in essential hypertensive patients by indexing left ventricular mass to height(2.7). *J Hypertens* 2009; 27(12): 2465-71.
31. Kizer JR, Arnett DK, Bella JN, et al. Differences in left ventricular structure between black and white hypertensive adults: the Hypertension Genetic Epidemiology Network study. *Hypertension* 2004; 43: 1182-8.
32. Devereux RB, Casale PN, Kligfield P, et al. Performance of primary and derived M-mode echocardiographic measurements for detection of left ventricular hypertrophy in necropsied subjects and in patients with systemic hypertension, mitral regurgitation and dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 1986; 57: 1388-93.
33. Muiesan ML, Salvetti M, Monteduro C, et al. Left ventricular concentric geometry during treatment adversely affects cardiovascular prognosis in hypertensive patients. *Hypertension* 2004; 43: 731-738.
34. Milani RV, Lavie CJ, Mehra MR, Ventura HO, Kurtz JD, Messerli FH. Left ventricular geometry and survival in patients with normal left ventricular ejection fraction. *Am J Cardiol* 2006; 97: 959-963.
35. De Simone G, Devereux RB, Koren MJ, Mensah GA, Casale PN, Laragh JH. Midwall left ventricular mechanics. An independent predictor of cardiovascular risk in arterial hypertension. *Circulation* 1996; 93: 259-265.
36. Swedberg K, Cleland J, Dargie H, et al. Task Force for the Diagnosis, Treatment of Chronic Heart Failure of the European Society of Cardiology. Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure: executive summary (update 2005). The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Chronic Heart Failure of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2005; 26: 1115-1140
37. Ogunyankin KO, Burggraf GW, Abiose AK, Malik PG. Validity of revised Doppler echocardiographic algorithms and composite clinical and angiographic data in diagnosis of diastolic dysfunction. *Echocardiography* 2006; 23: 817-828.
38. Laukkanen JA, Kurl S, Eranen J, Huttunen M, Salonen JT. Left atrium size and the risk of cardiovascular death in middle-aged men. *Arch Intern Med* 2005; 165: 1788-1793.