

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ:

**ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΙΓΟΥΣΑ
ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ**

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΣΕ ΣΥΜΠΡΑΞΗ ΜΕ ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ
Α' ΤΟΥ ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ
ΣΤΗΝ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΥΠΕΡΤΑΣΗ**

ΜΕΤΑΠΤ. ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ:

ΒΕΛΕΝΤΖΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

ΑΜ: 20110146

ΑΘΗΝΑ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ, 2014

ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΚΡΙΣΕΩΣ

**ΤΗΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Της Μεταπτυχιακής Φοιτήτριας ΒΕΛΕΝΤΖΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗΣ

ΑΜ: 20110146

Εξεταστική Επιτροπή

- ΤΣΑΓΚΑΡΗΣ ΗΡΑΚΛΗΣ, Επιβλέπων
- ΟΡΦΑΝΟΣ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ
- ΑΡΜΑΓΑΝΙΔΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ

Η Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή η οποία ορίστηκε από την ΓΣΕΕ της Ιατρικής Σχολής του Παν. Αθηνών Συνεδρίαση της 06-06-2013 για την αξιολόγηση και εξέταση της υποψηφίου κ. ΒΕΛΕΝΤΖΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗΣ, συνεδρίασε σήμερα 20/01/2014.

Η Επιτροπή **διαπίστωσε** ότι η Διπλωματική Εργασία της κ. ΒΕΛΕΝΤΖΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗΣ με τίτλο «Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΥΠΕΡΤΑΣΗ», είναι πρωτότυπη, επιστημονικά και τεχνικά άρτια και η βιβλιογραφική πληροφορία ολοκληρωμένη και εμπειριστατωμένη.

Η εξεταστική επιτροπή αφού έλαβε υπ' όψιν το περιεχόμενο της εργασίας και τη συμβολή της στην επιστήμη, με ψήφους προτείνει την απονομή στον παραπάνω Μεταπτυχιακό Φοιτητή την απονομή του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (Master's).

Στην ψηφοφορία για την βαθμολογία ο υποψήφιος έλαβε για τον βαθμό «ΑΡΙΣΤΑ» ψήφους, για τον βαθμό «ΛΙΑΝ ΚΑΛΩΣ» ψήφους, και για τον βαθμό «ΚΑΛΩΣ» ψήφους Κατά συνέπεια, απονέμεται ο βαθμός «.....».

Τα Μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής

- ΤΣΑΓΚΑΡΗΣ ΗΡΑΚΛΗΣ, Επιβλέπων (Υπογραφή) _____
- ΟΡΦΑΝΟΣ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ, (Υπογραφή) _____
- ΑΡΜΑΓΑΝΙΔΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ, (Υπογραφή) _____

ΑΦΙΕΡΩΝΩ ΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΟΥ

- ΣΤΟ ΣΥΖΥΓΟ ΜΟΥ ΓΙΩΡΓΟ,

ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΛΥΤΙΜΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΙ ΗΘΙΚΗ ΣΥΜΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΣΕ ΟΛΗ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΜΟΥ

- ΣΤΑ ΤΡΙΑ ΠΑΙΔΙΑ ΜΟΥ,

ΠΑΥΛΟ, ΗΛΙΚΙΑΣ 12 ΕΤΩΝ

ΒΑΣΙΛΙΚΗ, ΗΛΙΚΙΑΣ 11 ΕΤΩΝ ΚΑΙ

ΒΑΓΓΕΛΗ, ΗΛΙΚΙΑΣ 7 ΕΤΩΝ,

ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΜΟΝΗ ΤΟΥΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΟΚΤΩΒΡΙΟ ΤΟΥ 2011 ΠΟΥ ΞΕΚΙΝΗΣΑ ΤΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ. ΕΛΠΙΖΩ ΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΑ ΘΕΤΙΚΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΚΗ ΤΟΥΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ ΚΑΙ ΣΤΑΔΙΟΔΡΟΜΙΑ.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντά μου **Ηρακλή Τσαγκάρη** πνευμονολόγο εντατικολόγο, Επίκουρο Καθηγητή του Πανεπιστημίου Αθηνών και ιατρό στη Β' Πανεπιστημιακή Κλινική Εντατικής Θεραπείας του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου ΑΤΤΙΚΟΝ, όπου προσφέρω τις υπηρεσίες μου ως νοσηλεύτρια, ο οποίος με ενέπνευσε στην επιλογή της συγκεκριμένης έρευνας, με τη συνεχή και αδιάλειπτη ενασχόλησή του με την ειδική αλλά και ιδιαίτερη κατηγορία των ασθενών με πνευμονική υπέρταση.

Επίσης, είμαι πολύ τυχερή, που βρέθηκε κοντά μου, στην προσπάθειά μου για την εκπόνηση της συγκεκριμένης έρευνας, ο εξαιρετος ιατρός καρδιολόγος-εντατικολόγος, Επιμελητής Α στη Β' Πανεπιστημιακή Κλινική Εντατικής Θεραπείας του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου ΑΤΤΙΚΟΝ, **Δημήτριος Κωνσταντώνης**.

Ευχαριστώ πολύ, την τότε προϊσταμένη μου στη Β' Πανεπιστημιακή Κλινική Εντατικής Θεραπείας του νοσοκομείου ΑΤΤΙΚΟΝ, και νυν τομεάρχη παθολογικού τομέα **Ειρήνη Καραμπέκιου**, τον αναπληρωτή υπεύθυνο του Διακλινικού Ιατρείου της Πνευμονικής Υπέρτασης, Αναπληρωτή Καθηγητή **Στέλιο Ορφανό**, τον Διευθυντή της Β' Πανεπιστημιακής Κλινικής Εντατικής Θεραπείας και του Διακλινικού Ιατρείου της Πνευμονικής Υπέρτασης, καθηγητή **Απόστολο Αρμαγανίδη**, καθώς και τους υπεύθυνους του μεταπτυχιακού για την ευκαιρία που μου έδωσαν να ασχοληθώ με το συγκεκριμένο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών και τελικά να τα καταφέρω.

Ευχαριστώ πολύ την τριμελή επιτροπή μου, για τη βοήθεια και τη στήριξη, που μου παρείχαν και ήταν παρόντες σ' όλη την προσπάθειά μου για να φέρω σε πέρας αυτό που ξεκίνησα.

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: **ΤΣΑΓΚΑΡΗΣ ΗΡΑΚΛΗΣ**

1^ο ΜΕΛΟΣ: **ΟΡΦΑΝΟΣ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ**

2^ο ΜΕΛΟΣ: **ΑΡΜΑΓΑΝΙΔΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ**

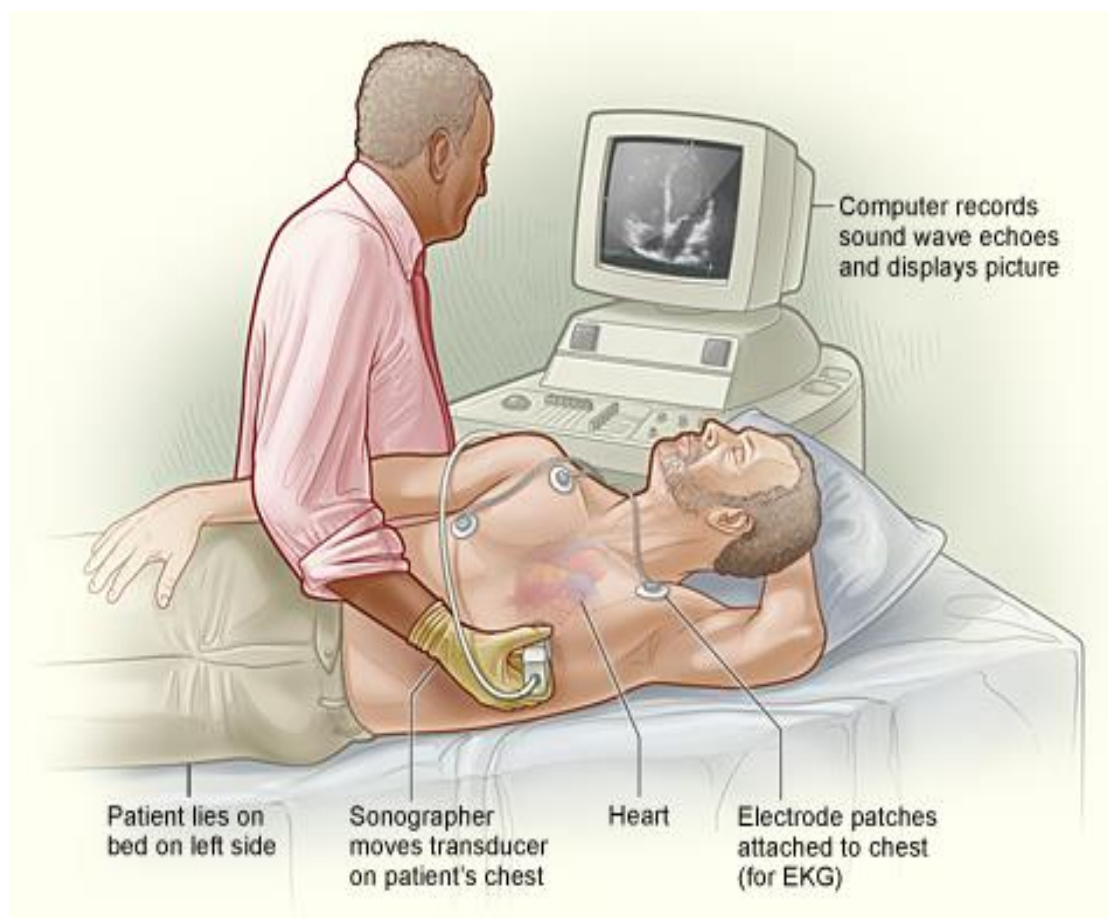
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....σελ...	6
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
A. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	11
1. ΟΡΙΣΜΟΣ.....	11
2. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ.....	11
3. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.....	12
4. ΠΑΘΟΛΟΓΟΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	13
5. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ.....	14
6. ΚΑΤΑΤΑΞΗ.....	15
6.1. ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ.....	15
6.2. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΑ ΝΥΗΑ.....	16
7. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ.....	17
8. ΔΙΑΓΝΩΣΗ.....	17
9. ΠΡΟΓΝΩΣΗ.....	19
10. ΘΕΡΑΠΕΙΑ.....	20
10.1. ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ.....	20
10.2. ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗ & ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ.....	20
10.3. ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΑ ΤΑΞΙΔΙΑ- ΜΕΓΑΛΟ ΥΨΟΜΕΤΡΟ.....	20
10.4. ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ.....	21
10.5. ΠΡΟΛΗΨΗ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ.....	21
10.6. ΥΠΟΣΤΗΡΗΚΤΙΚΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ.....	21
10.6.1. ΑΝΤΙΠΗΚΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ.....	21
10.6.2. ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ.....	21
10.6.3. ΟΞΥΓΟΝΟ.....	21
10.6.4. ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΟΞΕΙΑΣ ΑΓΓΕΙΟΔΙΑΣΤΑΛΤΙΚΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ.....	22
10.7. ΕΙΔΙΚΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ Π.Α.Υ.....	22
10.7.1. ΠΡΟΣΤΑΚΥΚΛΙΝΕΣ.....	22
10.7.2. ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΕΣ ΥΠΟΔΟΧΕΩΝ ΕΝΔΟΘΗΛΙΝΗΣ.....	22
10.7.3. ΑΝΑΣΤΟΛΕΙΣ ΤΗΣ ΦΩΣΦΟΔΙΕΣΤΕΡΑΣΗΣ ΤΥΠΟΥ 5.....	23
10.7.4. ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ.....	23
11. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΡΔΙΑΣ.....	24
12. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΡΔΙΑΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ.....	25
13. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΡΔΙΑΣ ΣΤΟ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΗΜΑ.....	26
14. ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΗΜΑ ΣΤΗΝ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΥΠΕΡΤΑΣΗ.....	29
15. ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΤΗΝ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΥΠΕΡΤΑΣΗ.....	30
15.1. ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ.....	31
15.2. ΚΛΑΣΣΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ.....	34

B. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	38
1. ΣΚΟΠΟΣ.....	38
2. ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ.....	38
3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.....	39
4. ΗΧΩΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ.....	39
5. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.....	40
6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	42
7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	56
8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	62
9. ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	63
10. ABSTRACT.....	65
11. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	67
12. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	73
12.1. ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ.....	74
12.2. ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ.....	75
12.3. ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	77
12.4. ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	79
12.5. ΕΓΚΡΙΣΗ ΓΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	81

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία, με τίτλο: «Η σημασία των υπερηχογραφικών δεικτών στην πνευμονική υπέρταση», εκπονήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών: «Μονάδες εντατικής θεραπείας και επείγουσα νοσηλευτική» της Ιατρικής σχολής του πανεπιστημίου Αθηνών, κατά τα έτη 2012-2013.



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πνευμονική αρτηριακή υπέρταση είναι μια σπανιότατη νόσος με ιδιαίτερα βαριά νοσηρότητα και θνητότητα. Αυτή προκαλείται από παθολογικά αυξημένες πνευμονικές αγγειακές αντιστάσεις, ως αποτέλεσμα πνευμονικής αγγειακής αναδόμησης και αγγειοσύσπασης.¹ Η παρουσία πνευμονικής υπέρτασης μπορεί να αντανakλά σοβαρές υποκείμενες βλάβες του πνευμονικού αγγειακού δικτύου, ή απλά να αποτελεί απάντηση των αντιρροπιστικών μηχανισμών της πνευμονικής κυκλοφορίας στις υψηλές πιέσεις της αριστερής καρδιάς. Φυσιολογικά, η πνευμονική κυκλοφορία αποτελεί αγγειακό δίκτυο χαμηλών πιέσεων και χαμηλών αντιστάσεων. Υπό φυσιολογικές συνθήκες, η μέση πνευμονική αρτηριακή πίεση (mPAP) σε υγιή νεανικό πληθυσμό κυμαίνεται από 7 έως 19mmHg και η πίεση ενσφηνωσης από 5 έως 13mmHg.²

Η κυρίαρχη αιτία των αυξημένων πνευμονικών αγγειακών αντιστάσεων είναι η μείωση της διαμέτρου του αγγειακού αυλού, η οποία οφείλεται σε αγγειακή αναδιαμόρφωση που προκαλείται από υπερβολικό πολλαπλασιασμό των κυττάρων και μειωμένο ποσοστό απόπτωσης αυτών.³

Η εκτίμηση της δομής και της λειτουργικότητας της δεξιάς κοιλίας έχει μεγάλη σημασία. Είναι γνωστό ότι η δεξιά κοιλία σχετίζεται με την ικανότητα για άσκηση και η λειτουργικότητά της σχετίζεται με την πρόγνωση. Η υπερηχοκαρδιογραφική μελέτη της δεξιάς κοιλίας θεωρείται δυσχερής για πολλούς λόγους. Η ανατομική της θέση, ακριβώς πίσω από το στέρνο, αποκλείει τη συνολική απεικόνιση του χώρου εισόδου, της κορυφής και του χώρου εξόδου, από μία και μόνο τομή. Το ακανόνιστο τριγωνικό σχήμα, η έντονη δοκίδωση και η στενή αλληλεπίδραση με τις αριστερές καρδιακές κοιλότητες αποτελούν επιπρόσθετες δυσκολίες. Οι ιδιαιτερότητες της δομής και της λειτουργίας της δεξιάς κοιλίας επιβάλλουν την εκτίμησή της σε πολλές λήψεις και τροποποιημένες προβολές. Η μελέτη της αποτελεί αναπόσπαστο μέρος κάθε υπερηχογραφικής εξέτασης.⁴

Η πρόοδος της τεχνολογίας στον τομέα της ηχοκαρδιογραφίας επιτρέπει σήμερα τον ακριβέστερο προσδιορισμό των διαστάσεων και των όγκων της δεξιάς κοιλίας, καθώς και παραμέτρων που αφορούν στη λειτουργικότητα αυτής. Υπό το φως νεότερων δεδομένων, παλαιότεροι δείκτες επαναξιολογούνται σε νέες εφαρμογές και αποκαλύπτεται η χρησιμότητά τους σε διάφορες παθολογικές καταστάσεις.

Παράλληλα, νέες ηχοκαρδιογραφικές τεχνικές, με την τρισδιάστατη ηχοκαρδιογραφία να βρίσκεται στην αιχμή του δόρατος, ανοίγουν νέες προοπτικές για την πληρέστερη καταγραφή της περίπλοκης ανατομίας της δεξιάς κοιλίας και τη μελέτη της συστολικής και διαστολικής της λειτουργίας,

προσφέροντας υποσχέσεις για περαιτέρω χρήση αυτών των νεότερων τεχνικών στο μέλλον.

Η παρούσα έρευνα θα εστιαστεί στο διαθωρακικό υπερηχογράφημα, ως μέσο ανίχνευσης, διερεύνησης και παρακολούθησης της πνευμονικής υπέρτασης. Το υπερηχογράφημα μελετά το μέγεθος και τη μεταβολή των όγκων των καρδιακών κοιλοτήτων με μη επεμβατικό τρόπο. Αν και ο καθετήρας της πνευμονικής αρτηρίας αποτελεί τη διαγνωστική μέθοδο αναφοράς, οι πληροφορίες από το υπερηχογράφημα μπορεί να είναι πολύτιμες.⁵

Σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας είναι η αξιολόγηση της σημασίας των υπερηχογραφικών δεικτών στην αρχική διερεύνηση και παρακολούθηση ασθενών με αιμοδυναμικά επιβεβαιωμένη πνευμονική αρτηριακή υπέρταση. Η τελική επιβεβαίωση της διάγνωσης και της επικύρωσης των υπερηχοκαρδιογραφικών δεικτών έχει τεθεί, σε κάθε περίπτωση, με δεξιό καρδιακό καθετηριασμό.^{6, 7}

A. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Η πνευμονική κυκλοφορία και η πίεση της πνευμονικής αρτηρίας (συστολική, διαστολική και μέση), είναι βασικό στοιχείο της λειτουργίας τόσο των δεξιών κοιλοτήτων, των οποίων αποτελεί το μεταφόρτιο, όσο και των αριστερών, για τις οποίες είναι το προφόρτιό τους. Η διαταραχή της έχει τόσο τοπικές, δηλαδή στη λειτουργία των πνευμόνων, όσο και συστηματικές επιδράσεις. Λόγω της στενής της σχέσης με τη συστηματική κυκλοφορία μπορεί να επηρεάσει σχεδόν κάθε όργανο του ανθρώπινου οργανισμού.^{3, 7}

1. ΟΡΙΣΜΟΣ

Πνευμονική αρτηριακή υπέρταση ορίζεται η αύξηση της μέσης πίεσης της πνευμονικής αρτηρίας πάνω από 25mmHg σε ηρεμία, με μέση πίεση ενσφίνωσης των πνευμονικών τριχοειδών μικρότερη από 15mmHg.⁸

Αυτή η αύξηση των πιέσεων και αντιστάσεων στις πνευμονικές αρτηρίες οδηγεί σε υπερφόρτωση πίεσης της δεξιάς κοιλίας, ανεπάρκεια των βαλβίδων και μακροπρόθεσμα σε δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια και θάνατο.^{1, 7, 9}

2. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Πρόσφατα επιδημιολογικά δεδομένα δείχνουν ότι ο επιπολασμός της ΠΑΥ μπορεί να είναι έως και 15 ανά εκατομμύριο, με την επικράτηση της ιδιοπαθούς πνευμονικής υπέρτασης (ΙΠΑΥ) περίπου 6 ανά εκατομμύριο.³

Σύμφωνα με νεότερα δεδομένα, η επίπτωση της πνευμονικής αρτηριακής υπέρτασης στην Ευρώπη κυμαίνεται από 15-50 περιπτώσεις ανά 1.000.000 πληθυσμού.¹¹

Η συχνότητα στην οποία απαντάται η πνευμονική υπέρταση στα δυο φύλα είναι σχεδόν διπλάσια στις γυναίκες: 1,7/1.^{3, 10} Η νόσος εμφανίζεται την τρίτη δεκαετία της ζωής στις γυναίκες και την τέταρτη στους άνδρες. Η μέση ηλικία προσέλευσης στο γιατρό είναι 36,4 έτη. Η συχνότητα οικογενούς εμφάνισης υπερβαίνει το 6%. Η κληρονομική μετάδοση ακολουθεί τον επικρατούντα αυτοσωμιακό χαρακτήρα και χαρακτηρίζεται από εκδήλωση της νόσου σε νεαρότερη ηλικία στις διαδοχικές γενιές.¹⁰

Η έναρξη των συμπτωμάτων από την προσέλευση απέχει περίπου 2 έτη. Η επιβίωση είναι 2,8 έτη.¹¹ Για το πρώτο έτος η επιβίωση είναι 68%, για το τρίτο έτος 48% και στο πέμπτο έτος μειώνεται στο 34%. Η συχνότητα

εμφάνισης της νόσου στα νοσήματα κολλαγόνου κυμαίνεται από 0,1% έως 10%, ανάλογα με το υποκείμενο νόσημα.¹⁰

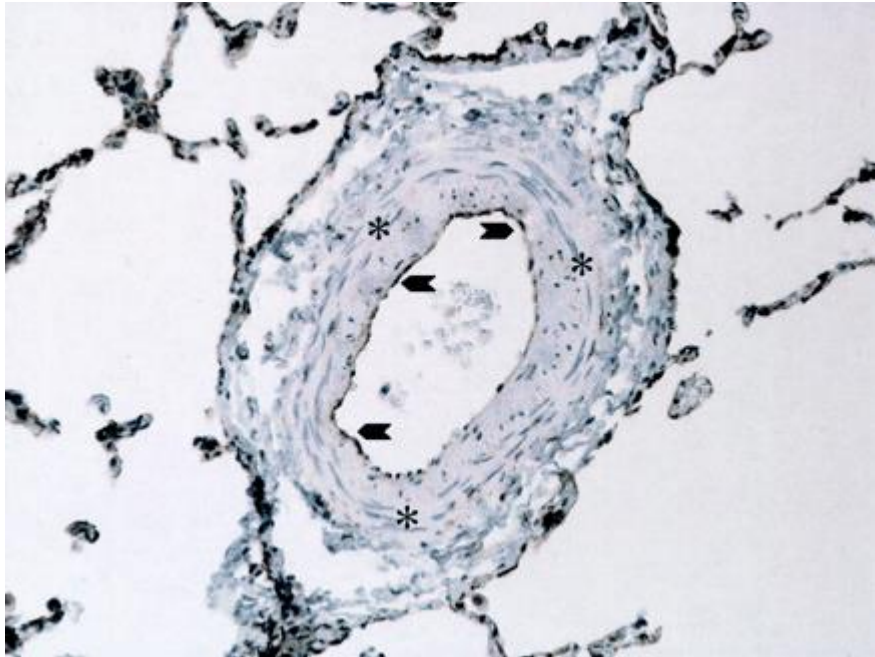
Η θνητότητα έχει διαφορά για τα δύο φύλα. Στους άντρες παρουσιάζεται σε 2 ανά 1.000.000 πάσχοντες, ενώ στις γυναίκες 3 ανά 1.000.000 πάσχουσες από πνευμονική υπέρταση.¹⁰

3. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

- Η υποξία ($PO_2 < 55 \text{ mmHg}$) προκαλεί ταχέως αγγειοσύσπαση, πιθανόν λόγω αναστολής της εξόδου καλίου από τα κύτταρα και επιτρέποντας την είσοδο ασβεστίου σ' αυτά.
- Η δράση των αδρενεργικών υποδοχέων για αγγειοσύσπαση και αγγειοδιαστολή. Τα πνευμονικά αγγεία διαθέτουν και τους δύο.
- Η πυλαία υπέρταση κατά την οποία αυξάνεται το CO και ο ενδαγγειακός όγκος. Αγγειοδραστικές ουσίες, κυτοκίνες και growth factors που φυσιολογικά καθαίρονται από το ήπαρ, σ' αυτή την πάθηση εισέρχονται στην κυκλοφορία.
- Τα ανορεξιογόνα φάρμακα προκαλούν αγγειοσύσπαση μέσω αναστολής διαύλων καλίου. Επίσης, μειώνουν την παραγωγή NO συνθετάσης.
- Ο HIV προκαλεί απελευθέρωση φλεγμονωδών μεσολαβητών και δρά με αυτοάνοσο μηχανισμό.
- Η αυξημένη ροή στην πνευμονική κυκλοφορία, όπως συμβαίνει σε πολλές συγγενείς καρδιοπάθειες, αποτελεί παράγοντα κινδύνου για πνευμονική υπέρταση.^{8,11}
- Σύμφωνα με πρόσφατη γαλλική καταγραφή, το 39,2% των ασθενών είχαν ιδιοπαθή πνευμονική αρτηριακή υπέρταση, ενώ 3,9% είχαν οικογενειακό ιστορικό για ΠΑΥ. Το 15,3% των ασθενών είχαν αυτοάνοσο ρευματικό νόσημα, κατεξοχήν σκληρόδερμα, 11,3% συγγενή καρδιοπάθεια, 10,4% πυλαία υπέρταση, 9,5% ιστορικό χρήσης ανορεξιογόνων και 6,2% HIV λοίμωξη.
- Ο πιο συχνός γενετικός παράγοντας κινδύνου για την ανάπτυξη πνευμονικής αρτηριακής υπέρτασης είναι οι μεταλλάξεις στο γονίδιο που ελέγχει τον υποδοχέα 2 της μορφογενετικής πρωτεΐνης των οστών (BMPR2). Οι μεταλλάξεις αυτές απαντούν σε ποσοστό 70% των οικογενών μορφών της ΠΑΥ και σε ποσοστό 11-40% των σποραδικών μορφών.¹¹

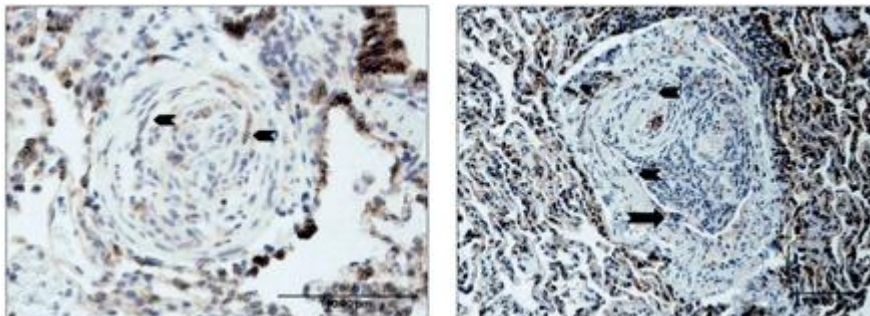
4. ΠΑΘΟΛΟΓΟΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το κύριο παθολογοανατομικό εύρημα της ΠΑΥ είναι η σημαντική απόφραξη που παρατηρείται στις πνευμονικές αρτηρίες «αντίστασης», αποτέλεσμα του πολλαπλασιασμού ενδοθηλιακών κυττάρων και λείων μυϊκών ινών και της υπερτροφίας-πάχυνσης όλων των αγγειακών χιτώνων.



Chest 2005; 128:558S-564S

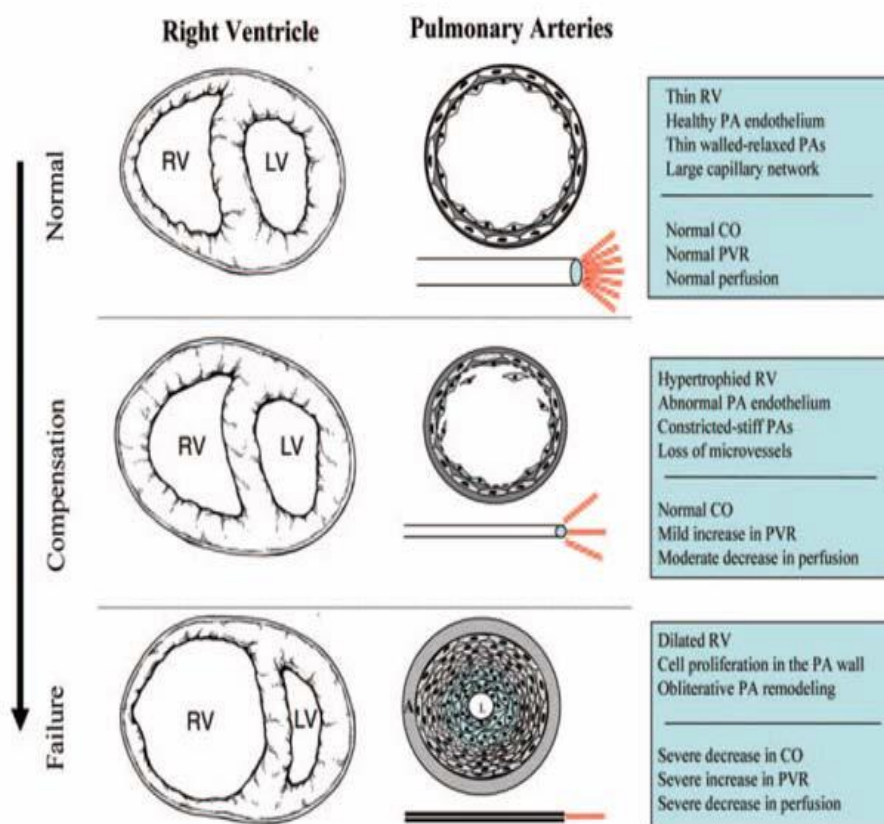
Ειδικό παθολογοανατομικό εύρημα αποτελεί η «πλεξοειδής βλάβη» (plexiformlesion), που δημιουργείται από εστιακό πολλαπλασιασμό ενδοθηλιακών διαύλων και προσομοιάζει με εντοπισμένο ενδοθηλιακό «όγκο».3, 12



Chest 2005; 128:558S-564S

5. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

Οι παθολογοανατομικές αλλοιώσεις των μικρών πνευμονικών αρτηριών οδηγούν σε καταστροφή του αγγειακού δικτύου με αύξηση των πνευμονικών αντιστάσεων, προκαλώντας επιβάρυνση στην πίεση και στον όγκο της δεξιάς κοιλίας. Η δεξιά κοιλία διατείνεται και προσπαθεί να αντιρροπήσει με υπερτροφία του τοιχώματός της, με αποτέλεσμα τη μείωση της καρδιακής παροχής, η οποία είναι ήδη μειωμένη εξαιτίας της υποσυστολής της δεξιάς κοιλίας. Δημιουργείται υποάρδευση και ισχαιμία των καρδιακών τοιχωμάτων. Τελική κατάληξη είναι η κάμψη της δεξιάς κοιλίας και ο πρώιμος θάνατος.¹³



Σχηματική αναπαράσταση που δείχνει τη θεωρητική εξέλιξη της πνευμονικής αγγειακής νόσου και την επακόλουθη επίδραση στη λειτουργία της RV από κανονικές φυσιολογικές συνθήκες (κορυφή) σε σοβαρή πνευμονική αγγειακή αναδιαμόρφωση και επακόλουθη ανεπάρκεια RV (κάτω).¹³

6. ΚΑΤΑΤΑΞΗ

Η μελέτη των μηχανισμών και των παραγόντων που οδήγησαν στη δημιουργία πνευμονικής υπέρτασης κατατάσσουν την πνευμονική υπέρταση σε πέντε κατηγορίες ανάλογα με την υποκείμενη νόσο.

6.1. ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Η κλινική ταξινόμηση της Πνευμονικής Υπέρτασης έχει υποστεί διάφορες αλλαγές. Η νέα κλινική ταξινόμηση που προήλθε από τη συνάντηση DANA POINT της Καλιφόρνια το 2008 είναι η εξής: 7, 8, 11, 14, 15

1. Πνευμονική αρτηριακή υπέρταση (ΠΑΥ)

1.1. ιδιοπαθής

1.2. κληροδοτούμενη

1.2.1. οστικός μορφογενετικός πρωτεϊνικός υποδοχέας τύπου 2 (BMPR2)

1.2.2. γονίδιο της όμοιας με τον υποδοχέα της ακτιβίνης κινάσης τύπου 1 (ALK1), ενδογλίνη (με ή χωρίς κληρονομική αιμορραγική τελαγγειεκτασία)

1.2.3. άγνωστη

1.3. προκληθείσα από φάρμακα και τοξίνες

1.4. συσχετιζόμενη με

1.4.1. νόσους του συνδετικού ιστού (αυτοάνοσα ρευματικά νοσήματα)

1.4.2. HIV λοίμωξη

1.4.3. πυλαία υπέρταση

1.4.4. συγγενή καρδιακή νόσο

1.4.5. σχιστοσωμίαση

1.4.6. χρόνια αιμολυτική αναιμία

1.5. εμμένουσα πνευμονική υπέρταση του νεογνού¹⁰

1' Πνευμονική φλεβοαποφρακτική νόσος και/ή πνευμονική τριχοειδική αιμαγγειωμάτωση

2. Πνευμονική υπέρταση που οφείλεται σε αριστερή καρδιακή νόσο

2.1. συστολική δυσλειτουργία

2.2. διαστολική δυσλειτουργία

2.3. βαλβιδοπάθεια

3. Πνευμονική υπέρταση που οφείλεται σε πνευμονικές νόσους και/ή υποξία

- 3.1. χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια
- 3.2. διάμεση πνευμονική νόσος
- 3.3. άλλες πνευμονικές νόσοι με μικτό περιοριστικό και αποφρακτικό πρότυπο
- 3.4. διαταραχές της αναπνοής στον ύπνο
- 3.5. σύνδρομο κυψελιδικού υποαερισμού
- 3.6. χρόνια έκθεση σε υψηλό υψόμετρο
- 3.7. αναπτυξιακές ανωμαλίες

4. Χρόνια θρομβοεμβολική πνευμονική υπέρταση (CTEPH)

5. Πνευμονική υπέρταση με ασαφείς και /ή πολυπαραγοντικούς μηχανισμούς

- 5.1. αιματολογικές διαταραχές: μυελοϋπερπλαστικά σύνδρομα, σπληνεκτομή
- 5.2. συστηματικά νοσήματα: σαρκοείδωση, πνευμονική ιστοκυττάρωση κυττάρων τύπου Langerhans, λεμφαγγειολειωμάτωση, νευροϊνωμάτωση, αγγεΐτιδα
- 5.3. μεταβολικές διαταραχές: νόσοι αποθήκευσης γλυκογόνου, νόσος Gaucher, νόσοι θυρεοειδούς
- 5.4. άλλα: απόφραξη από νεοπλασίες, ινωτική μεσοθωρακίτιδα, χρόνια νεφρική ανεπάρκεια υπό αιμοδιήθηση.

Η ανάγκη αξιολόγησης της κλινικής κατάστασης, της λειτουργικότητας καθώς και του προσδόκιμου επιβίωσης οδήγησε στη **λειτουργική ταξινόμηση** των ατόμων με πνευμονική υπέρταση, (κατά NYHA).^{8, 14,15}

6.2. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΑ ΝΥΗΑ

- I.** Ασθενείς χωρίς περιορισμό της φυσικής δραστηριότητας.
- II.** Ασθενείς με ήπιο περιορισμό της φυσικής δραστηριότητας. Αισθάνονται άνετα στην ηρεμία. Η συνήθης σωματική δραστηριότητα προκαλεί αδικαιολόγητη δύσπνοια ή κόπωση, θωρακικό πόνο ή συγκοπτικό επεισόδιο.
- III.** Ασθενείς με αξιοσημείωτο περιορισμό της σωματικής δραστηριότητας. Λιγότερη από τη συνήθη σωματική δραστηριότητα προκαλεί αδικαιολόγητη δύσπνοια ή κόπωση, θωρακικό πόνο ή συγκοπτικό επεισόδιο.
- IV.** Ασθενείς οι οποίοι παρουσιάζουν αδυναμία διεκπεραίωσης οποιασδήποτε σωματικής δραστηριότητας χωρίς την εμφάνιση συμπτωμάτων. Εμφανίζουν σημεία δεξιάς καρδιακής ανεπάρκειας. Δύσπνοια ή και κόπωση παρουσιάζονται ακόμη και σε κατάσταση ηρεμίας.^{14, 16}

7. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Τα πρώιμα συμπτώματα της πνευμονικής αρτηριακής υπέρτασης είναι μη ειδικά και περιλαμβάνουν δύσπνοια (60%), ζάλη, κόπωση (19%), θωρακικό άλγος (7%), συγκοπτικό επεισόδιο (8%), αίσθημα παλμών (5%), οιδήματα στα κάτω άκρα (3%) κρύα χέρια, σύνδρομο Raynaud. Είναι, συνήθως ήπιας βαρύτητας και αποτελούν χαρακτηριστικό πολλών άλλων παθήσεων, γι' αυτό οι ασθενείς με πνευμονική υπέρταση θα το ανακαλύψουν όψιμα. Η έγκαιρη διάγνωσή της όμως, αποτελεί σημαντικό στοιχείο για την περεταίρω πορεία, εξέλιξη και έκβαση της ασθένειας. Τα περισσότερα συμπτώματα εκδηλώνονται κατά την κόπωση και μόνο σε πολύ προχωρημένα στάδια κατά την ηρεμία.^{11, 16, 17}

8. ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Αν και η επίπτωση της πνευμονικής υπέρτασης στο γενικό πληθυσμό είναι μικρή, υπάρχουν πληθυσμιακές ομάδες με υψηλή επίπτωση πνευμονικής υπέρτασης. Σ' αυτή την κατηγορία ανήκουν οι ασθενείς με σκληρόδερμα, νόσημα στο οποίο η επίπτωση της πνευμονικής υπέρτασης ανέρχεται σε ποσοστό μεγαλύτερο από 12%.¹⁷

Ο **διαγνωστικός αλγόριθμος** της πνευμονικής υπέρτασης περιλαμβάνει:¹⁸

Την αξιολόγηση των κλινικών συμπτωμάτων, τον προσυμπτωματικό έλεγχο ή την τυχαία ανακάλυψη της νόσου ακολουθεί η φυσική εξέταση, η ακτινογραφία θώρακος, το Η.Κ.Γ. και το υπερηχοκαρδιογράφημα. Έτσι, τίθεται η υποψία διάγνωσης της πνευμονικής υπέρτασης. Το επόμενο βήμα περιλαμβάνει τον:

➤ απαραίτητο εργαστηριακό έλεγχο

- Λειτουργική δοκιμασία πνευμόνων
- Οξυμετρία
- Σπινθηρογράφημα αερισμού / αιμάτωσης πνευμόνων
- Ορολογικός έλεγχος για τον ιό HIV
- Γενική εξέταση αίματος
- Αντιφωσφολιπιδικά αντισώματα
- Εξάλεπτη δοκιμασία κόπωσης
- Δεξιός καρδιακός καθετηριασμός με αγγειοδραστική δοκιμασία

➤ και το συμπληρωματικό έλεγχο

- Διοισοφάγειο ηχοκαρδιογράφημα
- Σπειροειδής αξονική τομογραφία θώρακος
- Αξονική τομογραφία θώρακος υψηλής ευκρίνειας

- Πνευμονική αγγειογραφία
- Έλεγχος της πήκτικότητας του αίματος
- Κορεσμός αίματος
- Ουρικό οξύ
- Κολπικό νατριουρητικό πεπτιδίδιο (BNP)

Η υποψία της νόσου είναι δυνατό να τεθεί από τα συμπτώματα, τα σημεία από την κλινική εξέταση, το ηλεκτροκαρδιογράφημα, την ακτινογραφία θώρακος, και το ιστορικό. Η διάγνωση γίνεται με το υπερηχοκαρδιογράφημα και επιβεβαιώνεται με δεξιό καρδιακό καθετηριασμό.^{8, 14}

Το ΗΚΓ έχει χαμηλή ευαισθησία (55%) και ειδικότητα (70%) για τη σημαντικού βαθμού πνευμονική υπέρταση.¹⁸ Στο 87% των ασθενών είναι δυνατό να παρατηρηθούν σημεία υπερτροφίας της δεξιάς κοιλίας και στο 79% των ασθενών δεξιός άξονας στο ΗΚΓ. Συνήθως καταγράφει πτώση ST ή αναστροφή T στις V1-V4, σύμπλεγμα Rsr στη V1, σύμπλεγμα qR στη V1, R/S<1 σε V5-V6, κύμα P>2,5mm στις απαγωγές II, III, Avf. Από αρρυθμίες μπορεί να διαπιστώσει κανείς κολπική μαρμαρυγή ή κολπικό πτερυγισμό. Οι κοιλιακές αρρυθμίες είναι σπάνιες.^{19, 20}

Η ακτινογραφία θώρακος αναδεικνύει συνήθως επίταση της σκιαγράφησης των πυλών και ερήμωση της περιφερικότερης αγγείωσης.

Η διάγνωσή της πιθανολογείται με υπερηχογραφικό έλεγχο καρδιάς, ή όταν στο λειτουργικό έλεγχο των πνευμόνων παρατηρείται μείωση της διαχυτικής ικανότητας στο CO, με φυσιολογικούς όγκους. Η πιστοποίηση, όμως, της ακριβούς διάγνωσης της πνευμονικής υπέρτασης γίνεται με τον καθετηριασμό των δεξιών καρδιακών κοιλοτήτων. Δεν παύει, όμως, να πρόκειται για μια επεμβατική μέθοδο. Το υπερηχογράφημα έχει λιγότερη ευαισθησία και εξειδίκευση, αλλά είναι πιο πρακτικό και λιγότερο επεμβατικό διαγνωστικό μέσο. Επιπλέον, ενώ ο καθετήρας της πνευμονικής αρτηρίας υπερτερεί στη μέτρηση των ενδοκοιλοτικών πιέσεων, το υπερηχογράφημα μελετά το μέγεθος και τη μεταβολή των όγκων των καρδιακών κοιλοτήτων με μη επεμβατικό τρόπο.^{8, 11, 17}

9. ΠΡΟΓΝΩΣΗ

Επειδή τα συμπτώματα της πνευμονικής υπέρτασης δεν είναι ειδικά, παρατηρείται καθυστέρηση δύο ετών περίπου από την εμφάνιση των συμπτωμάτων έως τη διάγνωση.^{8, 17} Όσον αφορά στη λειτουργική κατάσταση των ασθενών κατά τη διάγνωση, σε έρευνα που έγινε σε 680 ασθενείς, το 63% βρίσκεται στη φάση III, το 24% στη φάση II, το 12% στη φάση IV και μόνο το 1% στη φάση I.²¹ Ο χρόνος επιβίωσης, χωρίς θεραπεία, είναι 2,8 έτη, ενώ η πενταετής επιβίωση 34%.

Η μέση επιβίωση των ασθενών με ΠΑΥ εξαρτάται από το στάδιο διάγνωσης της νόσου. Έτσι, στο στάδιο I και II είναι 4,9 έτη, στο στάδιο III είναι 2,6 έτη ενώ στο στάδιο IV η επιβίωση είναι μόνο 6 μήνες. Τα ποσοστά θνησιμότητας σε ασθενείς με ΠΑΥ σταδίου III και IV κατά WHO είναι εξαιρετικά υψηλά, ανάλογα με αυτά του προχωρημένου καρκίνου.¹⁷

Προγνωστικοί δείκτες για την πνευμονική υπέρταση είναι:

- I. Η λειτουργική ικανότητα του ασθενούς. Σταδιοποίηση κατά NYHA/WHO.
- II. Η ικανότητα για άσκηση, όπως αυτή καθορίζεται με την εξάλεπτη δοκιμασία βάρδισης ή την εργοσπιρομετρία.
- III. Οι αιμοδυναμικοί δείκτες, όπως οι πιέσεις στον δεξιό κόλπο της καρδιάς και οι δείκτες καρδιακής λειτουργίας (m RAP, CO)
- IV. Τα ευρήματα από την υπερηχογραφική μελέτη. Υπερηχοκαρδιογραφικά ευρήματα που σχετίζονται με την πρόγνωση της πνευμονικής υπέρτασης αποτελούν το μέγεθος του δεξιού κόλπου (RA), ο βαθμός μετακίνησης του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, ο δείκτης της συνολικής μυοκαρδιακής απόδοσης (Tei index) και η συστολική μετατόπιση του τριγωνικού δακτυλίου (TAPSE). Κακός προγνωστικός δείκτης επιβίωσης αποτελεί η παρουσία και το μεγάλο μέγεθος περικαρδιακής συλλογής.^{6, 8, 17, 22}

10. ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η πνευμονική αρτηριακή υπέρταση εξακολουθεί να αποτελεί νόσο με εξαιρετικά βαριά πρόγνωση. Μέχρι σήμερα έχουν γίνει αποδεκτά από τις ρυθμιστικές αρχές φαρμάκου των ΗΠΑ και της Ευρώπης, τουλάχιστον 8 φαρμακευτικά σκευάσματα, (ambrisentan, bosentan, eroprostenol, iloprost, sildenafil, tadalafil, sitaxentan, treprostinil). Αυτά ανήκουν σε τρεις διαφορετικές φαρμακολογικές κατηγορίες και χορηγούνται από τέσσερις διαφορετικές οδούς (από του στόματος, εισπνεόμενα, υποδόρια, ενδοφλέβια). Οι φαρμακευτικές αυτές ουσίες είναι δυνατό να καθυστερήσουν την εξέλιξη της νόσου, αλλά αποτελούν περισσότερο συμπτωματική, κυρίως αγγειοδιασταλτική, παρά αιτιολογική θεραπεία. Επιπλέον, οι αναστολείς των κινασών τυροσίνης, οι ανταγωνιστές των υποδοχέων της σεροτονίνης, τα προγεννητικά ενδοθηλιακά κύτταρα και οι ενεργοποιητές διεγέρτες της διαλυτής γουανυλικής κυκλάσης στοχεύουν σε νέους παθοφυσιολογικούς στόχους και αποτελούν μερικές από τις υποσχόμενες νέες θεραπείες, οι οποίες όμως, απαιτούν επιβεβαίωση.^{23, 12, 20, 8}

Η αρχική αντιμετώπιση μετά τη διάγνωση της πνευμονικής αρτηριακής υπέρτασης, απαιτεί την υιοθέτηση γενικών μέτρων, τα οποία αφορούν στον τρόπο ζωής και συνίστανται στα παρακάτω.^{16, 23, 24}

10.1. ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Ποδηλασία ή κολύμβηση επιτρέπονται, γιατί η αύξηση του έργου είναι προοδευτική και διακόπτονται εύκολα. Ισομετρική άσκηση (άρση βαρών, άνοδος σκάλας) αντενδείκνυται, διότι μπορεί να προκαλέσει σοβαρή δύσπνοια, σοβαρή ζάλη και τελικά συγκοπτικό επεισόδιο.

10.2. ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Στους ασθενείς με πνευμονική αρτηριακή υπέρταση η εγκυμοσύνη συσχετίζεται με υψηλά ποσοστά θνησιμότητας, τα οποία φθάνουν το 30-50%. Γι' αυτό το λόγο, η εγκυμοσύνη αποτελεί αντένδειξη.

10.3. ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΑ ΤΑΞΙΔΙΑ – ΜΕΓΑΛΟ ΥΨΟΜΕΤΡΟ

Στα αεροπορικά ταξίδια είναι δυνατό να προκληθεί γενικευμένη αγγειοσύσπαση στην πνευμονική κυκλοφορία, λόγω υποξίας. Επίσης, είναι ανάγκη να αποφεύγονται τα υψόμετρα πάνω από 1500-2000 μέτρα, χωρίς τη χορήγηση συμπληρωματικού οξυγόνου.

10.4. ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

Η ψυχολογική στήριξη, καθώς και η ομαδική ψυχολογική υποστήριξη των ασθενών αυτών διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση της νόσου. Πολλοί ασθενείς με πνευμονική υπέρταση αναπτύσσουν άγχος και κατάθλιψη, η οποία οδηγεί σε έκπτωση της ποιότητας ζωής.

10.5. ΠΡΟΛΗΨΗ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ

Η λοίμωξη του κατώτερου αναπνευστικού αποτελεί αιτία θανάτου στο 7% των ασθενών αυτών. Γι' αυτό το λόγο, ενδείκνυται ο εμβολιασμός έναντι της γρίππης και της πνευμονιοκοκκικής πνευμονίας.

10.6. ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

10.6.1. ΑΝΤΙΠΗΚΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

Οι θρομβωτικές αλλοιώσεις στα αγγεία ασθενών με πνευμονική υπέρταση είναι συχνές. Επισυμβαίνουν διαταραχές στους μηχανισμούς πήξης και ινοδύλωσης και είναι πιθανή η δημιουργία τοιχωματικών θρόμβων σε κεντρικές πνευμονικές αρτηρίες ασθενών με ιδιοπαθή πνευμονική αρτηριακή υπέρταση. Επιπλέον, ο υψηλός κίνδυνος για εν τω βάθει φλεβοθρόμβωση, ιδιαίτερα σε ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια και περιορισμένη κινητικότητα, όπως συμβαίνει στους ασθενείς με πνευμονική υπέρταση, επιβάλλει τη χορήγηση αντιπηκτικής αγωγής.

10.6.2. ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

Η εξατομικευμένη χορήγηση διουρητικών παρέχει σημαντική βελτίωση των συμπτωμάτων σε υπερφορτωμένους ασθενείς. Και αυτό γιατί η μη αντιρροπούμενη δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια, η οποία παρατηρείται στους ασθενείς με πνευμονική υπέρταση, οδηγεί στην κατακράτηση υγρών, την άνοδο της κεντρικής φλεβικής πίεσης, την ηπατική συμφόρηση, το περιφερικό οίδημα και σε ασθενείς τελικού σταδίου τον ασκίτη.

10.6.3. ΟΞΥΓΟΝΟ

Οι περισσότεροι ασθενείς με πνευμονική αρτηριακή υπέρταση εμφανίζουν ήπια υποξυγοναιμία στην ηρεμία. Ο ασθενής αυτός οφείλει να λαμβάνει οξυγόνο όταν το pO_2 μειωθεί κάτω από 60mmHg ή όταν ο κορεσμός της αιμοσφαιρίνης του αρτηριακού αίματος σε οξυγόνο πέσει κάτω από 90% ($SaO_2 < 90\%$). Το οξυγόνο είναι δυνατό να εφαρμόζεται κατά τη διάρκεια του ύπνου ή διαρκώς.

10.6.4. ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΟΞΕΙΑΣ ΑΓΓΕΙΟΔΙΑΣΤΑΛΤΙΚΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ

Η δοκιμασία αυτή θα πρέπει να διενεργείται κατά τη διάρκεια του δεξιού καρδιακού καθετηριασμού. Η δραστική ουσία που χρησιμοποιείται για τη δοκιμασία αυτή είναι το μονοξείδιο του αζώτου (NO). Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί εποπροστενόλη ή αδενοσίνη. Ένα μικρό ποσοστό των ασθενών ανταποκρίνονται με σημαντική μείωση της πνευμονικής αρτηριακής υπέρτασης, μετά από δοκιμασία οξείας αγγειοδιασταλτικής αντίδρασης. Αυτοί οι ασθενείς θα υποβληθούν σε μακροχρόνια θεραπεία με ανταγωνιστές ιόντων ασβεστίου, συνήθως νιφεδιπίνη και διλτιαζέμη.

10.7. ΕΙΔΙΚΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ Π.Α.Υ.

Επιτυγχάνεται βελτίωση των συμπτωμάτων, της ικανότητας για άσκηση και της αιμοδυναμικής εικόνας της πνευμονικής αρτηριακής υπέρτασης.^{1,23}

10.7.1. ΠΡΟΣΤΑΚΥΚΛΙΝΕΣ

Πρόκειται για ουσίες μεταβολίτες του αραχιδονικού οξέος με δράση τόσο αγγειοδιασταλτική, όσο και αντιθρομβωτική, καθώς αναστέλλει τη συσσώρευση και ενεργοποίηση των αιμοπεταλίων. Κυριότερος εκπρόσωπος της κατηγορίας αυτής των φαρμάκων είναι η εποπροστενόλη, η οποία χορηγείται ενδοφλέβια (Flolan). Άλλα προστανοειδή είναι το treprostinil (Remodulin), του οποίου η οδός χορήγησης είναι υποδόρια, το illoprost (Ventavis) εισπνεόμενο και το beaprost.^{1,23}

10.7.2. ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΕΣ ΥΠΟΔΟΧΕΩΝ ΕΝΔΟΘΗΛΙΝΗΣ

Η ενδοθηλίνη ενοχοποιείται για την πρόκληση αγγειοσύσπασης, αναδόμησης του πνευμονικού αγγειακού τοιχώματος και τελικά διαταραχή της ομαλής πνευμονικής κυκλοφορίας, μέσω πολύπλοκων μηχανισμών ενεργοποίησης ενδοκυττάρων βιοχημικών δικτύων. Η αναστολή της δράσης της ενδοθηλίνης-1 έχει βρεθεί ότι προάγει τη λειτουργική ικανότητα των ασθενών αυτών και αυξάνει το διάστημα από την εκδήλωση των συμπτωμάτων, έως την κλινική επιδείνωση. Στους ανταγωνιστές των υποδοχέων της ενδοθηλίνης ανήκουν το bosentan (Tracleer), το ambrisentan (Volibris).^{1,23} Το bosentan είναι διπλός ανταγωνιστής των ET_A και ET_B υποδοχέων, ενώ το ambrisentan είναι εκλεκτικός ανταγωνιστής των ET_A. Οι ET_A υποδοχείς εκφράζονται στις λείες μυικές ίνες, ενώ οι ET_B εκφράζονται τόσο στις λείες μυικές ίνες, όσο και στο ενδοθήλιο.¹²

10.7.3. ΑΝΑΣΤΟΛΕΙΣ ΤΗΣ ΦΩΣΦΟΔΙΕΣΤΕΡΑΣΗΣ ΤΥΠΟΥ 5

Πρόκειται για φαρμακευτικές ουσίες που αναστέλλουν τη φωσφοδιεστεράση-5. Αυτή υπερεκφράζεται στους πνεύμονες των ασθενών με πνευμονική υπέρταση, προκαλώντας αγγειοσύσπαση με συνέπεια την αύξηση των πνευμονικών αγγειακών αντιστάσεων. Εκπρόσωποι αυτής της κατηγορίας αποτελούν το sildenafil (Revatio, Viagra) και το tadalafil.^{1, 23} Αναλυτικά, η φωσφοδιεστεράση-5 αδρανοποιεί την κυκλική μονοφωσφορική γουανοσίνη (cGMP), η οποία ασκεί αγγειοδιασταλτική και αντιυπερπλαστική δράση στη λεία μυϊκή ίνα. Έτσι, αναστέλλοντας τη φωσφοδιεστεράση-5 παρεμποδίζεται η αποδόμηση του cGMP και ευοδώνεται η δράση του.¹²

10.7.4. ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

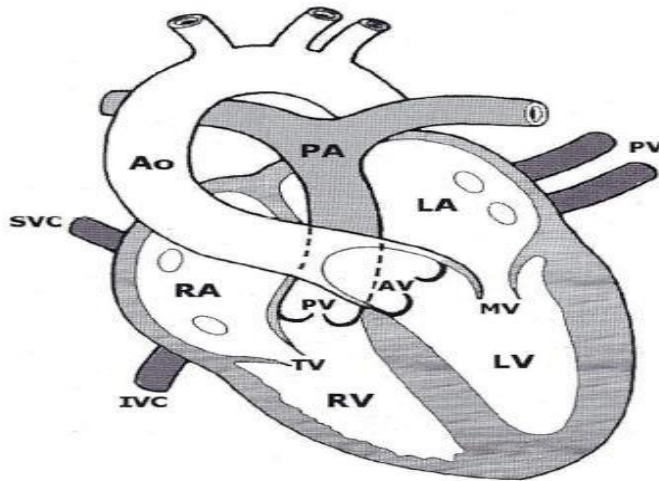
Με τον όρο συνδυαστική θεραπεία εννοείται η συγχορήγηση περισσότερων από μίας κατηγορίας φαρμάκων για την πνευμονική υπέρταση. Διάφορες τυχαίοποιημένες κλινικές μελέτες έχουν καταδείξει την αποτελεσματικότητα της συνεργικής δράσης των ειδικών φαρμάκων για την αντιμετώπιση της πνευμονικής υπέρτασης.¹

Η μετα-ανάλυση των Fox et al (13), καταλήγει στο ότι η θεραπεία συνδυασμού φαίνεται να υπερέχει της μονοθεραπείας μόνο στην ύπαρξη ήπιας αύξησης της ικανότητας προς άσκηση. Τούτο είναι άκρως ενδιαφέρον και με δυνητικές επιπτώσεις τόσο στην υγεία των ασθενών όσο και στο κόστος των αγωγών, πλην όπως και οι συγγραφείς του άρθρου αναφέρουν, ότι χρειάζονται περισσότερες μελέτες για να εξαχθεί το σωστό συμπέρασμα.²⁵

Στο προσεχές μέλλον, η αποσαφήνιση των παθοφυσιολογικών και γενετικών μηχανισμών, οι οποίοι εμπλέκονται στην παθογένεση της πνευμονικής αρτηριακής υπέρτασης, αναμένεται να δώσει νέα ώθηση στη στοχευμένη αντιμετώπισή της.¹

11.ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΡΔΙΑΣ

Το σχήμα της καρδιάς είναι αυτό ενός ανεστραμμένου κώνου με την κορυφή προς τα κάτω και αριστερά. Έχει μέγεθος γροθιάς ατόμου και ζυγίζει περίπου 225 γραμμάρια στη γυναίκα και 310 γραμμάρια στον άντρα. Αποτελεί το 5% της σωματικής μάζας. Βρίσκεται πίσω από το σώμα του στέρνου και του δεύτερου έως έκτου πλευρικού χόνδρου. Η κορυφή της φτάνει στο πέμπτο μεσοπλεύριο διάστημα, ενώ η βάση της στο δεύτερο. Τα 2/3 της καρδιάς βρίσκονται αριστερά της μέσης γραμμής. Αποτελείται από τέσσερις κοιλότητες. Ένα απλό σχεδιάγραμμα δείχνει την ανατομία της.²⁶



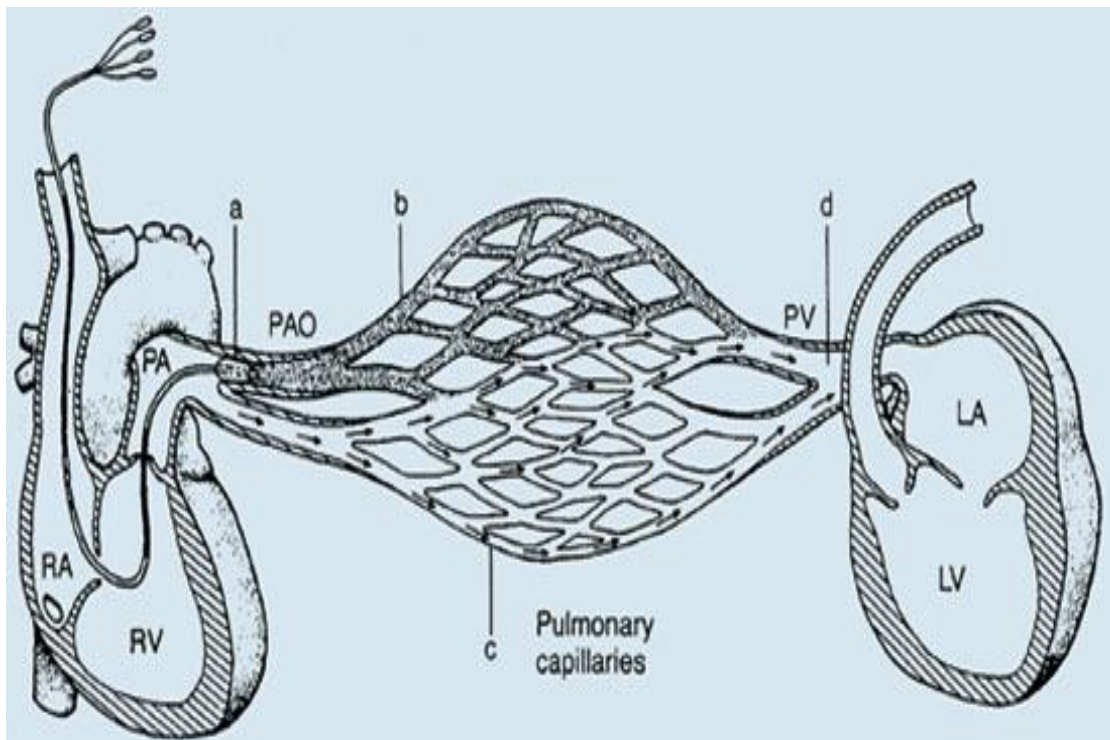
Κοιλότητες: **LA** αριστερός κόλπος (Left Atrium), **LV** αριστερή κοιλία (Left Ventricle), **RA** δεξιός κόλπος (Right Atrium), **RV** δεξιά κοιλία (Right Ventricle).

Αγγεία: **Ao** αορτή (aorta), **PA** πνευμονική αρτηρία (Pulmonary Artery), **SVC** άνω κοίλη φλέβα (Superior Vena Cava), **IVC** κάτω κοίλη φλέβα (Inferior Vena Cava), **PV** πνευμονικές φλέβες (Pulmonary Veins).

Βαλβίδες: **TV** τριγλώχινα βαλβίδα (Tricuspid Valve), **AV** αορτική βαλβίδα (Aortic Valve), **PV** πνευμονική βαλβίδα (Pulmonary Valve), **MV** μιτροειδής βαλβίδα (Mitral Valve).

12. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΡΔΙΑΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ

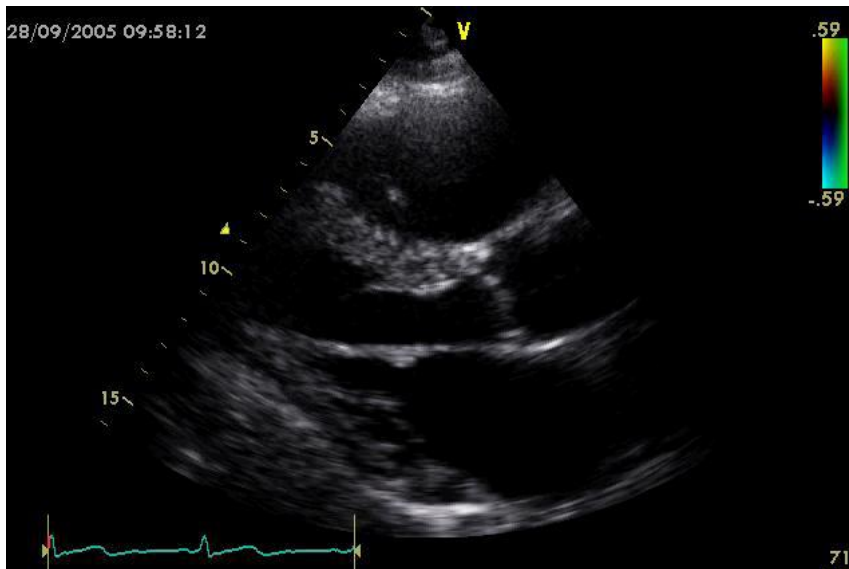
Ο καρδιακός κύκλος διακρίνεται σε δύο άρρηκτα συνδεδεμένες καρδιακές κυκλοφορίες. Κατά τη μεγάλη (συστηματική) κυκλοφορία, το οξυγονωμένο αίμα φεύγει από την καρδιά μετά από σύσπαση της αριστερής κοιλίας, μέσω της αορτικής βαλβίδας στην αορτή. Από την αορτή, το αίμα διαχέεται σε όλα τα όργανα του σώματος και τους ιστούς. Μέσω των τριχοειδών αγγείων αυτό διέρχεται στο φλεβικό σύστημα. Δια μέσου του φλεβικού συστήματος και της άνω και κάτω κοίλης φλέβας, το αίμα πλούσιο σε διοξείδιο (CO_2) φθάνει στο δεξιό κόλπο, για να ξεκινήσει η μικρή (πνευμονική) κυκλοφορία. Από το δεξιό κόλπο, μέσω της τριγλώχινας βαλβίδας, το αίμα περνάει στη δεξιά κοιλία και από εκεί, μέσω της πνευμονικής βαλβίδας και της πνευμονικής κυκλοφορίας, στους πνεύμονες. Η πνευμονική αρτηρία είναι η μόνη αρτηρία που μεταφέρει μη οξυγονωμένο αίμα και η πνευμονική φλέβα είναι η μόνη φλέβα που μεταφέρει οξυγονωμένο αίμα. Στους πνεύμονες, το CO_2 , το οποίο περιέχεται στο αίμα, ανταλλάσσεται με οξυγόνο και επιστρέφει στον αριστερό κόλπο. Από εκεί, μέσω της μιτροειδούς βαλβίδας, εισέρχεται στην αριστερή κοιλία για να επαναληφθεί ο κύκλος.²⁶



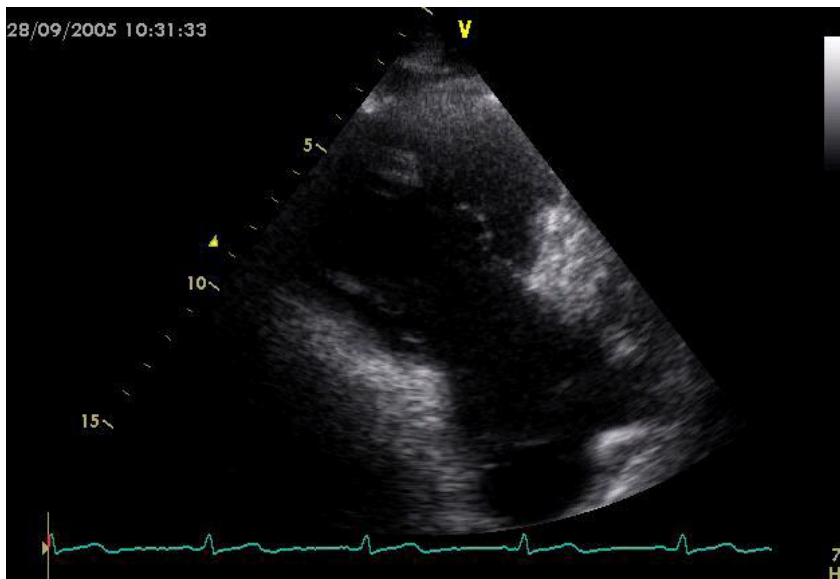
13. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΡΔΙΑΣ ΣΤΟ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΗΜΑ

Οι υπερηχοκαρδιογραφικές τομές, οι οποίες είναι απαραίτητες στην εκτίμηση της δεξιάς κοιλίας, που παρουσιάζει τις κυριότερες μεταβολές στην πνευμονική υπέρταση είναι:

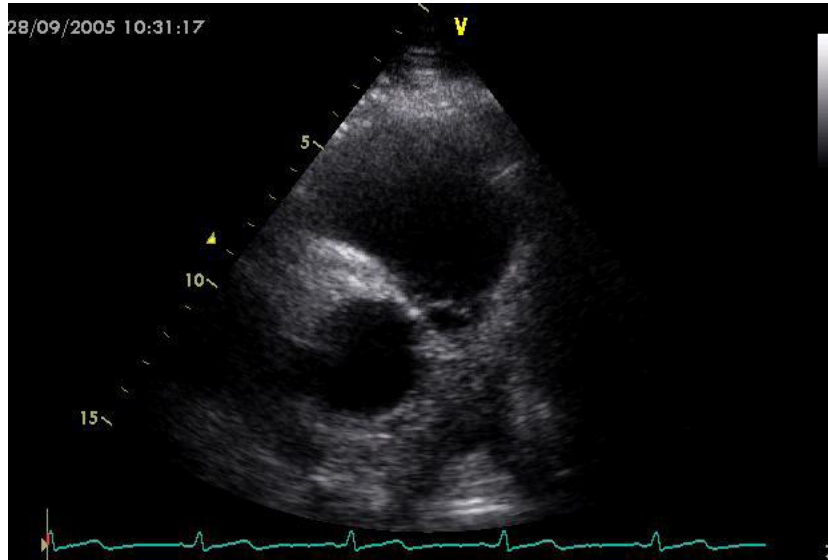
α) Παραστερνική τομή κατά τον επιμήκη άξονα. Με αυτήν την τομή ελέγχεται το εγγύς τμήμα του χώρου εξόδου της δεξιάς κοιλίας (RVOT).⁴



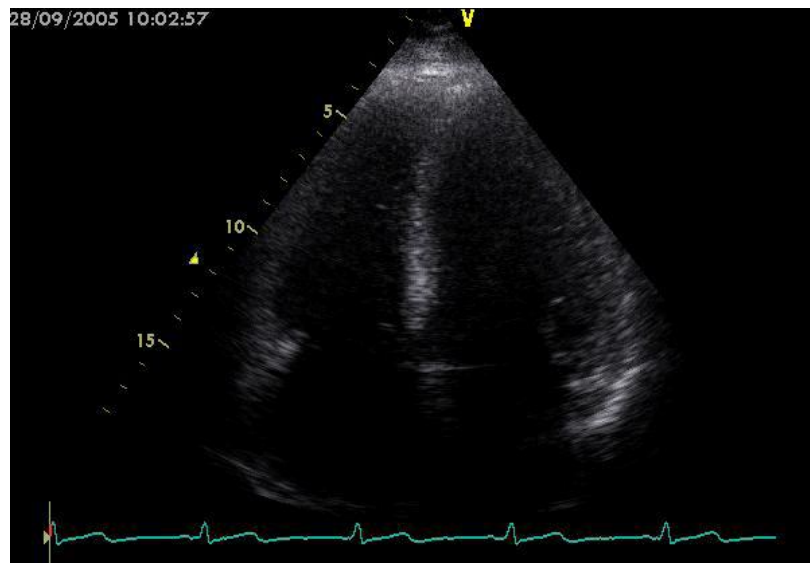
β) Παραστερνική τομή κατά το βραχύ άξονα. Μ' αυτή ελέγχεται το άπω τμήμα του χώρου εξόδου της δεξιάς κοιλίας, η πνευμονική βαλβίδα, η κοινή πνευμονική αρτηρία και ο διχασμός σε δεξιά και αριστερή πνευμονική αρτηρία.⁴



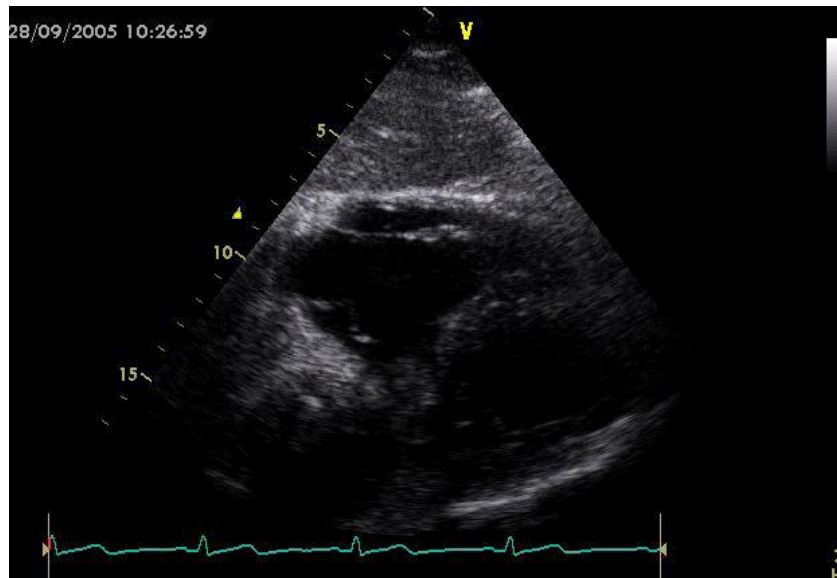
γ) Παραστερνική τομή του χώρου εισόδου της δεξιάς κοιλίας, όπου ελέγχονται το πρόσθιο και το οπίσθιο τοίχωμα και η πρόσθια και οπίσθια γλωχίνα της τριγλώχινας.⁴



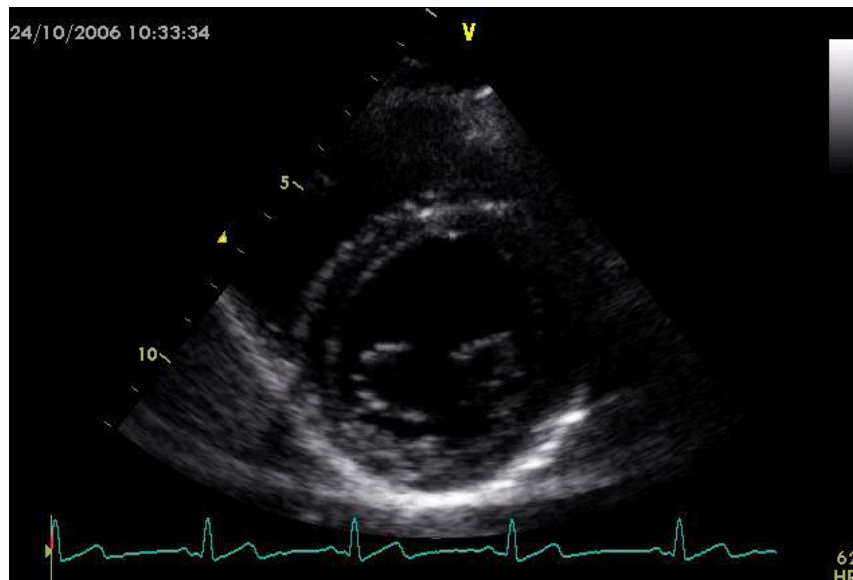
δ) Κορυφαία τομή τεσσάρων κοιλοτήτων. Ελέγχεται το ελεύθερο πλάγιο τοίχωμα, η πρόσθια και η διαφραγματική γλωχίνα της τριγλώχινας.⁴



ε) Υποξυφοειδική τομή τεσσάρων κοιλοτήτων, όπου ελέγχεται το πάχος και η κινητικότητα του οπίσθιου τοιχώματος.⁴



στ) Παραστερνική τομή κατά το βραχύ άξονα, στο ύψος των θηλοειδών μυών της αριστερής κοιλίας. Στην τομή αυτή ελέγχεται το κατώτερο τοίχωμα της δεξιάς κοιλίας και κυρίως μελετάται η κίνηση του μεσοκοιλιακού διαφράγματος. Η συμπεριφορά του μεσοκοιλιακού διαφράγματος στις διάφορες φάσεις του καρδιακού κύκλου παρέχει σημαντικές πληροφορίες για το ύψος της συστολικής πίεσης της πνευμονικής αρτηρίας.⁴



14. ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΗΜΑ ΣΤΗΝ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΥΠΕΡΤΑΣΗ

Η ηχοκαρδιογραφία αποτελεί μια απεικονιστική μη επεμβατική τεχνική, η οποία παρουσιάζει υψηλή ειδικότητα και ευαισθησία στη διάγνωση, αλλά και την κλινική εκτίμηση των ασθενών με πνευμονική υπέρταση. Το διαθωρακικό υπερηχογράφημα κάνει εφικτή την απεικόνιση τόσο των δεξιών, όσο και των αριστερών καρδιακών κοιλοτήτων. Έτσι, είναι δυνατό να θέσει τη διάγνωση συγγενών καρδιοπαθειών, οι οποίες μπορεί να έχουν σχέση με ανάπτυξη πνευμονικής υπέρτασης.^{4, 5, 11}

Σε ασθενείς με πνευμονική υπέρταση μπορεί να αναδείξει την ύπαρξη διατεταμένων καρδιακών κοιλοτήτων και υπερτροφίας της δεξιάς κοιλίας, με μειωμένη συστολική λειτουργικότητα, καθώς και μια παθολογική πάχυνση και κύρτωση του μεσοκοιλιακού διαφράγματος.¹⁸

Ανεπάρκεια της τριγλώχινας είναι δυνατό να παρατηρηθεί σ' αυτούς τους ασθενείς. Η παλινδρομη ροή αίματος διαμέσου της τριγλώχινας και ο προσδιορισμός της ταχύτητάς της, μπορούν έμμεσα να προσδιορίσουν τη συστολική πίεση της δεξιάς κοιλίας. Η απλοποιημένη εξίσωση Bernoulli περιγράφει τη σχέση μεταξύ της ταχύτητας παλινδρόμησης της τριγλώχινας και της μέγιστης κλίσης πίεσης της παλινδρόμησης της τριγλώχινας = $4 \times (\text{ταχύτητα παλινδρόμησης της τριγλώχινας})^2$.⁸ Αυτή η εξίσωση επιτρέπει την εκτίμηση της συστολικής πίεσης της πνευμονικής αρτηρίας, λαμβάνοντας υπ' όψιν την πίεση του δεξιού κόλπου. Συνεπώς η συστολική πίεση της ΠΑ υπολογίζεται από την κλίση πίεσης της παλινδρόμησης της τριγλώχινας + εκτιμώμενη πίεση του δεξιού κόλπου. Η πίεση του δεξιού κόλπου μπορεί να εκτιμηθεί βασιζόμενη στη διάμετρο και στην αναπνευστική μεταβολή της κάτω κοίλης φλέβας (IVC).^{8,11,27}

Έτσι, κατά την ηχοκαρδιογραφική μελέτη, αν η ταχύτητα παλινδρομής ροής στην τριγλώχινα (TR) είναι $>2,9\text{m/s}$ και η συστολική πίεση της πνευμονικής $>50\text{mmHg}$, με ή χωρίς παρουσία επιπρόσθετων υπερηχοκαρδιογραφικών παραμέτρων ενδεικτικών για πνευμονική υπέρταση, τίθεται σχεδόν η διάγνωσή της.^{28, 29} Υπάρχουν αυθαίρετα κριτήρια για τον υπολογισμό της πιθανότητας παρουσίας πνευμονικής υπέρτασης με βάση τη μέγιστη ταχύτητα παλινδρόμησης μέσω της τριγλώχινας βαλβίδας (TRV) και τη συστολική πίεση στην πνευμονική αρτηρία (PAPs).^{7, 11}

- Διάγνωση με βάση το υπερηχογράφημα καρδιάς: **Απίθανη**
 - $\text{TRV} \leq 2,8\text{m/s}$, $\text{PAPs} \leq 36\text{mmHg}$, χωρίς άλλα συνοδά ευρήματα ενδεικτικά Π.Υ.
- Διάγνωση με βάση το υπερηχογράφημα καρδιάς: **Δυνατή**

- $TRV \leq 2,8 \text{ m/s}$, $PAPs \leq 36 \text{ mmHg}$, παρουσία συνοδών ευρημάτων ενδεικτικών Π.Υ.
- $TRV 2,9-3,4 \text{ m/s}$, $PAPs 37-50 \text{ mmHg}$, με ή χωρίς άλλα συνοδά ευρήματα ενδεικτικά Π.Υ.
- Διάγνωση με βάση το υπερηχογράφημα καρδιάς: **Πιθανή**
 - $TRV > 3,4 \text{ m/s}$, $PAPs > 50 \text{ mmHg}$, με ή χωρίς άλλα συνοδά ευρήματα ενδεικτικά Π.Υ.⁵

Επιπλέον, την κλινική διάγνωση και ταξινόμηση της νόσου μπορεί να κατευθύνουν οι βαλβιδοπάθειες και ο περιορισμός της λειτουργικής ικανότητας των αριστερών καρδιακών κοιλοτήτων.^{4, 5, 11}

15. ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΤΗΝ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΥΠΕΡΤΑΣΗ

Η συμπεριφορά του μεσοκοιλιακού διαφράγματος (ΜΚΔ) στις διάφορες φάσεις του καρδιακού κύκλου παρέχει σημαντικές πληροφορίες για το ύψος της συστολικής πίεσης της πνευμονικής αρτηρίας, η οποία υπολογίζεται από την ανεπάρκεια της τριγλώχινας και την πίεση του δεξιού κόλπου.

Επίσης, στον έλεγχο της δεξιάς κοιλίας περιλαμβάνονται μετρήσεις διαστάσεων και πάχους τοιχωμάτων, εντοπισμός τμηματικών διαταραχών κινητικότητας, έλεγχος δομής και λειτουργικότητας της τριγλώχινας και της πνευμονικής βαλβίδας. Επιπλέον, γίνεται μελέτη της πνευμονικής αρτηρίας, του δεξιού κόλπου, του μεσοκοιλιακού διαφράγματος και των κοίλων και ηπατικών φλεβών.

Το μέγεθος της δεξιάς κοιλίας εκτιμάται σε σύγκριση με την αριστερή κοιλία. Φυσιολογικά, η τελοδιαστολική επιφάνεια της δεξιάς κοιλίας είναι μικρότερη από αυτήν της αριστερής κοιλίας. Σε μέτρια διάταση της δεξιάς κοιλίας οι δύο επιφάνειες τείνουν να εξισωθούν. Σε περιπτώσεις μεγάλης διάτασης, το μέγεθος της δεξιάς κοιλίας υπερβαίνει την αριστερή.

Από το διαθωρακικό υπερηχογράφημα είναι δυνατό να εκτιμηθεί, επίσης, η λειτουργικότητα της δεξιάς κοιλίας. Η συστολική απόδοση της δεξιάς κοιλίας εξαρτάται από το ύψος των πιέσεων της πνευμονικής αρτηρίας.

Ένας εύχρηστος δείκτης συστολικής απόδοσης είναι η κλασματική βράχυνση του χώρου εξόδου της δεξιάς κοιλίας. Έτσι, μετρώνται οι διαστάσεις του RVOT στην τελοδιαστολή και την τελοσυστολή. Ο δείκτης αυτός μπορεί να συσχετισθεί με υπερηχογραφικά σημεία ενδεικτικά της πνευμονικής υπέρτασης, όπως, ο μειωμένος χρόνος επιτάχυνσης της ροής δια μέσου της πνευμονικής αρτηρίας.

Ένας άλλος δείκτης της συστολικής λειτουργίας της συγκεκριμένης κοιλίας είναι το dp/dt , ο οποίος εκφράζει το ρυθμό ανόδου της συστολικής πίεσης της δεξιάς κοιλίας. Όπου dt είναι ο χρόνος που μεσολαβεί, ώστε η ταχύτητα της αιματικής ροής δια μέσου της τριγλώχινας να ανέβει από 1m/sec στα 2m/sec. Όπου dp ορίζεται η αύξηση της πίεσης τη συγκεκριμένη περίοδο. Το dp/dt αυξάνεται με την προοδευτική εγκατάσταση της πνευμονικής υπέρτασης και μειώνεται όταν επέλθει κάμψη της δεξιάς κοιλίας.

15.1. ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ

- **Επιφάνεια του δεξιού κόλπου.**
 - Επιφάνεια του δεξιού κόλπου $> 20(\text{cm})^2$ δεν είναι φυσιολογική. ³⁰
 - Επιφάνεια του δεξιού κόλπου $> 27(\text{cm})^2$ έχει συσχετιστεί με φτωχή πρόγνωση. ³¹

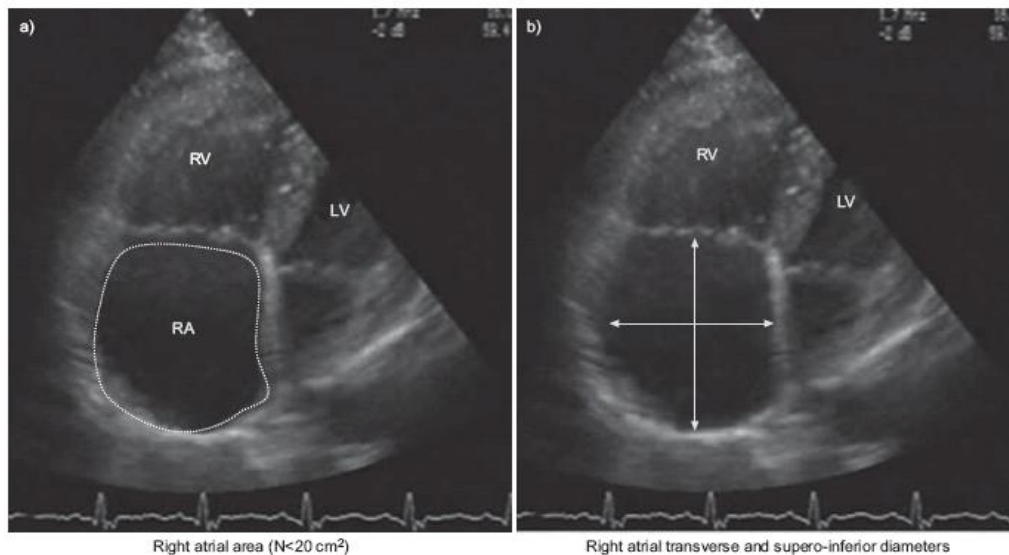


FIGURE 2. Measurement of a) the right atrial area and b) dimensions in an apical four-chamber view. RV: right ventricle; LV: left ventricle; RA: right atrium; N: normal value.

- **Δείκτης εκκεντρότητας. Eccentric index = D_2/D_1**

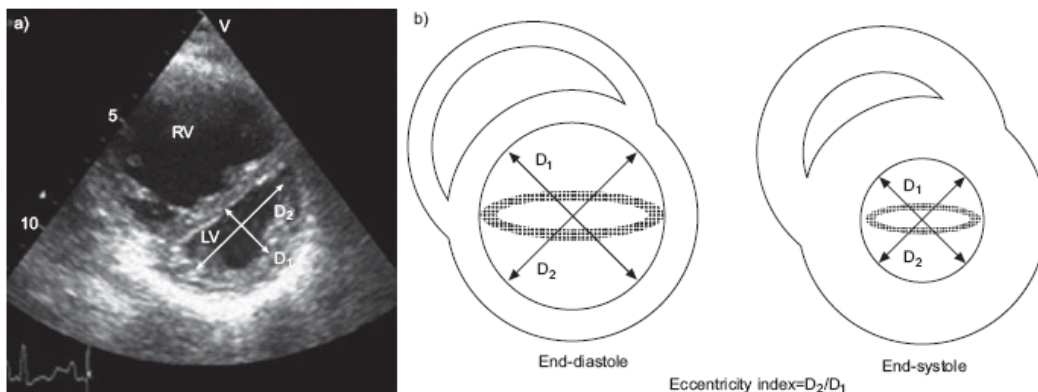
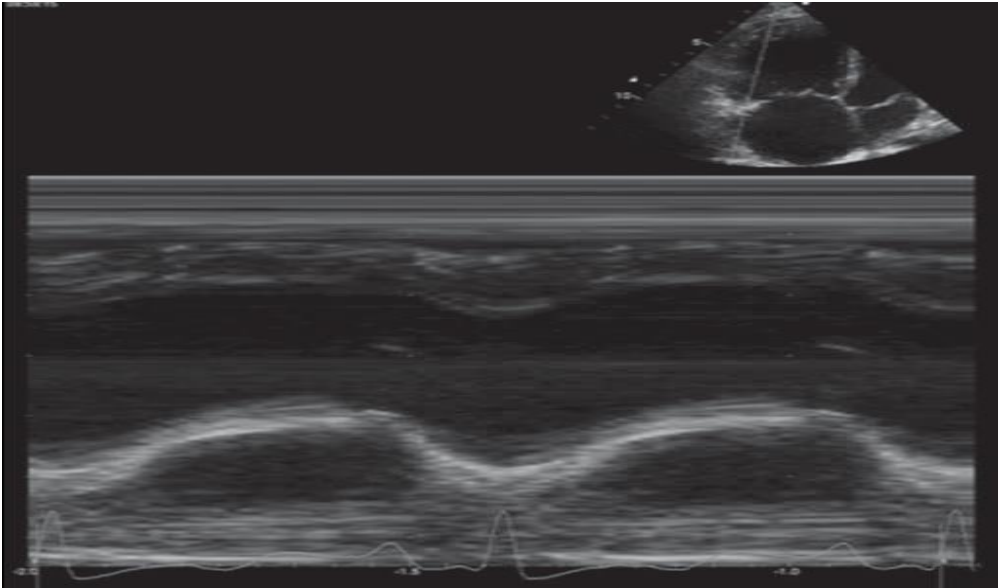


FIGURE 3. Measurement of the eccentricity index. RV: right ventricle; LV: left ventricle. Reproduced from [57] with permission from the publisher.

- **Συστολική μετατόπιση του τριγλωχινικού δακτυλίου.**

Η συστολική μετατόπιση του τριγλωχινικού δακτυλίου εκφράζει τη βράχυνση της δεξιάς κοιλίας κατά τον επιμήκη άξονα. **Η απόσταση μεταξύ της κορυφής της δεξιάς κοιλίας και του τριγλωχινικού δακτυλίου** αποτελεί το δείκτη **TAPSE**, του οποίου οι φυσιολογικές τιμές είναι >1,6cm. Έχει υψηλή ειδικότητα και προγνωστική αξία στην παθολογική συστολική λειτουργία της δεξιάς κοιλίας. Τιμή του TAPSE <16 mm αντικατοπτρίζει συστολική δυσλειτουργία της δεξιάς κοιλίας.³²



- Ένας σοβαρός περιορισμός του TAPSE είναι ότι δίνει πληροφορίες για την κίνηση της δεξιάς κοιλίας μόνο κατά τον επιμήκη άξονα.
- Σε μια πρόσφατη εργασία, οι μελετητές υπέθεσαν ότι, παρουσία πνευμονικής υπέρτασης, η συστολική λειτουργία της δεξιάς κοιλίας αντικατοπτρίζεται καλύτερα από την εγκάρσια κίνηση αυτής.
- Με τη χρήση της μαγνητικής τομογραφίας εκτίμησαν τη συστολική λειτουργία της δεξιάς κοιλίας κατά τον εγκάρσιο άξονα και έδειξαν καλύτερη συσχέτιση της εγκάρσιας κίνησης της δεξιάς κοιλίας με το κλάσμα εξώθησης σε σχέση με την επιμήκη κίνηση, όπως αυτή εκτιμάται με το TAPSE.³³

- **Εκτίμηση λειτουργικότητας της δεξιάς κοιλίας με TDI.**

Ως καθοριστική τιμή για την καλή συστολική λειτουργία της δεξιάς κοιλίας έχει οριστεί η συστολική ιστική ταχύτητα (S') >10 cm/sec, όπως αυτή εκτιμάται στον πλάγιο τριγλωχινικό δακτύλιο.

Σε μια πρόσφατη μελέτη 136 ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια (κλάσμα εξώθησης αριστερής κοιλίας <35%), υπεβλήθησαν σε μέτρηση

τεσσάρων ηχοκαρδιογραφικών παραμέτρων λειτουργικότητας της δεξιάς κοιλίας:

1. Κλασματική μεταβολή της επιφάνειας της δεξιάς κοιλίας (FAC)
2. TAPSE
3. Ολοκλήρωμα του ιστικού συστολικού κύματος S'
4. Ιστικό συστολικό κύμα S'

Βρέθηκε θετική συσχέτιση του ιστικού κύματος S'

- με τη θνητότητα.
- Τη λειτουργική κατάσταση κατά NYHA.
- Με το Β-τύπου νατριουρητικό πεπτιδίο (BNP).³⁴

- **Δείκτης Tei**

Ο δείκτης συνολικής μυοκαρδιακής απόδοσης (Tei index) εκτιμά τόσο τη συστολική, όσο και τη διαστολική λειτουργία της δεξιάς κοιλίας. Υπολογίζεται από το πηλίκο του αθροίσματος των δύο ισοογκωτικών χρονικών διαστημάτων δια του χρόνου εξώθησης. Η φυσιολογική του τιμή είναι <0,50. Εξαρτάται από το μεταφορτίο και έχει ιδιαίτερη προγνωστική αξία στην ιδιοπαθή πνευμονική υπέρταση.³² Αποτελεί δείκτη ιστικού Doppler. Το πλεονέκτημα της τεχνικής αυτής είναι ότι καθίσταται δυνατό να απομονωθεί ένα μυοκαρδιακό τμήμα από την επίδραση που ασκούν σε αυτό γειτονικά τμήματα του μυοκαρδίου και να μελετηθεί ξεχωριστά.³⁵

- **Συστολική παραμόρφωση δεξιάς κοιλίας**

Το πλεονέκτημα της τεχνικής αυτής είναι ότι καθίσταται δυνατό να απομονωθεί ένα μυοκαρδιακό τμήμα από την επίδραση που ασκούν σε αυτό γειτονικά τμήματα του μυοκαρδίου και να μελετηθεί ξεχωριστά.

Στο ερώτημα της διαφορικής διάγνωσης της αντιδραστικής υπερτροφίας που εμφανίζουν οι αθλητές από την υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια κλήθηκε να δώσει απάντηση η εφαρμογή της τεχνικής της δισδιάστατης ιστικής παραμόρφωσης (2-D strain).

Μελετήθηκαν 50 άνδρες αθλητές και 35 άνδρες πάσχοντες από υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια, όλοι με εικόνα υπερτροφίας της αριστερής κοιλίας. Η μελέτη της λειτουργικότητας της δεξιάς κοιλίας με το δείκτη TAPSE, έδειξε παρόμοια αποτελέσματα στις δύο ομάδες. Εντούτοις, η επιμήκης συστολική ιστική παραμόρφωση της δεξιάς κοιλίας ήταν έντονα επηρεασμένη στους πάσχοντες από υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια, γεγονός εξαιρετικά χρήσιμο στη διαφορική διάγνωση των δύο καταστάσεων. Τιμές επιμήκους

συστολικής ιστικής παραμόρφωσης -16% αποτελούσαν το διαχωριστικό όριο ανάμεσα στους αθλητές και τους πάσχοντες από υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια με ευαισθησία 86% και ειδικότητα 92%. 36

15.2. ΚΛΑΣΣΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ

➤ M-MODE ηχοκαρδιογραφικά ευρήματα

- **Εξάλειψη ή μείωση του κύματος << A >> της πνευμονικής ηχοκαρδιογραφικής καμπύλης.** Φυσιολογικά, η ροή σε φλεβοκομβικό ρυθμό είναι διφασική. Αποτελείται από το κύμα της πρώιμης πλήρωσης (κύμα E) και από το κύμα της όψιμης πλήρωσης (κύμα A). Το κύμα E υπερέχει του κύματος A σε ταχύτητα και όγκο. Ο λόγος E/A σε φυσιολογικά άτομα είναι μεγαλύτερος της μονάδας (E/A = >1).

Είναι συχνό εύρημα στην πνευμονική υπέρταση και αποδίδεται στην αυξημένη διαστολική πνευμονική αρτηριακή πίεση.

Όταν η πνευμονική αρτηριακή υπέρταση επιπλέκεται με δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια επανεμφανίζεται το κύμα << α >>.

- **Επιπέδωση της διαστολικής E-F κλίσης της πνευμονικής ηχοκαρδιογραφικής καμπύλης (φ.τ. =37mm/sec) και διάταση της πνευμονικής αρτηρίας.**

Συνήθως παρατηρείται επιπέδωση (Zero E-F slope) ή ακόμη μπορεί να λάβει ανιούσα φορά (negative E-F slope).

- **Μεσοσυστολική σύγκλιση της πνευμονικής ηχοκαρδιογραφικής καμπύλης.**

Παρατηρείται σε βαριά πνευμονική υπέρταση και μπορεί να ακολουθείται από πτερυγικό τρόμο.

Μπορεί να εμφανιστεί στην ιδιοπαθή διάταση πνευμονικής αρτηρίας με φυσιολογική πνευμονική αρτηριακή πίεση, στην υποβαλβιδική μυϊκή στένωση της πνευμονικής αρτηρίας, σε υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια, και στη συγγενή στένωση του χώρου εκροής της δεξιάς κοιλίας (infundibular).

- **Συστολικά χρονικά διαστήματα.**

Με την αύξηση της πνευμονικής αρτηριακής πίεσης και την αντιστάσεων αυξάνει η δεξιά κοιλιακή προεξωθητική περίοδος (RVPEd), ενώ μειώνεται η δεξιά κοιλιακή εξωθητική περίοδος (RVET). Περισσότερη αξία η σχέση

RVPEd/ RVET (φ.τ = <0.30). Στους ασθενείς με πνευμονική υπέρταση η σχέση είναι >0,35.

- Διάταση δεξιάς κοιλίας – ανώμαλη κινητικότητα του μεσοκοιλιακού διαφράγματος – περικαρδιακό υγρό –υπερτροφία του προσθίου τοιχώματος της δεξιάς κοιλίας.
- Μείωση της διαστολικής E-F κλίσης της τριγλώχινας.
- Πρόπτωση της μιτροειδούς βαλβίδας. E<A
- Μεσοσυστολική σύγκλειση - πτερυγικός τρόμος – βαθμιαία συστολική σύγκλειση – μικρό εύρος διάνοιξης της αορτικής βαλβίδας.

Παρατηρείται σε βαριά πνευμονική αρτηριακή υπέρταση, και σε αριστερή καρδιακή ανεπάρκεια.

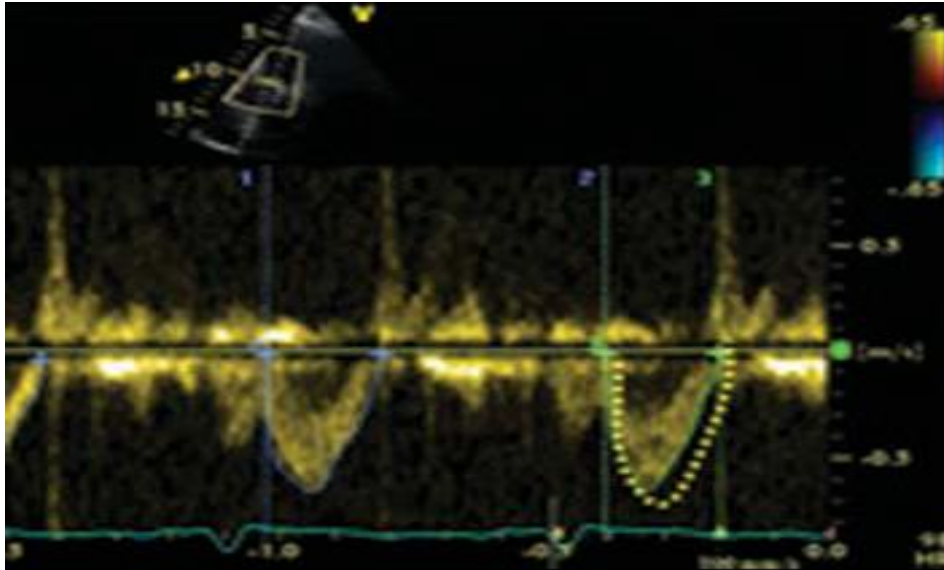
➤ Δύο διαστάσεων ηχοκαρδιογραφικά ευρήματα

- Διάταση δεξιάς κοιλίας – υπερτροφία του προσθίου τοιχώματος της δεξιάς κοιλίας.
- περικαρδιακό υγρό
- Διάταση κάτω κοίλης και ηπατικών φλεβών
- Ανώμαλη κινητικότητα του μεσοκοιλιακού διαφράγματος
- Ηχοκαρδιογραφία αντίθεσης.

Είναι χρήσιμη στις συγγενείς καρδιοπάθειες. Στην πρωτοπαθή πνευμονική υπέρταση που δεν υπάρχει ενδοκαρδιακή επικοινωνία παρατηρείται διαφυγή του σκιαγραφικού υλικού μέσω του ανοιχτού ωοειδούς τρήματος.

➤ Ηχοκαρδιογραφία Doppler

- Η Ηχοκαρδιογραφία Doppler επιτρέπει την εκτίμηση της πίεσης της πνευμονικής αρτηρίας με τη μέτρηση της ταχύτητας της παλίνδρομης ροής της ανεπάρκειας της τριγλώχινας και της πνευμονικής βαλβίδας.



- **Ταχύτητα παλινδρόμησης της τριγλώχινας**

Η θέση λήψης είναι η κορυφαία τομή των τεσσάρων κοιλοτήτων.

$$\Delta P_{AT} = 4x (V_{AT})^2$$

Υπολογίζεται από τον πίδακα παλινδρόμησης της τριγλώχινας.

Η πίεση του δεξιού κόλπου υπολογίζεται από την διάμετρο της κάτω κοίλης φλέβας.

Όταν η διάμετρος ελαττώνεται κατά 50% στη εισπνοή, η πίεση είναι κάτω από 10 mmHg.

- **Ταχύτητα παλινδρόμησης της πνευμονικής.**

Η τελοδιαστολική ταχύτητα του πίδακα παλινδρόμησης της ανεπάρκειας της πνευμονικής βαλβίδας αντικατοπτρίζει την τελοδιαστολική κλίση πίεσης μεταξύ της πνευμονικής αρτηρίας και της δεξιάς κοιλίας. Στο τέλος της διαστολής η πίεση στη δεξιά κοιλία πρέπει να είναι ίση με την πίεση στο δεξιό κόλπο. $TΔΠΠΑ = (TΔΤΑΠ)^2 + ΠΔκ$ 27, 37, 38, 39

Τα φυσιολογικά αποτελέσματα ορίζονται ως εξής:

- Ο καρδιακός δείκτης είναι 2,8 έως 4,2 λίτρα ανά λεπτό ανά τετραγωνικό μέτρο (επιφάνειας σώματος)
- Η συστολική πίεση της πνευμονικής αρτηρίας είναι 17 έως 32 χιλιοστόμετρα στήλης υδραργύρου (mmHg)
- Η μέση πίεση της πνευμονικής αρτηρίας είναι 9 έως 19 mmHg

- Η διαστολική πίεση της πνευμονικής είναι 4 έως 13 mmHg
- Η πίεση ενσφήνωσης της πνευμονικής αρτηρίας είναι 4 έως 12 mmHg
- Η πίεση δεξιού κόλπου είναι 0 έως 7 mmHg.⁴⁰

Η εκτίμηση της λειτουργικότητας της δεξιάς κοιλίας πρέπει να αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της ηχοκαρδιογραφικής μελέτης. Η εκτίμηση των διαστάσεων και της λειτουργικότητάς της είναι δυσχερής λόγω της πολύπλοκης ανατομίας της. Η πρόοδος της τεχνολογίας στον τομέα της ηχοκαρδιογραφίας επιτρέπει σήμερα τον ακριβέστερο προσδιορισμό των διαστάσεων και των όγκων της δεξιάς κοιλίας, καθώς και παραμέτρων που αφορούν στη λειτουργικότητα αυτής. Υπό το φως νεότερων δεδομένων, παλαιότεροι δείκτες επαναξιολογούνται σε νέες εφαρμογές και αποκαλύπτεται η χρησιμότητά τους σε διάφορες παθολογικές καταστάσεις.

Παράλληλα, νέες ηχοκαρδιογραφικές τεχνικές, με την τρισδιάστατη ηχοκαρδιογραφία να βρίσκεται στην αιχμή του δόρατος, ανοίγουν νέες προοπτικές για την πληρέστερη καταγραφή της περίπλοκης ανατομίας της δεξιάς κοιλίας και τη μελέτη της συστολικής και διαστολικής της λειτουργίας, προσφέροντας υποσχέσεις για περαιτέρω χρήση αυτών των νεότερων τεχνικών στο μέλλον.

B. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της εργασίας ήταν να αξιολογήσουμε τη σημασία των υπερηχογραφικών δεικτών στην αξιολόγηση και παρακολούθηση ασθενών με αιμοδυναμικά επιβεβαιωμένη πνευμονική αρτηριακή υπέρταση.

2. ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Πρόκειται για μια αναδρομική μελέτη η οποία πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικών στην Αθήνα. Μελετήθηκαν ασθενείς που παραπέμφθηκαν στο Διακλινικό Ιατρείο Πνευμονικής Υπέρτασης του Νοσοκομείου ΑΤΤΙΚΟΝ από το 2006 και μετά. Πρόκειται για νέους ασθενείς (incident cases) στους οποίους η διάγνωση της Πνευμονικής Αρτηριακής Υπέρτασης έγινε στο νοσοκομείο μας και ετέθησαν σε παρακολούθηση και αγωγή από το Ιατρείο του νοσοκομείου μας.

Στους ασθενείς αυτούς έγινε διαθωρακικό υπερηχογράφημα καρδιάς, με σκοπό την εκτίμηση ή πιθανή διάγνωση της πνευμονικής υπέρτασης, καθώς και καθορισμός του βαθμού αυτής, σύμφωνα με τα ευρήματα. Επίσης, έχουν γίνει υπερηχογραφικοί επανέλεγχοι προκειμένου να αξιολογηθεί η ανταπόκριση στη θεραπεία.

Από το συγκεκριμένο υπερηχογράφημα, μελετήθηκαν με στατιστική ανάλυση, αφού ετέθησαν στο SPSS, οι υπερηχοκαρδιογραφικοί δείκτες που μετρήθηκαν, σε σχέση με τις φυσιολογικές τιμές, με σκοπό να διαπιστωθεί ποιοι είναι αυτοί οι δείκτες, οι οποίοι εμφανίζουν μεταβολή στο υπερηχογράφημα και απόκλιση από το φυσιολογικό, όσον αφορά στην πνευμονική υπέρταση. Η τελική διαγνωστική επιβεβαίωση της πνευμονικής υπέρτασης έχει τεθεί, σε κάθε περίπτωση, με δεξιό καρδιακό καθετηριασμό.

Καταγράφηκαν παράμετροι του υπερήχου και του καθετηριασμού των δεξιών καρδιακών κοιλοτήτων, η εξάλεπτη δοκιμασία άσκησης και ο βαθμός κατά NYHA, μετά και από τη δεύτερη θεραπεία (φάση 2) και σύγκριση αυτών με τις αρχικές παραμέτρους πριν την αρχική θεραπεία (φάση 0).

Έγινε συσχέτιση της συστολικής πίεσης της πνευμονικής αρτηρίας (SPAP) που μετρήθηκε με τον καθετηριασμό (RHC) με την αντίστοιχη τιμή, η οποία υπολογίστηκε μέσω υπερήχου (συστολική πίεση δεξιάς κοιλίας). Ο υπολογισμός αυτός έγινε με την τροποποιημένη εξίσωση Bernoulli, από την τιμή της διαφυγής της τριγλώχινας (TR) και την πίεση του δεξιού κόλπου (RAP), η οποία είναι η κεντρική φλεβική πίεση (CVP). Συστολική δεξιάς = $4 \times TR^2 + RAP$.

3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Καταγράφηκαν στοιχεία από το διαθωρακικό υπερηχογράφημα καρδιάς. Επιπλέον, καταγράφηκαν και άλλα στοιχεία, όπως το αίτιο της δημιουργίας, ο βαθμός βαρύτητας της νόσου κατά NYHA, καθώς και η αγωγή που ακολούθησαν. Η τελική διαγνωστική επιβεβαίωση της πνευμονικής υπέρτασης έχει τεθεί, σε κάθε περίπτωση, με δεξιό καρδιακό καθετηριασμό στη ΜΕΘ του Αττικού νοσοκομείου.

Δεδομένα καθετηριασμών, κλινικοί δείκτες καθώς και υπερηχογραφικοί δείκτες καταγράφηκαν αρχικά στο EXCELL. Αυτό αποτέλεσε το πρωτόκολλο καταγραφής στοιχείων, εργαλείο συλλογής δεδομένων της συγκεκριμένης έρευνας. Τέλος, συγκρίθηκαν με αντίστοιχα στοιχεία στο SPSS, προκειμένου να γίνει καθορισμός του βαθμού πνευμονικής υπέρτασης και συσχέτιση με κλινικές παραμέτρους σύμφωνα με τα ευρήματα.

4. ΗΧΩΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Όλοι οι ασθενείς της μελέτης υποβλήθηκαν σε πλήρη ηχωκαρδιογραφικό έλεγχο με τη χρησιμοποίηση ηχωκαρδιογράφου VIVID 7 και κάποιοι VIVID 4. Ηχωκαρδιογράφημα δύο διαστάσεων (2D) και Doppler (παλμικό, συνεχές, έγχρωμο), λήφθηκε από τον επιμήκη παραστερνικό άξονα και από την κορυφαία απεικόνιση τεσσάρων κοιλοτήτων (4CV). Η μονοδιάστατη καταγραφή (M-mode) έγινε με ταχύτητα 50 mm / sec. Οι παράμετροι της αριστερής και δεξιάς κοιλίας μετρήθηκαν σύμφωνα με τις οδηγίες της Αμερικανικής Καρδιολογικής Εταιρείας.

Από τον επιμήκη παραστερνικό άξονα μετρήθηκαν οι εξής δείκτες: η τελοδιαστολική διάμετρος της δεξιάς κοιλίας (RVEDD), η τελοδιαστολική διάμετρος της αριστερής κοιλίας (LVEDD), η τελοσυστολική διάμετρος της αριστερής κοιλίας (LVESD), το πάχος του μεσοκοιλιακού διαφράγματος (IVST), και το πάχος του οπίσθιου τοιχώματος της αριστερής κοιλίας στην τελοδιαστολή (LVPWT). Επίσης, υπολογίστηκε το κλάσμα βράχυνσης της αριστερής κοιλίας (LVFS) και η τελοσυστολική διάμετρος του αριστερού κόλπου. Τέλος, υπολογίστηκε το κλάσμα εξώθησης της αριστερής κοιλίας.

Από την κορυφαία απεικόνιση των τεσσάρων κοιλοτήτων μετρήθηκε η τελοδιαστολική και η τελοσυστολική επιφάνεια της δεξιάς κοιλίας.

Από την ίδια απεικόνιση (4CV), με το παλμικό Doppler καταγράφηκε το σήμα ροής δια της μιτροειδούς και της τριγλώχινας βαλβίδας. Σύμφωνα με την εξίσωση Bernoulli υπολογίστηκε η συστολική πίεση της πνευμονικής αρτηρίας, μετρώντας τη συστολική κλίση πίεσης μεταξύ της δεξιάς κοιλίας και του δεξιού κόλπου από το κύμα ανεπάρκειας της τριγλώχινας και προσθέτοντας στην υπολογισθείσα τιμή την πίεση του δεξιού κόλπου.⁴²

Η ηχοκαρδιογραφική μελέτη των ασθενών ολοκληρώθηκε με την καταγραφή του ιστικού ηχοκαρδιογραφήματος (TDI). Για τη δεξιά κοιλία, σε κάθε ασθενή, υπολογίσθηκε η μέγιστη συστολική ταχύτητα κίνησης (RV-S), μέγιστη πρώιμη διαστολική ταχύτητα κίνησης (RV-E) και η μέγιστη όψιμη διαστολική ταχύτητα κίνησης (RV-A). Αναλυτικά, θα καταγραφεί και θα αξιολογηθεί η παρουσία ή όχι περικαρδιακού υγρού, η διάμετρος της δεξιάς κοιλίας παραστερνικά και 4CV, η παρουσία διάτασης στην κάτω κοίλη φλέβα (IVC), η συστολική πίεση της δεξιάς κοιλίας, ο αριστερός κόλπος, το κλάσμα εξώθησης, ο δείκτης TAPSE, η ανεπάρκεια στην τριγλώχινα, η διάταση του στελέχους της πνευμονικής αρτηρίας, ο δείκτης εκκεντρότητας και το ιστικό Doppler S.

Επίσης, υπολογίστηκε για πρώτη φορά, το «echo PCWP», δηλαδή η πίεση ενσφήνωσης της πνευμονικής αρτηρίας, αναίμακτα, από το υπερηχογράφημα.

5. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Η μελέτη έγινε με το σύστημα SPSS 20. Οι συσχετίσεις έγιναν κατά Pearson και σε κάποιες από τις παραμέτρους οι οποίες συναντώνταν σε μικρό αριθμό ασθενών, η συσχέτιση έγινε κατά Spearman, σ' αυτές δηλαδή, ακολουθήθηκε η μη παραμετρική συσχέτιση.

Χρησιμοποιήσαμε τη μέθοδο Bland-Altman στη συσχέτιση της συστολικής πίεσης της πνευμονικής αρτηρίας (SPAP), μετρούμενη από το δεξιό καρδιακό καθετηριασμό (RHC), και της ίδιας πίεσης, υπολογιζόμενη από τον υπέρηχο καρδιάς (Συστολική Δεξιάς). Η συγκεκριμένη στατιστική μέθοδος χρησιμοποιείται όταν για τη μέτρηση της ίδιας παραμέτρου χρησιμοποιούνται διαφορετικές μέθοδοι.

Οι Bland – Altman μετρήσεις μας επιτρέπουν να διερευνήσουμε την ύπαρξη τυχόν συστηματικής διαφοράς μεταξύ των μετρήσεων και να εντοπιστούν πιθανές ακραίες τιμές. Όταν οι μέθοδοι δεν συμφωνούν εξίσου μέσα από το εύρος των μετρήσεων, η αξιολόγηση αυτής της σχέσης τυπικά, δηλαδή η διαφορά μεταξύ τους, θα πρέπει να γίνει με το μέσο όρο των δύο μεθόδων. Ο μέσος όρος είναι η εκτιμώμενη κλίση. Η τυπική απόκλιση των διαφορών μετρά τις τυχαίες διακυμάνσεις γύρω από αυτό το μέσο όρο.

Στο γράφημα καταχωρήσαμε το μέσο όρο των δύο μετρήσεων στον άξονα Χ, και τη διαφορά μεταξύ των δύο τιμών ως αξία στον άξονα Ψ. Εάν η διαφορά του μέσου όρου διαφέρει σημαντικά από το 0 της βάσης ενός δείγματος, αυτό υποδεικνύει την παρουσία σταθερής κλίσης. Εάν υπάρχει μια σταθερή κλίση, μπορεί να προσαρμοστεί αφαιρώντας την μέση διαφορά από τη νέα μέθοδο. Μπορούμε να υπολογίσουμε το 95% των ορίων της

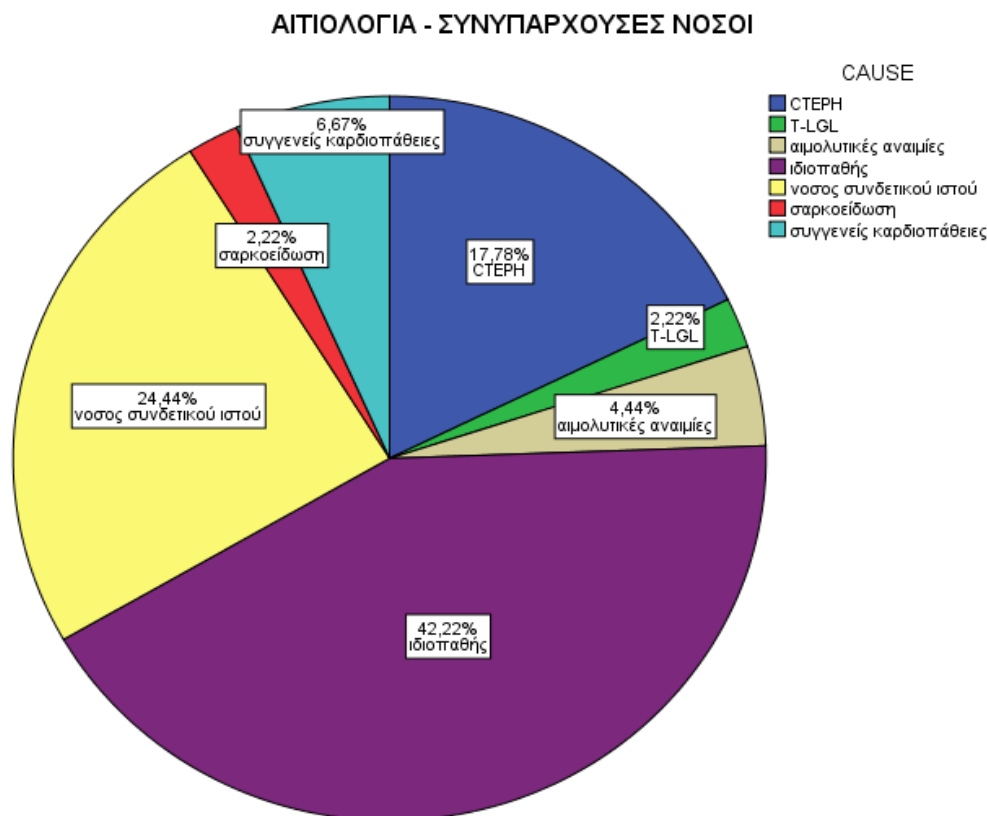
συμφωνίας για κάθε σύγκριση (διαφορά του μέσου όρου $\pm 1,96$ τυπική απόκλιση της διαφοράς), που μας λένε πόσο μακριά θα ήταν πιθανό να είναι οι μετρήσεις από τις δυο μεθόδους αν επρόκειτο για περισσότερα άτομα. Εάν οι διαφορές του μέσου όρου έχουν τυπική απόκλιση $\pm 1,96$ δεν είναι κλινικά σημαντικό, και οι δύο μέθοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά.

Την ίδια στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήσαμε και για τη σύγκριση της πίεσης ενσφήνωσης στην πνευμονική αρτηρία PCWP μετρούμενη από το δεξιό καρδιακό καθετηριασμό και της ίδιας πίεσης υπολογισμένη για πρώτη φορά από τον υπέρηχο καρδιάς (Echo- PCWP).

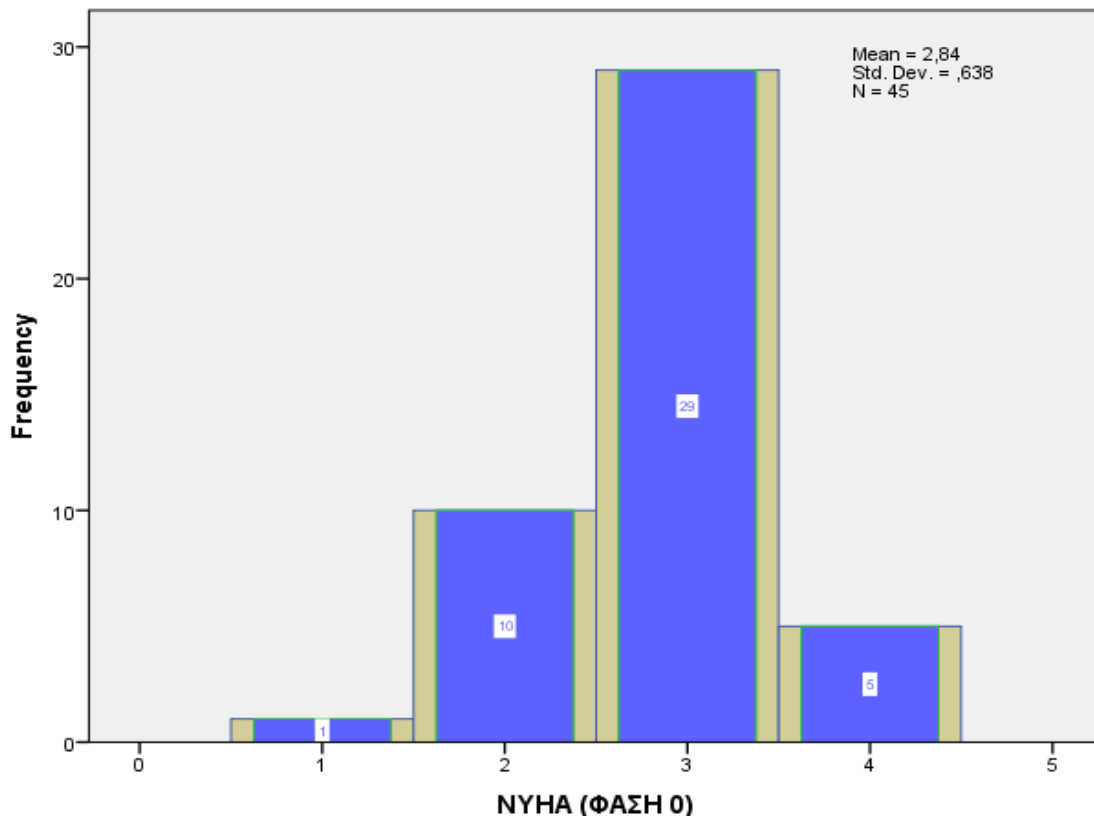
6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μελετήσαμε 46 νέους ασθενείς με υποψία πνευμονικής υπέρτασης, η οποία τελικά επιβεβαιώθηκε με δεξιό καρδιακό καθετηριασμό (RHC). Το 66,7% ήταν γυναίκες και το 33,3% άντρες. Μέσος όρος ηλικίας ήταν το 57^ο έτος με εύρος από 22 έως 82 ετών. Καταγράψαμε στοιχεία υπερήχου και καθετηριασμού δεξιών καρδιακών κοιλοτήτων, καθώς και την απόσταση στην εξάλεπτη δοκιμασία άσκησης.

Καταγράφηκε η αιτιολογία-κατάταξη, σύμφωνα με την οποία το μεγαλύτερο ποσοστό, 42,22%, αφορούσε την ιδιοπαθή πνευμονική υπέρταση, το 17,78% θρομβοεμβολική νόσο (CTEPH), το 24,44% νόσο συνδετικού ιστού, (σκληρόδερμα, νόσο συνδετικού ιστού, μικτή νόσο συνδετικού ιστού, πολυμυοσίτιδα και δερματομυοσίτιδα, σκληρόδερμα μαζί με σύνδρομο sjogren). Ακολουθούν με ποσοστό 6,67% οι συγγενείς καρδιοπάθειες (μεσοκοιλιακή επικοινωνία, το σύνδρομο Eisenmenger, δηλαδή μεσοκοιλιακή επικοινωνία, η άνω κοίλη φλέβα στον αριστερό κόλπο). Οι αιμολυτικές αναιμίες συναντώνται σε ποσοστό 4,44% (B- μεσογειακή αναιμία μαζί με θρομβοεμβολική νόσο, δρεπανοκυτταρική αναιμία). Ποσοστό από 2,22% καταλαμβάνουν η σαρκοείδωση, η οποία ανήκει στα συστηματικά νοσήματα, και από τις αιματολογικές διαταραχές η T- λεμφοκυτταρική λευχαιμία (T- LGL).



Επίσης, καταγράφηκε η κατάσταση κατά ΝΥΗΑ, η οποία μαρτυρά ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ασθενών που προσέρχονται με συμπτώματα πνευμονικής υπέρτασης βρίσκονται ήδη στο 3^ο στάδιο κατά ΝΥΗΑ. Συγκεκριμένα στη μελέτη μας, από τους 45 νέους ασθενείς το 64,4% προσέρχονταν στο 3^ο στάδιο κατά ΝΥΗΑ, το 22,2% στο 2^ο στάδιο, το 11,1% στο 4^ο στάδιο και μόλις το 2,2% στο 1^ο στάδιο κατά ΝΥΗΑ. Από αυτούς, το 33,3% έχει αποβιώσει έως τώρα, ενώ το 66,7% βρίσκεται ακόμα εν ζωή.

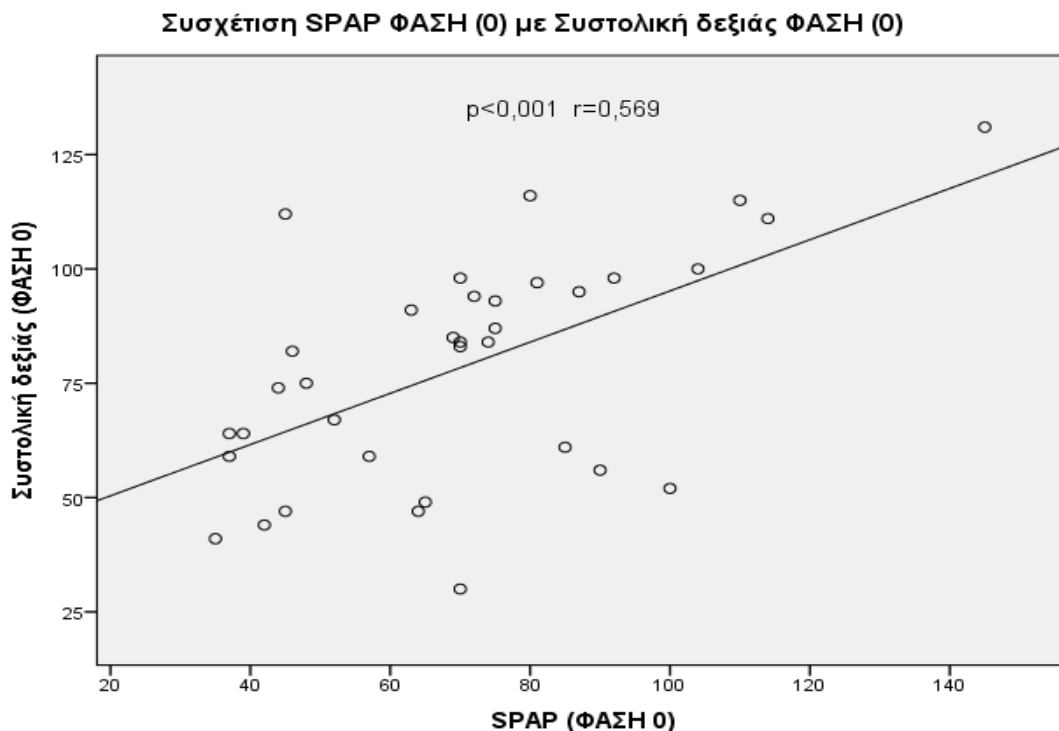


Καταγράφηκε η θεραπευτική αγωγή, καθώς και αλλαγή αυτής σε δεύτερο χρόνο, ανάλογα με την ανταπόκριση. Στην πρώτη φαρμακευτική αγωγή προχώρησαν 41 ασθενείς. Από αυτούς, το 65,85% ακολούθησε αγωγή με κάποιο φάρμακο της κατηγορίας ERA, το 19,51% με φάρμακο της κατηγορίας PD5-I, και από 7,31% προστανοειδή και αναστολείς διαύλων ασβεστίου.

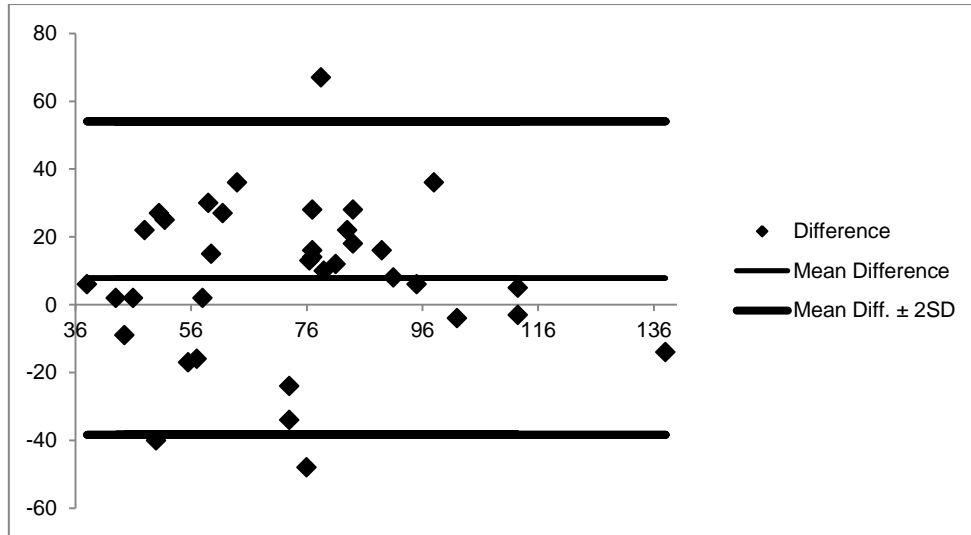
Σε ενίσχυση της θεραπείας μετά από κάποιο χρονικό διάστημα προχώρησαν οι 19 από τους 41, δηλαδή το 46,34%. Στη δεύτερη φάση της θεραπείας, η αγωγή που ακολουθήθηκε περισσότερο ήταν της κατηγορίας των αναστολέων της 5 φωσφοδιεστεράσης με ποσοστό 52,63%. Ακολουθούν τα προστανοειδή με 31,57%, με συχνότερη χρήση του εισπνεόμενου σε ποσοστό 26,31%, έναντι του υποδόριου, το οποίο συναντάται σε ποσοστό 5,26%. Τελευταία έρχονται οι ανταγωνιστές των υποδοχέων της ενδοθηλίνης

με 15,78%. Μετά τη δεύτερη θεραπευτική αγωγή, δύο από τους ασθενείς αυτούς χρειάστηκε να προχωρήσουν και σε επόμενη φαρμακευτική θεραπεία με ενδοφλέβια αγωγή της κατηγορίας των προστανοειδών.

Από τους ασθενείς που μελετήθηκαν στο χρονικό διάστημα πριν την έναρξη κάποιας αγωγής, βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ SPAP και συστολικής πίεσης δεξιάς κοιλίας με p value κάτω του 0,001, δηλαδή η πιθανότητα η υπόθεσή μας να μην ισχύει είναι μικρότερη του 1⁰/₁₀₀. Ο βαθμός συσχέτισης είναι θετικός και φτάνει το 0,569, σύμφωνα με τη συσχέτιση των δυο παραμέτρων κατά Pearson. Ο μέσος όρος της συστολικής πίεσης της πνευμονικής αρτηρίας από τον καθετηριασμό στους συγκεκριμένους ασθενείς κυμάνθηκε στο 69,47 και από το ηχοκαρδιογράφημα στο 79,43.

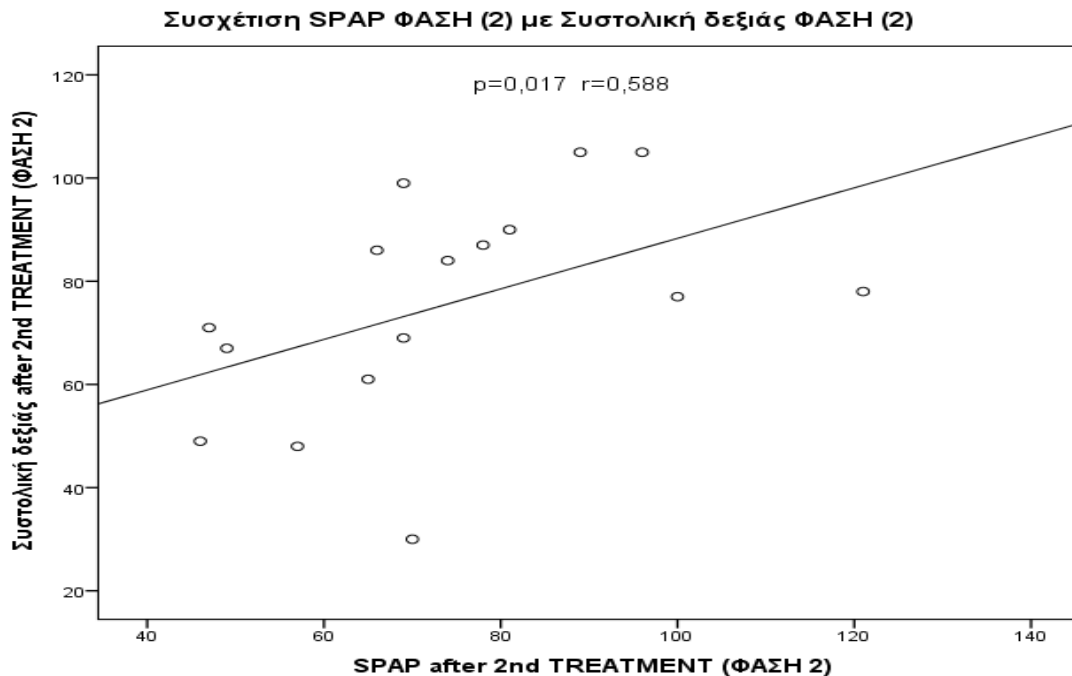


Στη χρονική περίοδο, που αντιστοιχεί στη στιγμή της διάγνωσης, χωρίς προηγούμενη λήψη φαρμάκου για τη νόσο, οι ασθενείς μας, όπως φαίνεται από το διάγραμμα κατά Bland και Altman, πέραν 2-3 εξαιρέσεων, ακολουθούν το γενικό κανόνα και εντάσσονται στο πλαίσιο ± 2 τυπικών αποκλίσεων της διαφοράς του μέσου όρου.

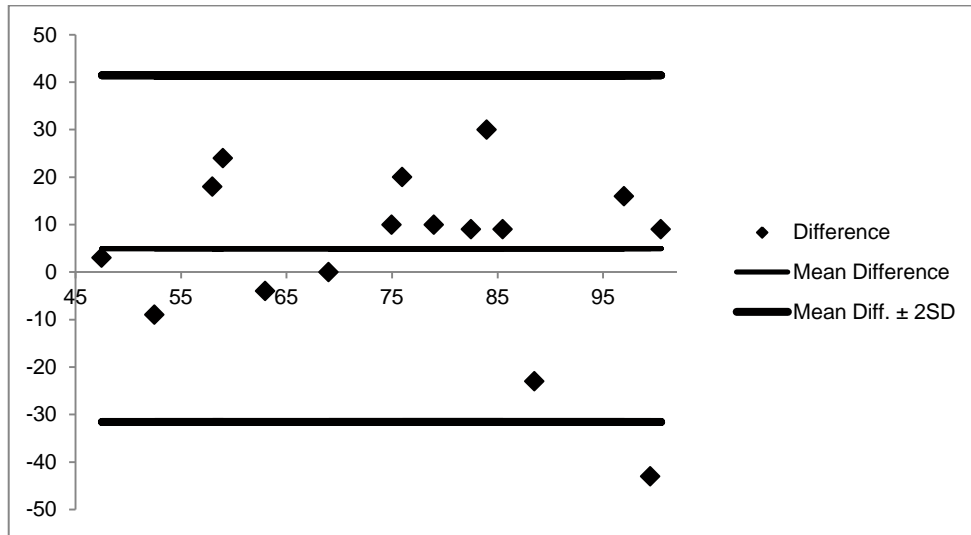


SPAP ΚΑΙ ΣΥΣΤΟΛΙΚΗ ΔΕΞΙΑΣ ΚΑΤΑ BLAND – ALTMAN (ΦΑΣΗ 0)

Για τις μετρήσεις που αντιστοιχούν στο χρονικό διάστημα μετά την ανταπόκριση στη δεύτερη θεραπεία, όσοι έλαβαν, η συσχέτιση προέκυψε στατιστικά σημαντική, με p value $<0,017$ και θετική συσχέτιση σε βαθμό $r=0,588$. Ο μέσος όρος της SPAP στους ασθενείς μετά και τη δεύτερη θεραπεία ήταν 73,56 και της συστολικής πίεσης της δεξιάς κοιλίας, υπερηχογραφικά, ήταν στο 75,61.



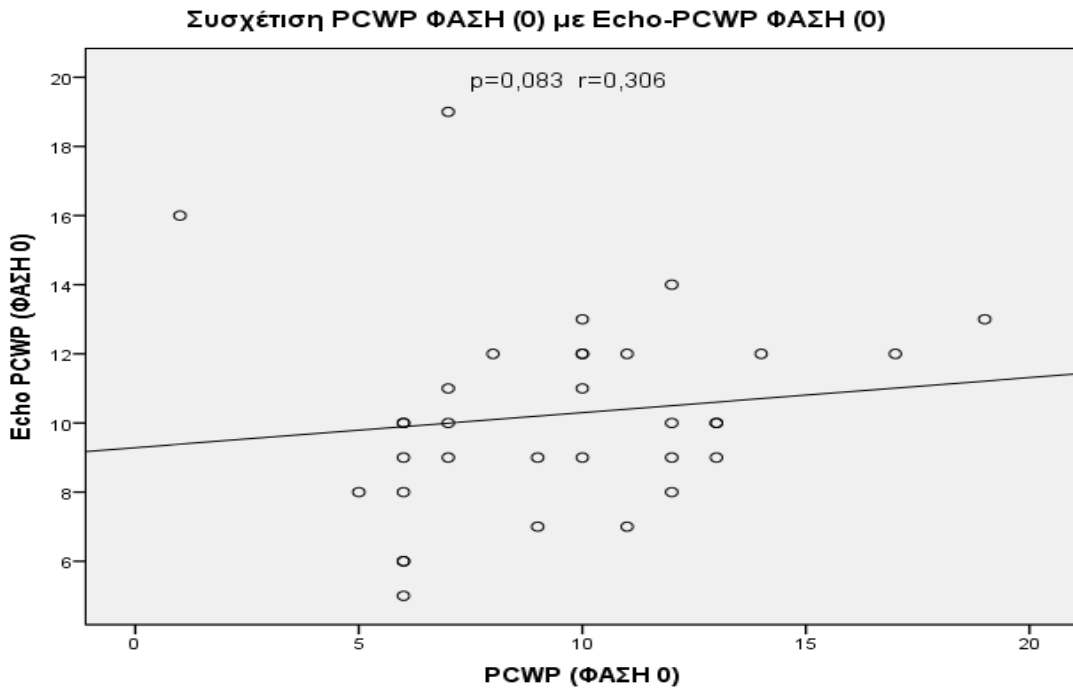
Εστιάζοντας τώρα, στη δεύτερη χρονική περίοδο που μελετούμε, δηλαδή μετά από τη δεύτερη θεραπεία, παρατηρώντας το διάγραμμα κατά Bland – Altman, βλέπουμε ότι και σ' αυτή την περίπτωση οι ασθενείς φαίνεται να εντάσσονται στο διάστημα μεταξύ ± 2 τυπικών αποκλίσεων της διαφοράς του μέσου όρου. Ένας μόνο ασθενής μας έχει ξεφύγει κάτω από το όριο των -2 τυπικών αποκλίσεων, όσον αφορά την συστολική πίεση της πνευμονικής αρτηρίας μετρούμενη με δύο διαφορετικές μεθόδους, αυτή του υπερήχου και αυτή του καθετηριασμού.



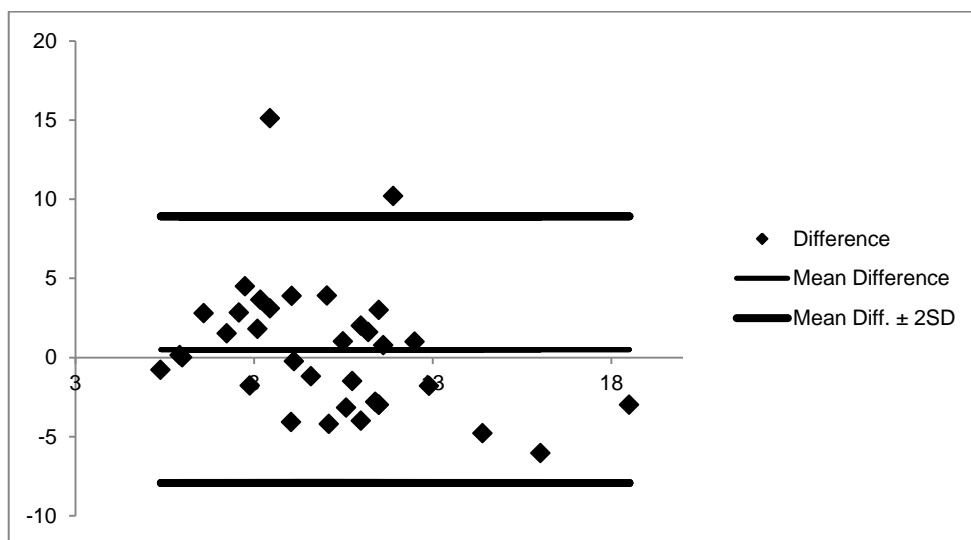
SPAP ΚΑΙ ΣΥΣΤΟΛΙΚΗ ΔΕΞΙΑΣ ΚΑΤΑ BLAND – ALTMAN (ΦΑΣΗ 2)

Την ίδια στατιστική ανάλυση θα χρησιμοποιήσουμε και για τη σύγκριση της πίεσης ενσφήνωσης στην πνευμονική αρτηρία PCWP μετρούμενη από το δεξιό καρδιακό καθετηριασμό και της ίδιας πίεσης υπολογισμένη από τον υπέρηχο καρδιάς (Echo- PCWP). Και σ' αυτή την περίπτωση θα μελετηθούν οι ασθενείς σε δυο στάδια, αρχικά πριν οποιαδήποτε αγωγή για την πνευμονική υπέρταση, αλλά και μετά από τη δεύτερη θεραπεία.

Μελετήσαμε την πίεση ενσφήνωσης στην πνευμονική αρτηρία (PCWP σημείο 0), πριν την αγωγή σε σχέση με την πίεση ενσφήνωσης, η οποία για πρώτη φορά υπολογίστηκε από τα δεδομένα του υπερήχου. Φάνηκε να υπάρχει κάποια θετική σχέση μεταξύ τους, του επιπέδου 0,306, στη φάση πριν την αγωγή, αλλά όχι στατιστικά σημαντική. Το p value σ' αυτή την περίπτωση βγήκε 0,083 υπολογισμένο κατά Spearman. Ο μέσος όρος PCWP και Echo PCWP των ασθενών μας πριν την έναρξη κάποιας αγωγής ήταν 9,46 και 10,45 αντίστοιχα.

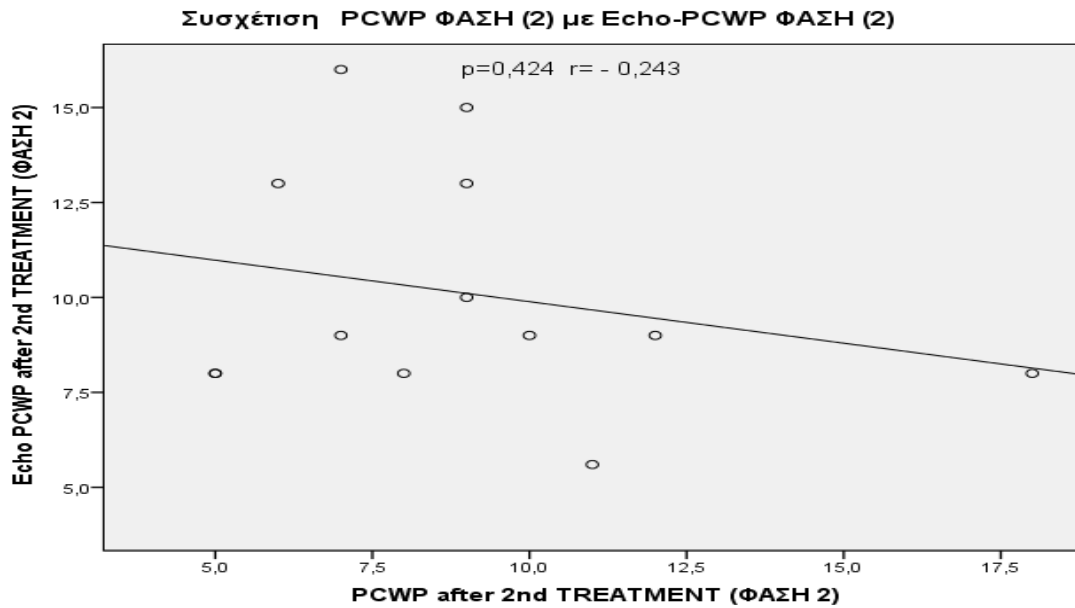


Σύμφωνα με τους Bland και Altman όσον αφορά στο πρώτο στάδιο μελέτης των ασθενών μας, παρατηρούμε ότι σχεδόν όλοι βρίσκονται γύρω από το μέσο όρο των δυο μεθόδων και εντός των διαφορών τους ± 2 τυπικές αποκλίσεις. Δυο περιπτώσεις είναι αυτές οι οποίες ξεφεύγουν πάνω από το όριο των $+2$ τυπικών αποκλίσεων από το μέσο όρο. Δεν βγήκε στατιστικά σημαντική η συσχέτιση των δυο παραμέτρων ($p 0,08$).

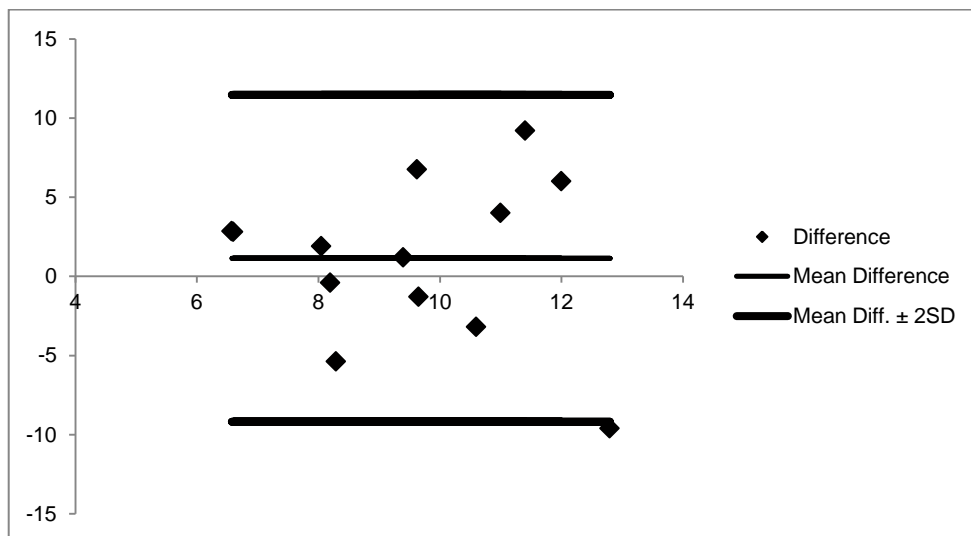


PCWP ΚΑΙ ECHO PCWP ΚΑΤΑ BLAND – ALTMAN (ΦΑΣΗ 0)

Μετά και τη δεύτερη φαρμακευτική αγωγή ο μέσος όρος κυμάνθηκε για την PCWP 9,41 και για την Echo PCWP στο 10,12, χωρίς στατιστικά σημαντική συσχέτιση.



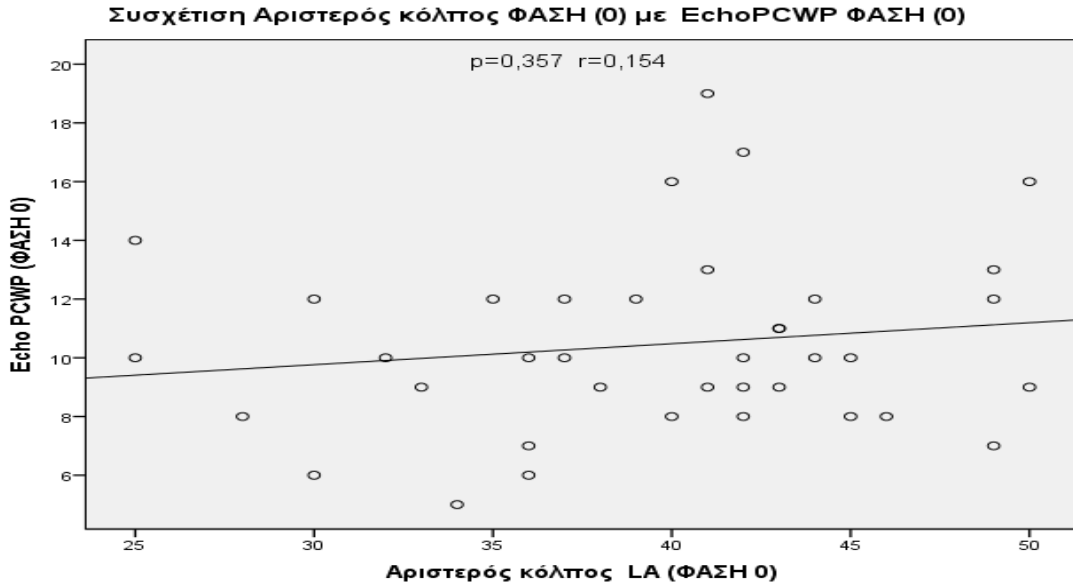
Μετά τη δεύτερη θεραπευτική αγωγή για την πνευμονική υπέρταση, στους ασθενείς μας μετρήθηκε η PCWP με δυο διαφορετικούς τρόπους, υπερηχογραφικά και με καθετηριασμό. Στην Bland – Altman εκτίμηση, ένας μόνο ασθενής είναι κάτω από το όριο της διαφοράς του μέσου όρου ± 2 τυπικές αποκλίσεις. Και σ' αυτήν την περίπτωση η συσχέτιση των δυο παραμέτρων δεν αποδεικνύεται στατιστικά σημαντική.



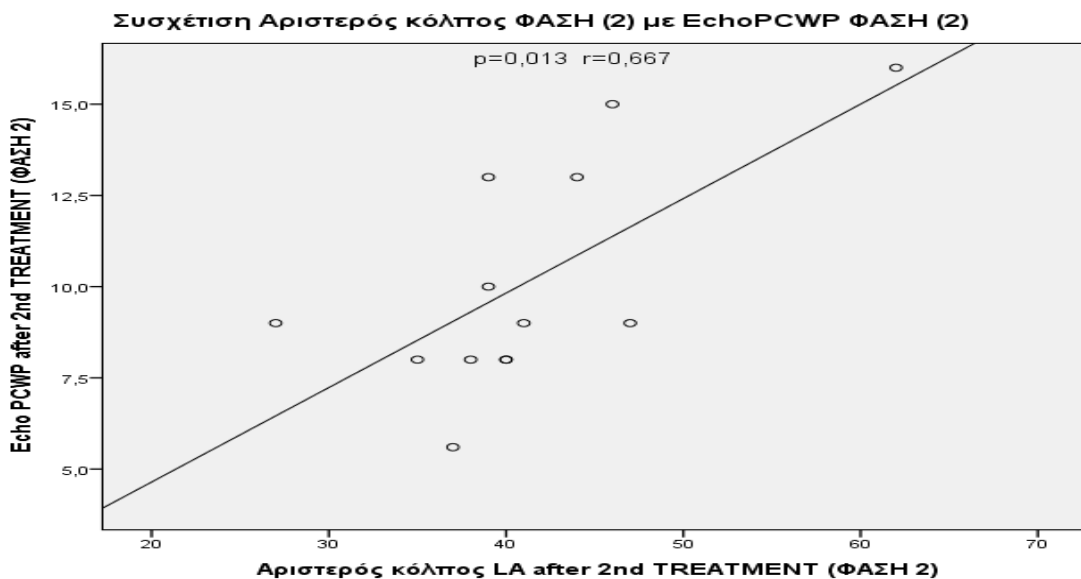
PCWP ΚΑΙ ECHO PCWP ΚΑΤΑ BLAND – ALTMAN (ΦΑΣΗ 2)

Μελετήσαμε το μέγεθος του αριστερού κόλπου μέσω υπερήχου (LA) σε σχέση με την πίεση ενσφήνωσης της πνευμονικής αρτηρίας υπολογισμένη με

τον υπέρηχο, Echo PCWP, στο χρονικό διάστημα πριν τη φαρμακευτική αγωγή. Η διάμετρος του αριστερού κόλπου (LA) στην πρώτη χρονική περίοδο είχε μέσο όρο 40,55. Η σχέση που προέκυψε είναι της τάξεως του 0,154, χωρίς να είναι στατιστικά σημαντική ($p=0,357$).



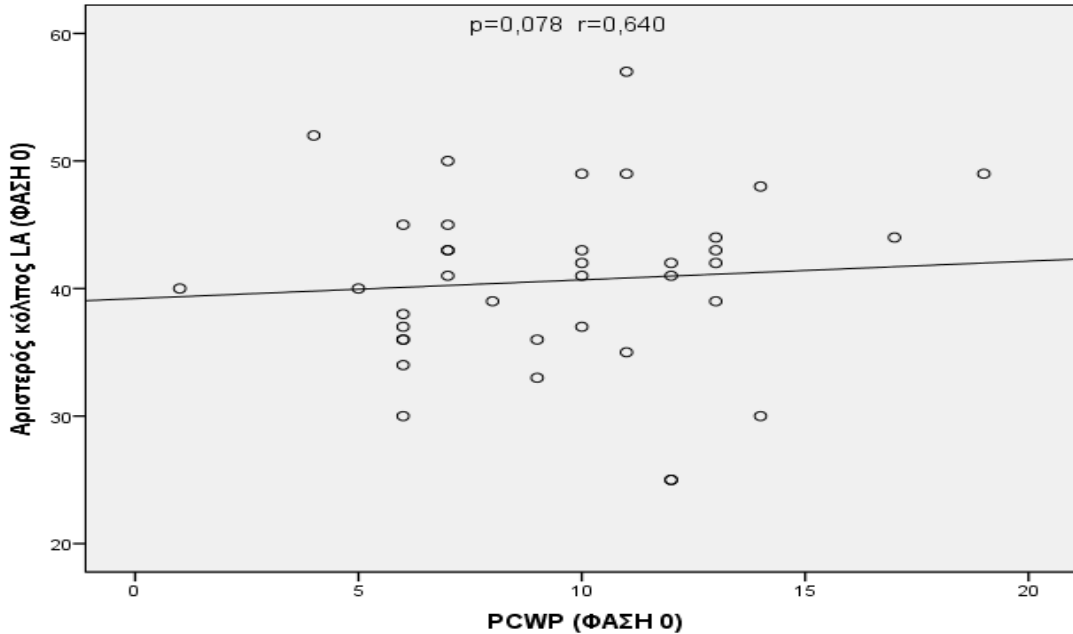
Μελετήσαμε το μέγεθος του αριστερού κόλπου μέσω υπερήχου (LA) σε σχέση με την πίεση ενσφήνωσης της πνευμονικής αρτηρίας υπολογισμένη με τον υπέρηχο, Echo PCWP, και στο χρονικό διάστημα μετά και τη δεύτερη φαρμακευτική αγωγή. Η συσχέτιση που προέκυψε είναι στατιστικά σημαντική. Ο βαθμός στατιστικής σημαντικότητας βρέθηκε 0,013 (p value) και η συσχέτιση είναι θετική της τάξεως του 0,667. Στη δεύτερη χρονική περίοδο που μελετάμε, ο μέσος όρος κυμάνθηκε στο 43,11mm.



Επίσης, μελετήθηκε η σχέση του αριστερού κόλπου, μετρούμενη υπερηχογραφικά, (LA), με την πίεση ενσφήνωσης της πνευμονικής αρτηρίας,

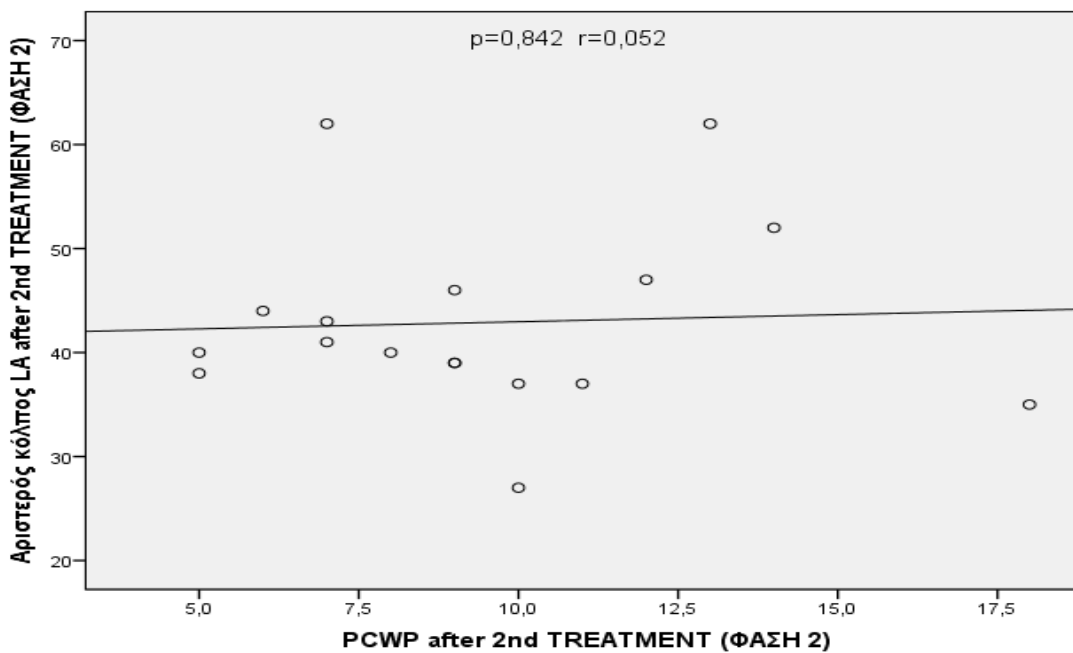
PCWP, η οποία βρέθηκε με τον καθετηριασμό (RHC). Πριν από οποιαδήποτε αγωγή, τη στιγμή της διάγνωσης, στους συγκεκριμένους ασθενείς που μελετάμε, δεν φαίνεται να υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση ($p=0,078$).

Συσχέτιση PCWP ΦΑΣΗ (0) με Αριστερός κόλπος ΦΑΣΗ (0)



Ούτε στη δεύτερη χρονική περίοδο, μετά και από τη δεύτερη φαρμακευτική αγωγή, φαίνεται να υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση ($p=0,842$), ανάμεσα σε LA και σε PCWP.

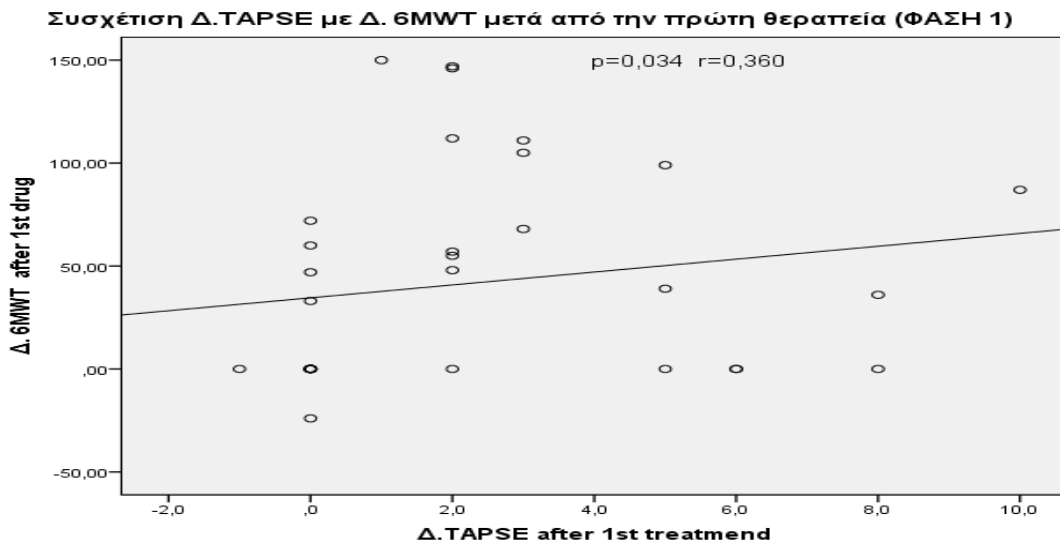
Συσχέτιση PCWP ΦΑΣΗ (2) με Αριστερος κόλπος ΦΑΣΗ (2)



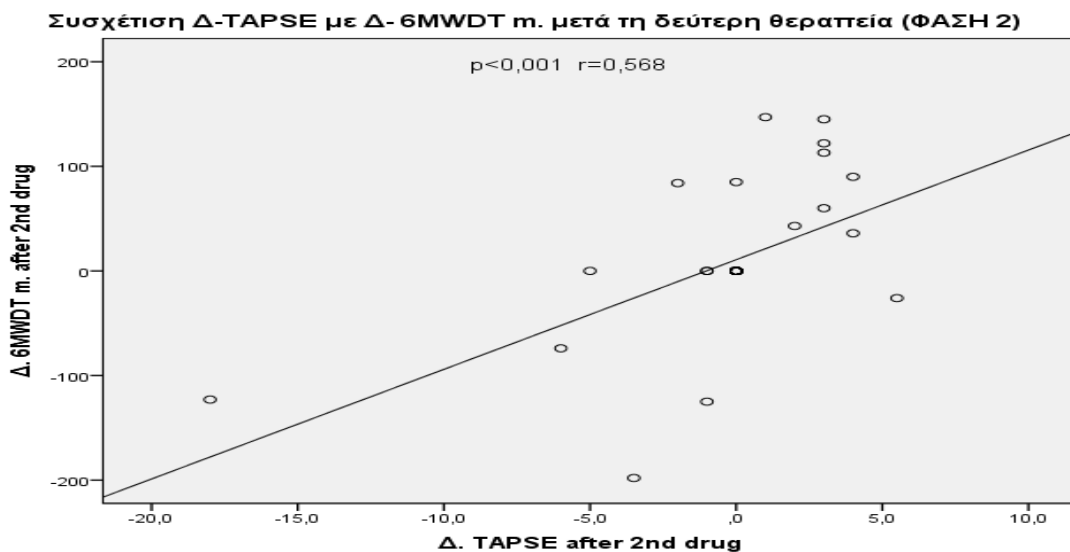
Ο δείκτης TAPSE μετρήθηκε και στις τρεις χρονικές φάσεις, ξεκινώντας από το σημείο 0 που αντιστοιχεί στη στιγμή της διάγνωσης.

Υπολογίστηκε η διαφορά, δηλαδή η βελτίωση μετά και την πρώτη και τη δεύτερη θεραπεία. Τέλος, συσχετίστηκε με τη διαφορά της εξάλεπτης δοκιμασίας άσκησης στις δυο χρονικές περιόδους, η οποία απεικονίζει το βαθμό βελτίωσης στην 6MWT μετά και την πρώτη και τη δεύτερη φαρμακευτική θεραπεία.

Μετά την πρώτη θεραπευτική αγωγή, παρατηρείται βελτίωση του δείκτη TAPSE και αύξηση στα μέτρα, τα οποία διανύουν οι ασθενείς. Η συσχέτιση προέκυψε στατιστικά σημαντική με p value 0,034 και ο βαθμός συσχέτισης κυμάνθηκε στο $r = 0,360$.

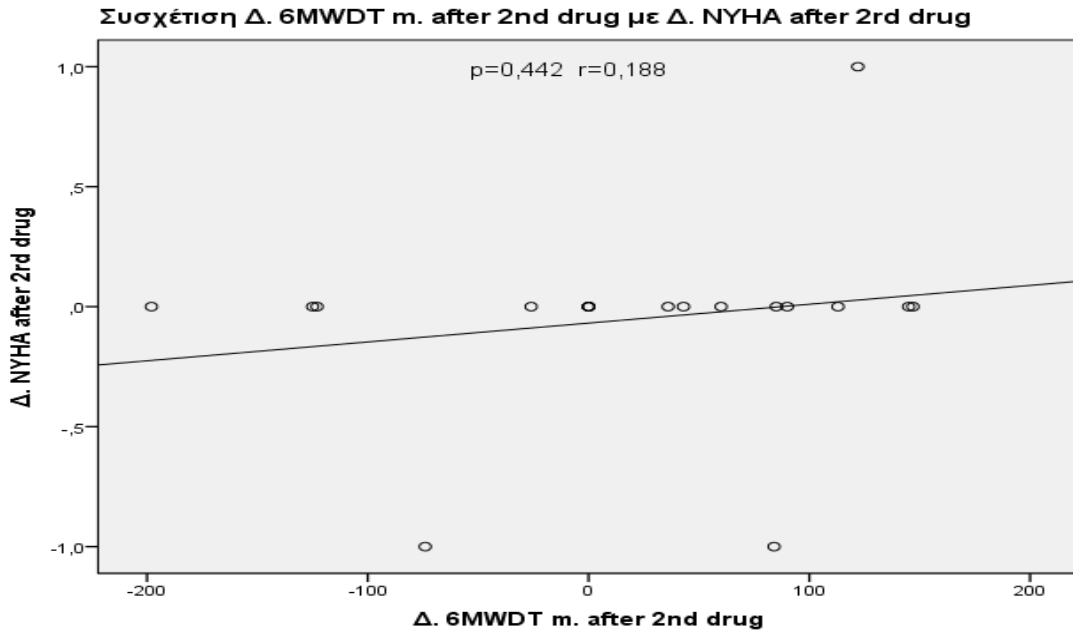


Η συσχέτιση των διαφορών βγήκε στατιστικά σημαντική σε ποσοστό κάτω του $1^0/00$, δηλαδή $pvalue < 0,001$. Πρόκειται για θετική συσχέτιση, η οποία αντιστοιχεί σε $r=0,568$.

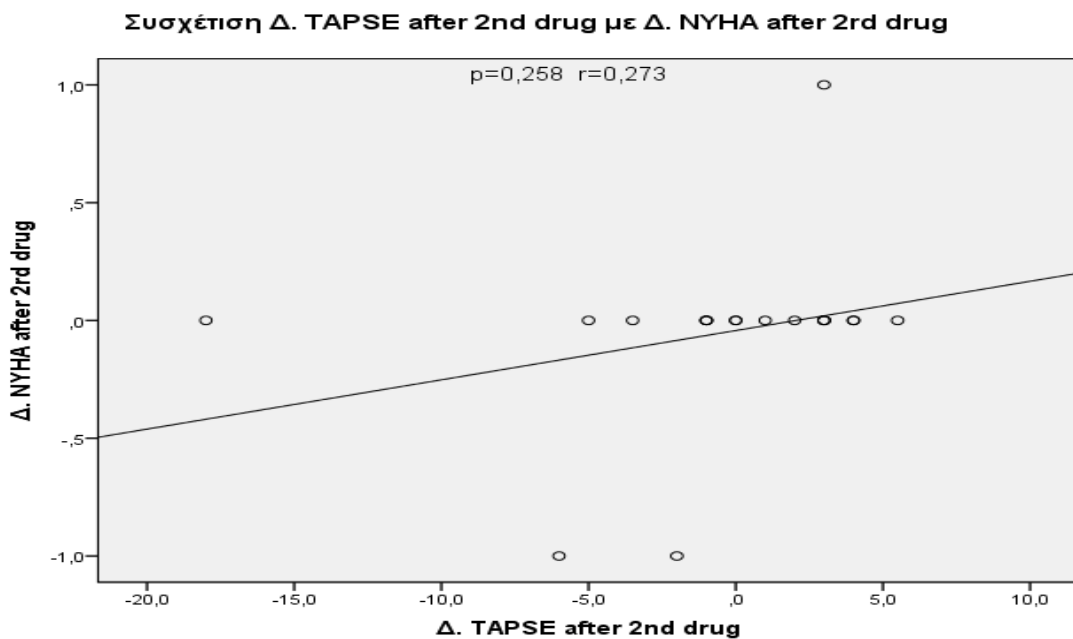


Όσο αυξάνεται το TAPSE, δηλαδή η απόσταση μεταξύ της κορυφής της δεξιάς κοιλίας και του τριγωνικού δακτυλίου, τόσο αυξάνονται και τα

μέτρα που διανύει ο ασθενής κατά την εξάλεπτη δοκιμασία άσκησης και μειώνεται το στάδιο της νόσου κατά NYHA.

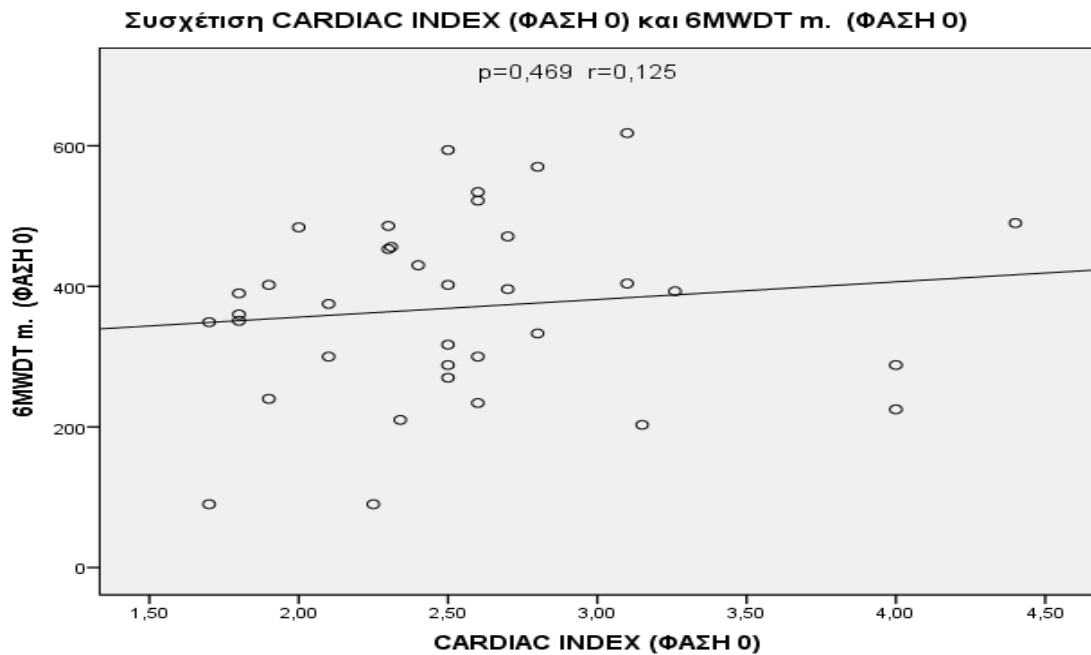


Στην προκειμένη περίπτωση τα δυο μεγέθη φαίνεται να μη σχετίζονται. Ο αριθμός των ασθενών που χρειάστηκε να προχωρήσουν σε ενίσχυση της θεραπείας είναι μικρός, και δεν είναι δυνατό να έχουμε αξιόπιστα αποτελέσματα σε σχέση με το στάδιο κατά NYHA.

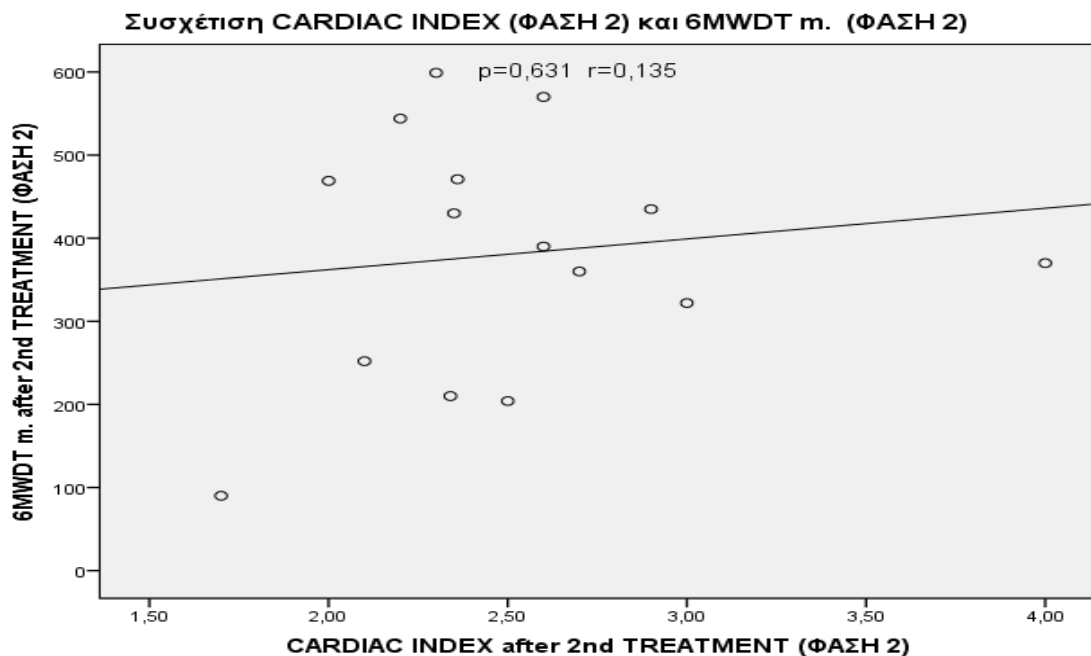


Ο καρδιακός δείκτης, C.I., ο οποίος εξαρτάται από την καρδιακή παροχή σε συνδυασμό με τη σωματική επιφάνεια, συσχετίστηκε με την

εξάλεπτη δοκιμασία άσκησης, πριν την αγωγή, μετά από τη δεύτερη θεραπεία. Πριν την όποια φαρμακευτική αγωγή για τη νόσο δε βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση των δυο μεγεθών.

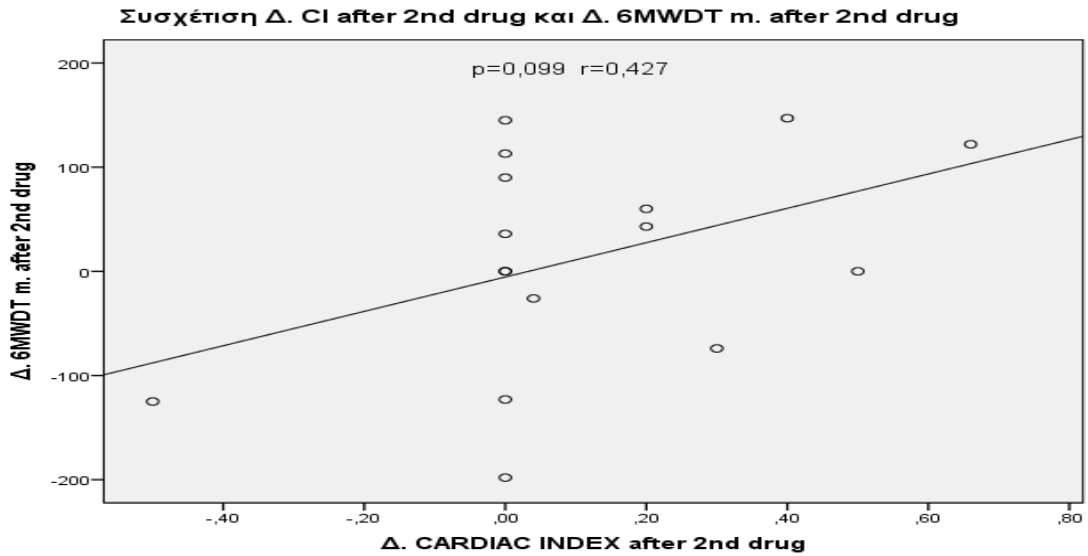


Ούτε και στο διάστημα που ακολούθησε μετά τη δεύτερη φαρμακευτική αγωγή βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στον καρδιακό δείκτη και στη εξάλεπτη δοκιμασία άσκησης.

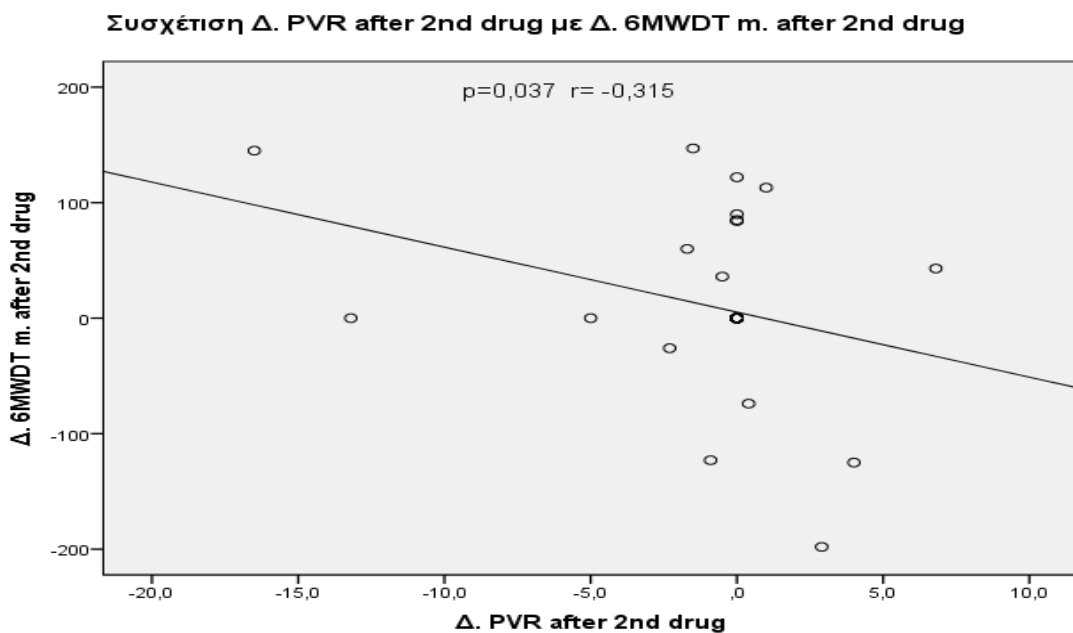


Μελετήθηκαν επίσης, και οι διαφορές τους, η βελτίωση δηλαδή ανάμεσα στις δυο χρονικές περιόδους. Στην έρευνά μας, δεν βγήκε στατιστικά

σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις δυο παραμέτρους, ωστόσο υπάρχει κάποια θετική σχέση της τάξεως του 0,427 με p value 0,099.

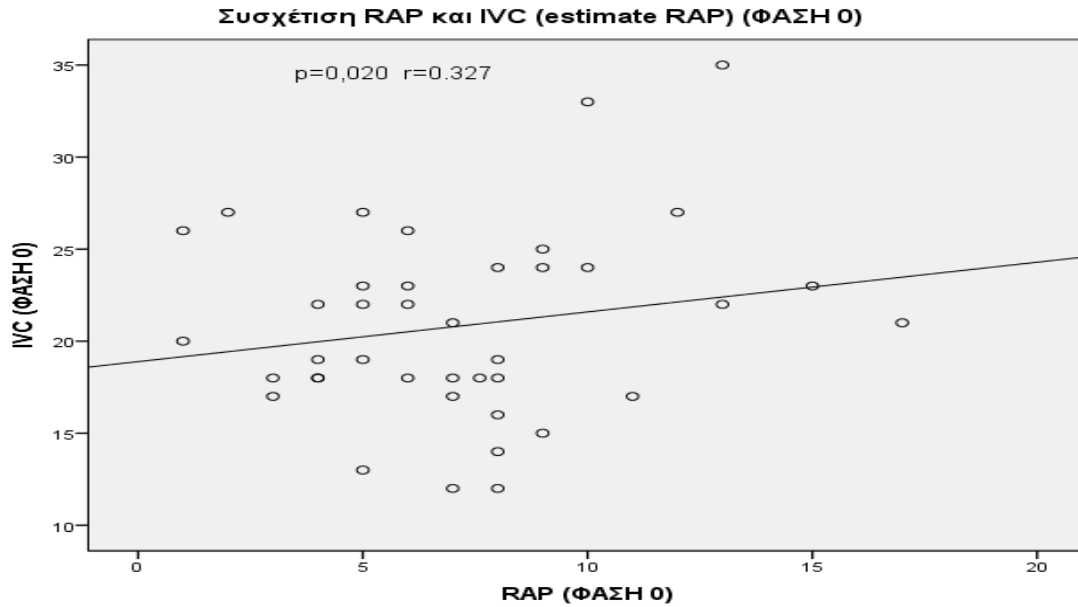


Στατιστικά σημαντική συσχέτιση προέκυψε ανάμεσα στη διαφορά της PVR και τη διαφορά της 6MWT. Πρόκειται για τη διαφορά των πνευμονικών αγγειακών αντιστάσεων ανάμεσα στις δυο φάσεις σε σχέση με τη βελτίωση στην εξάλεπτη δοκιμασία άσκησης. Η συσχέτιση των διαφορών βγήκε στατιστικά σημαντική σε ποσοστό κάτω του 0,05, με p value 0,037. Πρόκειται για αρνητική συσχέτιση, η οποία αντιστοιχεί σε $r = -0,315$. Όσο μειώνονται οι πνευμονικές αγγειακές αντιστάσεις (PVR), τόσο αυξάνονται τα μέτρα που διανύουν οι ασθενείς στην εξάλεπτη δοκιμασία άσκησης (6MWT).

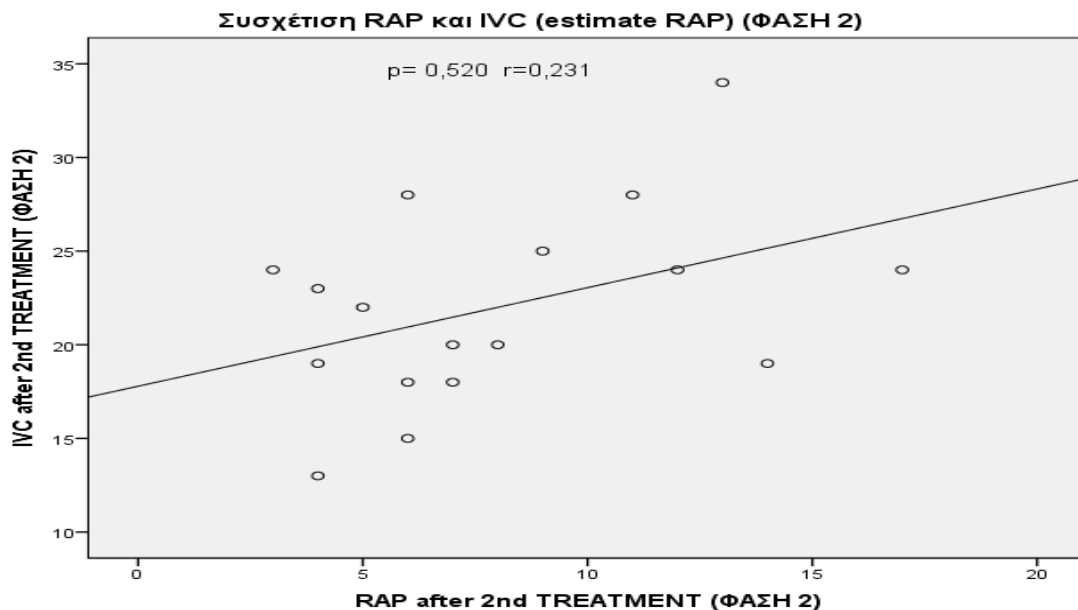


Μελετήσαμε την πίεση του δεξιού κόλπου (RAP) σε σχέση με το μέγεθος της κάτω κοίλης φλέβας (IVC), όπως αυτό καταγράφεται στον

υπέρηχο. Τέλος, η IVC υπολογίστηκε, ώστε να ανταποκρίνεται στις τρεις κατηγορίες στις οποίες διακρίνεται η RAP, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία.⁴¹ Στην πρώτη φάση που μελετάμε, δηλαδή κατά τη στιγμή της διάγνωσης, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των δύο μεγεθών με p value 0,020 και θετική συσχέτιση της τάξεως του 0,327.



Μελετήσαμε τα δύο μεγέθη RAP και υπολογισμένη IVC και στη φάση 2, δηλαδή στο χρονικό διάστημα μετά και από τη δεύτερη θεραπευτική αγωγή. Δε φάνηκε να υπάρχει συσχέτιση στο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, αφού το μέγεθος στατιστικής σημαντικότητας είναι στο 0,520.



7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στη μελέτη μας, διερευνήσαμε τη σημασία και διαγνωστική αξία του υπερηχογραφικού ελέγχου στην παρακολούθηση ενός πληθυσμού Ελλήνων ασθενών με πνευμονική αρτηριακή υπέρταση διαγνωσμένη σύμφωνα με τις διεθνείς κατευθυντήριες οδηγίες.

Η αιτιολογία, σε γενικές γραμμές, είναι παρόμοια με άλλα αρχεία μελετών, (registries), με εξαίρεση τις συγγενείς καρδιοπάθειες, για τις οποίες το νοσοκομείο μας δεν είναι κέντρο αναφοράς.⁴³

Από τα αποτελέσματα μιας διεθνούς καταγραφής περιστατικών πνευμονικής υπέρτασης στη Γαλλία, για ένα χρόνο, από τον Οκτώβριο του 2002 έως τον Οκτώβριο του 2003 σε σύνολο 674 νέων ασθενών, προκύπτει ότι το 39,2% παρουσιάζει ιδιοπαθή Π.Υ., το 3,9% οικογενή, το 9,5% Π.Υ. από ανορεξιόγόνες ουσίες, το 15,3% νόσο συνδετικού ιστού, το 11,3% συγγενείς καρδιοπάθειες, το 10,4% πυλαία υπέρταση και το 6,2% πνευμονική υπέρταση που συνδέεται με τον ιό HIV. Αναλυτικά, σε εξειδικευμένο κέντρο αναφοράς της Π.Υ., σε σύνολο 431 ατόμων που προσήλθαν, το 40,6% είχε ιδιοπαθή πνευμονική υπέρταση, το 4,6% οικογενή, το 11,6% νόσο συνδετικού ιστού, το 9,3% συγγενείς καρδιοπάθειες, το 11,1% πυλαία υπέρταση, το 9% Π.Υ. από ανορεξιόγόνες ουσίες, το 8,4% πνευμονική υπέρταση που συνδέεται με τον ιό HIV και το 5,3% είχε δύο παράγοντες κινδύνου. Σε άλλα νοσοκομεία, προσήλθαν 243 άτομα με πνευμονική υπέρταση, το 36,6% με ιδιοπαθή μορφή, το 2,5% με οικογενή, το 21,8% με νόσο συνδετικού ιστού, το 14,8% με συγγενείς καρδιοπάθειες, το 9,1% με πυλαία υπέρταση, το 10,3% με Π.Υ. από ανορεξιόγόνες ουσίες, το 2,5% με πνευμονική υπέρταση που συνδέεται με τον ιό HIV και το 2,5% είχε δύο παράγοντες κινδύνου.⁴⁴ Σήμερα βέβαια, η οικογενής μορφή έχει αντικατασταθεί από την κληρονομική, σύμφωνα με την τροποποίηση της κλινικής ταξινόμησης στη συνάντηση της Dana Point στην Καλιφόρνια το 2008.⁴⁵

Επιβεβαιώνεται ότι η μεγάλη κατηγορία, στην οποία βρίσκονται οι ασθενείς με πνευμονική υπέρταση, όταν έρχονται στο νοσοκομείο για διερεύνηση, είναι class III κατά NYHA. Στην ίδια διεθνή καταγραφή νέων περιστατικών πνευμονικής υπέρτασης στη Γαλλία, σε σύνολο 674 ασθενών τη στιγμή της διάγνωσης το 75% των ασθενών προσερχόταν στη λειτουργική κλάση III και IV κατά New York Heart Association (NYHA), ποσοστό που βρίσκεται ακριβώς στο 75% και στα δικά μας δεδομένα. Αναλυτικά, στην έρευνα της Γαλλίας, το 63% ήταν σε κλάση III τη στιγμή της διάγνωσης, το 24% σε κλάση II, το 12% σε κλάση IV και μόνο το 1% σε κλάση I κατά NYHA.⁴⁴ Στη δική μας έρευνα, το 64,4% προσερχόταν σε class III, το 11,1% σε class IV, το 22,2% σε class II και μόλις το 2,2% σε class I.

Συσχετίσαμε τη συστολική πνευμονική αρτηριακή πίεση μετρημένη από το δεξιό καρδιακό καθετηριασμό, με την συστολική πίεση υπολογισμένη από τον υπέρηχο. Η συσχέτιση που προέκυψε είναι στατιστικά σημαντική με συντελεστή συσχέτισης 0,569 πριν την όποια θεραπεία και 0,588 μετά και τη δεύτερη θεραπεία.

Οι Surinder Janda, Neal Shahidi, Kenneth Gin, John Swiston σε μια συστηματική ανασκόπηση και μετανάλυση 29 μελετών βρήκαν ότι ο συντελεστής συσχέτισης της συστολικής πνευμονικής αρτηριακής πίεσης που προκύπτει από το δεξιό καρδιακό καθετηριασμό σε σχέση με τη συστολική πίεση υπολογισμένη από τον υπέρηχο ήταν 0,70. Στο 95% των μελετών, οι 27 δηλαδή, ήταν από 0,67 έως 0,73.⁴⁶

Οι Arcasoy S., Christie J., et al. σε μια μελέτη κοορτής, όπου συμμετείχαν 374 υποψήφιοι για μεταμόσχευση πνεύμονα, συνέκριναν τα αποτελέσματα της ηχοκαρδιογραφίας σε σύγκριση με το δεξιό καθετηριασμό καρδιάς στον προσδιορισμό της συστολικής πίεσης της πνευμονικής αρτηρίας και τη διάγνωση της πνευμονικής υπέρτασης. Ο επιπολασμός της πνευμονικής υπέρτασης ήταν 25% στον πληθυσμό της μελέτης. Η εκτίμηση της συστολικής πίεσης της πνευμονικής αρτηρίας με ηχοκαρδιογραφία ήταν δυνατή σε 166 ασθενείς (44%). Η συσχέτιση μεταξύ συστολικής πίεσης της πνευμονικής αρτηρίας η οποία υπολογίζεται με ηχοκαρδιογραφία και αυτής που μετράται με καρδιακό καθετηριασμό ήταν στατιστικά σημαντική ($r = 0.69$, $p < 0.0001$). Εντούτοις, το 52% των εκτιμήσεων πίεσης βρέθηκαν να είναι ανακριβή (περισσότερα από 10 mm Hg διαφορά σε σχέση με μετρούμενη πίεση), και το 48% των ασθενών είχαν ταξινομηθεί εσφαλμένα ως έχοντες πνευμονική υπέρταση με το ηχοκαρδιογράφημα. Η εκτίμηση της ευαισθησίας, της ειδικότητας, και η θετική και αρνητική προγνωστική αξία της συστολικής πίεσης πνευμονικής αρτηρίας για τη διάγνωση της πνευμονικής υπέρτασης ήταν 85%, 55%, 52%, και 87%, αντίστοιχα. Συμπερασματικά, παρότι υπάρχει μια στατιστικά σημαντική συσχέτιση με άμεσα μετρούμενες τιμές, η εκτίμηση της συστολικής πίεσης της πνευμονικής αρτηρίας με την ηχοκαρδιογραφία είναι συχνά ανακριβής σε ασθενείς με προχωρημένη νόσο των πνευμόνων και οδηγεί σε σημαντικό βαθμό υπερδιάγνωσης της πνευμονικής υπέρτασης.⁴⁷

Οι Fisher M., Forfia P., et al., πραγματοποίησαν μια προοπτική μελέτη σε ασθενείς με διάφορες μορφές PH. Αυτοί υποβλήθηκαν σε Doppler υπερηχογράφημα καρδιάς εντός μιας ώρας από δεξιό καρδιακό καθετηριασμό και σύγκριναν τις μη επεμβατικές αιμοδυναμικές εκτιμήσεις με τις επεμβατικά μετρούμενες τιμές. Συνολικά 65 ασθενείς ολοκλήρωσαν το πρωτόκολλο της μελέτης. Χρησιμοποιώντας Bland-Altman μεθόδους ανάλυσης, η διαφορά για τις ηχοκαρδιογραφικές εκτιμήσεις της συστολικής πίεσης της πνευμονικής αρτηρίας ήταν -0.6 mmHg με το 95% να κυμαίνονται από 38,8 έως -40,0 mmHg. Η Doppler ηχοκαρδιογραφία ήταν ανακριβής (που ορίζεται ως

μεγαλύτερη από ± 10 mm Hg της επεμβατικής μέτρησης) στο 48% των περιπτώσεων. Υπερεκτίμηση και υποτίμηση της συστολικής πίεσης της πνευμονικής αρτηρίας στο ηχοκαρδιογράφημα εμφανίστηκε με παρόμοια συχνότητα (16 έναντι 15 περιπτώσεις, αντίστοιχα). Κατέληξαν, λοιπόν στο συμπέρασμα ότι το Doppler υπερηχογράφημα μπορεί συχνά να είναι ανακριβές στην εκτίμηση της πνευμονικής αρτηριακής πίεσης και της καρδιακής παροχής σε ασθενείς που αξιολογούνται για την Π.Υ.⁴⁸

Η διάκριση μεταξύ της ΠΑΥ και της πνευμονικής υπέρτασης από αριστερή καρδιακή νόσο είναι εξαιρετικά σημαντική, μια και η πνευμονική υπέρταση από αριστερή καρδιακή νόσο αποτελεί με διαφορά τη συχνότερη αιτία πνευμονικής υπέρτασης. Ο ακριβής υπολογισμός της πίεσης ενσφήνωσης είναι εξαιρετικά σημαντικός, γιατί διακρίνει την πνευμονική υπέρταση από αριστερή καρδιακή νόσο, από την πνευμονική αρτηριακή υπέρταση. Η τρέχουσα προσέγγιση βασίζει τη διάκριση αυτή στην πίεση ενσφήνωσης των τριχοειδών (που οφείλει να είναι ≤ 15 mmHg στην ΠΑΥ), προσέγγιση που επαναβεβαιώθηκε στο πρόσφατο παγκόσμιο συνέδριο. Σε μια πρόσφατη μελέτη η ομάδα του Rich εξέτασε κατά πόσο η πίεση ενσφήνωσης των τριχοειδών αποτελεί ένα αξιόπιστο υποκατάστατο της τελοδιαστολικής πίεσης της αριστερής κοιλίας σε ασθενείς που παραπέμφθηκαν για διερεύνηση πνευμονικής υπέρτασης. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η πρακτική της χρησιμοποίησης της μέσης πίεσης ενσφήνωσης που δίνει το monitor, οδηγεί σε σημαντική υποτίμηση της τελοδιαστολικής πίεσης της αριστερής κοιλίας. Περίπου 30% των ασθενών ταξινομήθηκαν εσφαλμένα ως ΠΑΥ και όχι ως πνευμονική υπέρταση από αριστερή καρδιακή νόσο, όταν χρησιμοποιήθηκε η ψηφιακή μέση πίεση ενσφήνωσης. Οι ασθενείς που είχαν μεγαλύτερη πιθανότητα να ταξινομηθούν λάθος ήταν οι ασθενείς με παχυσαρκία και υποξία. Αντιθέτως η μέτρηση της πίεσης ενσφήνωσης στο τέλος της εκπνοής αντανάκλασε εξαιρετικά ικανοποιητικά τα επίπεδα της τελοδιαστολικής πίεσης της αριστερής κοιλίας. Η πίεση ενσφήνωσης μετρημένη στο τέλος της εκπνοής, όπως γίνεται πάντα στο Ιατρείο μας, ήταν κατά μέσο όρο 0,8 mmHg μεγαλύτερη από τη μετρούμενη με δεξιό καρδιακό καθετηριασμό τελοδιαστολική πίεση της αριστερής κοιλίας και η ειδικότητα της για τον αποκλεισμό πνευμονικής υπέρτασης από αριστερή καρδιακή νόσο ήταν 100%. Τα ευρήματά μας δείχνουν ότι δεν είναι δυνατή η χρήση των υπερηχογραφικών δεικτών για τον υπολογισμό της πίεσης ενσφήνωσης της πνευμονικής αρτηρίας (P wedge), σε ασθενείς με πνευμονική υπέρταση, σε όλα τα χρονικά σημεία και υποσημαίνουν τη σημασία και την αναγκαιότητα του δεξιού καρδιακού καθετηριασμού για την έγκυρη διάγνωση της ΠΑΥ.⁴⁹

Όσον αφορά στο μέγεθος του αριστερού κόλπου, είναι σημαντικό, διότι δείχνει ότι οι ασθενείς με μεγάλο κόλπο δεν έχουν αναγκαστικά μεγάλη πίεση ενσφήνωσης. Από το 2005 η Αμερικάνικη ηχοκαρδιογραφική εταιρεία, έχει

καθιερώσει τη μέτρηση του όγκου του αριστερού κόλπου ως την πρότυπη μέθοδο εκτίμησης του μεγέθους και της λειτουργικότητας αυτού. ⁵⁰ Η διάταση του αριστερού κόλπου, η οποία είναι χαρακτηριστικό γνώρισμα της δομικής αναδιαμόρφωσης, είναι αποτέλεσμα υπερφόρτωσης πίεσης ή όγκου. Ωστόσο η αύξηση του μεγέθους στον αριστερό κόλπο δεν συμβαίνει μόνο στα πλαίσια παθολογικών καταστάσεων. Στην περίπτωση της αθλητικής καρδιάς, η υψηλή καρδιακή παροχή μπορεί να οδηγήσει σε φυσιολογική υπερτροφία και αύξηση του μεγέθους των κοιλοτήτων, ενώ ταυτόχρονα παρατηρείται φυσιολογική διαστολική λειτουργία. ⁵¹

Στη μελέτη μας, στους ασθενείς με πνευμονική υπέρταση, συσχετίστηκε η βελτίωση του υπερηχογραφικού δείκτη TAPSE με την αντίστοιχη βελτίωση του 6MWT ανάμεσα στις τρεις χρονικές περιόδους, πριν τη θεραπεία και μετά και την πρώτη και δεύτερη φαρμακευτική αγωγή. Προέκυψε στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ τους ($r=0,034$ $p=0,360$ και $r=0,568$ $p<0,001$ αντίστοιχα).

Επίσης, μεταξύ του δείκτη TAPSE και της λειτουργικής κλάσης κατά NYHA φάνηκε να υπάρχει κάποια σχέση, αλλά όχι στατιστικά σημαντική. Από τη μελέτη μας προέκυψε ότι όσο αυξάνεται το TAPSE, δηλαδή η απόσταση μεταξύ της κορυφής της δεξιάς κοιλίας και του τριγωνικού δακτυλίου, τόσο αυξάνονται και τα μέτρα που διανύει ο ασθενής κατά την εξάλεπτη δοκιμασία άσκησης και θα έπρεπε να μειώνεται το στάδιο της νόσου κατά NYHA. ^{52, 53}

Σύμφωνα με τους Pranvera Ibrahim, Bagraktari G., et al., σε μελέτη 111 ασθενών με καρδιακή ανεπάρκεια και μειωμένο κλάσμα εξώθησης, (μέσης ηλικίας 60 ± 12 χρόνια, το 56% άνδρες), διεξήχθη την ίδια ημέρα μια εξάλεπτη δοκιμασία άσκησης (6MWT) και ένα ηχοκαρδιογράφημα Doppler. Βρέθηκε ότι η 6MWT απόσταση συσχετίζεται σημαντικά με το δείκτη TAPSE ($r = 0.45$, $p < 0,001$). Συγκεκριμένα, οι ασθενείς χωρίστηκαν με βάση την 6MWT απόσταση , σε δυο ομάδες. Ομάδα I : 300 m και της Ομάδας II : > 300 m. Στην ομάδα I οι ασθενείς είχαν πλέον χαμηλότερα TAPSE σε σύγκριση με την Ομάδα II. ⁵⁴

Σε 47 ασθενείς με πνευμονική αρτηριακή υπέρταση, οι Forfia PR, Fisher MR et al., κατέληξαν στο ότι η εκτίμηση της επιβίωσης σε 1 και 2 έτη ήταν 94 και 88%, αντίστοιχα, σε εκείνους με TAPSE 1,8 cm ή μεγαλύτερο, ενώ σε άτομα με ένα TAPSE λιγότερο από 1,8 εκατοστά η επιβίωση μειωνόταν σε 60 και 50%, αντίστοιχα. Η αναλογία κινδύνου θανάτου σε ασθενείς ΠΑΥ με TAPSE λιγότερο από 1,8 ήταν 5,7 σε σχέση με το 1,8 cm ή μεγαλύτερο. Για κάθε 1 mm μείωση TAPSE, ο κίνδυνος θανάτου αυξανόταν κατά 17%. ⁵⁵

Σύμφωνα με τους Ereminiene E, Vaskelyte JJ et al, οι χαμηλότερες τιμές TAPSE σχετίζονται με υψηλότερη κατά NYHA λειτουργική κατηγορία. ⁵²

Οι Souza R., Jardim C. et al, στην προσπάθειά τους για νέες θεραπείες, μελέτησαν 42 ασθενείς με ιδιοπαθή πνευμονική αρτηριακή υπέρταση. Κάποιες από τις παραμέτρους που εξέτασαν ήταν η λειτουργική τάξη NYHA και η 6MWT, οι οποίες παρουσίασαν στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση μεταξύ τους ($r = -0.49$, $P = 0,001$).⁵³

Στους ασθενείς της μελέτης μας προέκυψε στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στη διαφορά των πνευμονικών αγγειακών αντιστάσεων πριν και μετά τη δεύτερη θεραπεία και στη βελτίωση της εξάλεπτης δοκιμασίας άσκησης στο ίδιο χρονικό διάστημα ($r -0,315$ $P < 0,05$).

Οι Wangkaew, Suparaporn, Imprens, et al, μελέτησαν 41 ασθενείς προκειμένου να ερευνήσουν τη σχέση μεταξύ της εξάλεπτης δοκιμασίας άσκησης και των ευρημάτων του δεξιού καρδιακού καθετηριασμού. Έτσι, βρήκαν στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στην 6MWT και στην PVR της τάξεως του $-0,40$.⁵⁶

Στη μελέτη μας, συσχέτισαμε την πίεση του δεξιού κόλπου (RAP) με το μέγεθος της κάτω κοίλης φλέβας (IVC), υπολογισμένη από τον υπέρηχο, αφού πρώτα προσαρμόσαμε την IVC στις τρεις κατηγορίες στις οποίες διακρίνεται η RAP, σύμφωνα με την αμερικανική εταιρεία ηχοκαρδιογραφίας.⁴¹ Κατά τη στιγμή της διάγνωσης, βγήκε στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση των δύο μεγεθών με $p = 0,020$ και $r = 0,327$.

Σύμφωνα με τους Rudsky LG, Lai WW, Afilalo J et al. η πίεση του δεξιού κόλπου (RAP) μπορεί να εκτιμηθεί από την τελοεκπνευστική διάμετρο και τις αναπνευστικές μεταβολές της κάτω κοίλης φλέβας (IVC):

- Κανονική διάμετρος IVC ($\leq 2,1$ cm) και μείωση της διαμέτρου ($> 50\%$), κατά την εισπνοή αντιστοιχεί σε RAP 3 mmHg (εύρος, 0-5 mmHg)
- Διάμετρος IVC και χωρίς αναπνευστική διακύμανση αντιστοιχεί σε RAP 8 mmHg (εύρος 5-10 mmHg)
- Διατεταμένη IVC ($\geq 2,1$ cm) με μειωμένη αναπνευστική διακύμανση ($< 50\%$) κατά την εισπνοή, αντιστοιχεί σε RAP 15 mmHg (εύρος 10-20 mmHg).⁴¹

Σε μια έρευνα των Bendjelid K, Romand JA και άλλων, μελετήθηκαν 20 ασθενείς σε μηχανικό αερισμό. Καταγράφηκε το μέγεθος της IVC στο τέλος της εκπνοής και στο τέλος της διαστολής, με ΗΚΓ συγχρονισμό, χρησιμοποιώντας το M-mode, και IVC στο τέλος της εκπνοής, χωρίς συγχρονισμό ΗΚΓ, χρησιμοποιώντας το 2-διαστάσεων υπερηχογράφημα κατά τον επιμήκη άξονα. Έγινε προσπάθεια συσχέτισης με τη RAP. Προέκυψε στατιστικά σημαντική συσχέτιση και στις δύο περιπτώσεις. Με ΗΚΓ συγχρονισμό $r = 0,81$ και $p < 0,0001$. Χωρίς ΗΚΓ συγχρονισμό $r = 0,71$ και $p = 0,0004$. Η μέση μεροληψία μεταξύ των 2 μεθόδων (Bland-Altman ανάλυση) ήταν 1,6 mm (SD + / - 2,03 χιλιοστά). Συμπερασματικά, αυτή η μελέτη

επιβεβαιώνει ότι η διακύμανση του συσχετισμού μεταξύ μέτρησης IVC και RAP και εξαρτάται από τη χρησιμοποιούμενη υπερηχογραφική μεθοδολογία και τη χρονική στιγμή της μέτρησης κατά τη διάρκεια του καρδιακού κύκλου. Η IVC στο τέλος της εκπνοής και στο τέλος της διαστολής, με ΗΚΓ συγχρονισμό, χρησιμοποιώντας το M-mode συσχετίζεται πιο ικανοποιητικά με τη RAP απ' ό,τι η IVC στο τέλος της εκπνοής, χωρίς ΗΚΓ συγχρονισμό, χρησιμοποιώντας το 2- διαστάσεων υπερηχογράφημα κατά τον επιμήκη άξονα, σε ασθενείς κατά τη διάρκεια του μηχανικού αερισμού. 57

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η μέτρηση της συστολικής πίεσης της πνευμονικής αρτηρίας μέσω του καθετηριασμού των δεξιών καρδιακών κοιλοτήτων συσχετίζεται με τον υπολογισμό της αντίστοιχης πίεσης από το υπερηχογράφημα καρδιάς.

Τα ευρήματα μας δείχνουν ότι δεν είναι δυνατή η χρήση των υπερηχογραφικών δεικτών για τον υπολογισμό της πίεσης ενσφήνωσης της πνευμονικής αρτηρίας (P wedge), σε ασθενείς με πνευμονική υπέρταση, σε όλα τα χρονικά σημεία και υποσημαίνουν τη σημασία και την αναγκαιότητα του δεξιού καρδιακού καθετηριασμού για την έγκυρη διάγνωση της ΠΑΥ.

Όσον αφορά στο μέγεθος του αριστερού κόλπου, το συμπέρασμα είναι ότι οι ασθενείς με μεγάλο κόλπο δεν έχουν αναγκαστικά μεγάλη πίεση ενσφήνωσης.

Όσο αυξάνεται το TAPSE, δηλαδή η απόσταση μεταξύ της κορυφής της δεξιάς κοιλίας και του τριγωνοκινικού δακτυλίου, τόσο αυξάνονται και τα μέτρα που διανύει ο ασθενής κατά την εξάλεπτη δοκιμασία άσκησης και μειώνεται το στάδιο της νόσου κατά NYHA.

Ένα άλλο συμπέρασμα που αφορά το δείγμα της μελέτης μας είναι ότι όσο μειώνονται οι πνευμονικές αγγειακές αντιστάσεις (PVR), τόσο αυξάνονται τα μέτρα που διανύουν οι ασθενείς στην εξάλεπτη δοκιμασία άσκησης (6MWT).

Συμπερασματικά το υπερηχογράφημα είναι σημαντικό για την ανίχνευση της πνευμονικής υπέρτασης και αργότερα για την παρακολούθηση μετά τη θεραπεία ή την αλλαγή της θεραπείας. Ο δεξιός καρδιακός καθετηριασμός αποτελεί το gold standard για την αξιόπιστη διάγνωση της ΠΑΥ.

9. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΣΚΟΠΟΣ: Σκοπός της εργασίας ήταν να αξιολογήσουμε τη σημασία των υπερηχογραφικών δεικτών στην αξιολόγηση και παρακολούθηση ασθενών με αιμοδυναμικά επιβεβαιωμένη πνευμονική αρτηριακή υπέρταση.

ΥΛΙΚΟ – ΜΕΘΟΔΟΣ: Πρόκειται για μια αναδρομική μελέτη, στην οποία μελετήθηκαν ασθενείς που παραπέμφθηκαν στο Διακλινικό Ιατρείο Πνευμονικής Υπέρτασης του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου ΑΤΤΙΚΟΝ από το 2006 και μετά. Πρόκειται για 46 νέους ασθενείς (incident cases) στους οποίους η διάγνωση της Πνευμονικής Αρτηριακής Υπέρτασης τεκμηριώθηκε με δεξιό καρδιακό καθετηριασμό.

Στους ασθενείς αυτούς έγινε διαθωρακικό υπερηχογράφημα καρδιάς, τόσο κατά τη στιγμή της διάγνωσης, όσο και σε μεταγενέστερες χρονικές στιγμές.

Τα υπερηχογραφικά ευρήματα συσχετίστηκαν με τα αιμοδυναμικά, κλινικά και λειτουργικά στοιχεία των ασθενών σε διάφορες χρονικές στιγμές της παρακολούθησής τους.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Υπήρξε συσχέτιση μεταξύ της SPAP που μετρήθηκε με δεξιό καρδιακό καθετηριασμό και με υπερηχογράφημα καρδιάς ($r = 0,569$, $p \leq 0,001$). Ασθενείς οι οποίοι αξιολογήθηκαν σε επόμενο στάδιο είχαν παρόμοια ευρήματα. ($r = 0,588$, $p \text{ value} < 0,017$).

Συσχετίσαμε τις αιμοδυναμικές μετρήσεις της πίεσης ενσφήνωσης στην πνευμονική αρτηρία, (PCWP) με την υπερηχογραφικά υπολογισμένη πίεση ενσφήνωσης κατά τη διάγνωση. Διαπιστώθηκε μια ασθενής συσχέτιση ($r = 0,306$), μη στατιστικά σημαντική ($p \text{ value} = 0,083$) πριν από οποιαδήποτε φαρμακευτική παρέμβαση.

Στατιστικά σημαντική συσχέτιση, υπήρξε ανάμεσα στη μέτρηση του αριστερού κόλπου μέσω υπερήχου (LA) με την Echo PCWP, στο χρονικό διάστημα μετά και τη δεύτερη φαρμακευτική αγωγή ($r = 0,667$, $p = 0,013$).

Η διαφορά του TAPSE ανάμεσα στις τρεις χρονικές φάσεις συσχετίστηκε με τη διαφορά της εξάλεπτης δοκιμασίας άσκησης στις τρεις χρονικές περιόδους, δηλαδή στη χρονική στιγμή της διάγνωσης, στη χρονική περίοδο μετά από την πρώτη φαρμακευτική αγωγή και στο διάστημα μετά και τη δεύτερη θεραπεία. Η συσχέτιση των διαφορών βγήκε στατιστικά σημαντική και στις δύο χρονικές περιόδους. Μετά την πρώτη θεραπεία η συσχέτιση βγήκε θετική με $r = 0,360$ και $p = 0,034$. Μετά από την κλιμάκωση της θεραπείας στη δεύτερη φάση, προέκυψε θετική συσχέτιση, η οποία αντιστοιχεί σε $r = 0,568$ και $p < 0,001$.

Στατιστικά σημαντική συσχέτιση προέκυψε ανάμεσα στη διαφορά της PVR μεταξύ των δυο φάσεων και τη διαφορά της 6MWT αντίστοιχα. Βγήκε στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση με $r = -0,315$ και $p = 0,037$.

Μελετήσαμε την πίεση του δεξιού κόλπου (RAP) που βρήκαμε από το δεξιό καρδιακό καθετηριασμό και τη συσχέτισαμε με το μέγεθος της κάτω κοίλης φλέβας (IVC), υπολογισμένη από τον υπέρηχο, αφού πρώτα προσαρμόσαμε την IVC στις τρεις κατηγορίες στις οποίες διακρίνεται η RAP. Κατά τη στιγμή της διάγνωσης, βγήκε στατιστικά σπουδαία αδύναμη θετική συσχέτιση, με $p = 0,020$ και $r = 0,327$.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Το υπερηχογράφημα αποτελεί σημαντική βοήθεια για την αρχική αξιολόγηση και για την παρακολούθηση της πνευμονικής υπέρτασης μετά τη θεραπεία. Ο δεξιός καρδιακός καθετηριασμός είναι η μέθοδος που αποτελεί τη μέθοδο αναφοράς για την τεκμηρίωση της πνευμονικής αρτηριακής υπέρτασης.

10. ABSTRACT

OBJECTIVE: The purpose of this study was to evaluate the importance of echocardiography indicators to the assessment and monitoring of patients with hemodynamically confirmed pulmonary arterial hypertension.

METHOD: This is a retrospective study, in which patients referred to Multidisciplinary Pulmonary Hypertension Clinic of Attikon University Hospital studied since 2006. The study concerns 46 newcomers patients (incident cases) to whom the diagnosis of the Pulmonary Arterial Hypertension was established with right heart catheterization.

These patients underwent transthoracic echocardiography upon diagnosis as well as at later time points. The echocardiographic findings were correlated with hemodynamic, clinical and functional data of the patients at different times of their monitoring.

RESULTS: A correlation between SPAP measured with RHC and echo was found ($r=0,569$, $p<0,001$). Patients evaluated at a next stage had similar findings ($r=0,588$, $p\text{ value}<0,017$).

We correlated the hemodynamically measured wedge pressure in the pulmonary artery, (PCWP), with the echo estimated wedge pressure upon diagnosis. A weak correlation of 0,306 level, not statistically significant ($p\text{ value }0,083$) was demonstrated before any pharmaceutical intervention.

In addition, there was a statistically important correlation ($r=0,667$, $p=0,013$) between the measurement of the left atrium through ultrasound (LA) with the Echo PCWP, during the interval after the second pharmaceutical treatment.

The difference of TAPSE between the three time phases was correlated with the difference of the six-minute walk test (6MWT) in all 3 time periods; i.e at the time of diagnosis, during the time after the first pharmaceutical treatment and lastly, even after the second treatment. The correlation of the differences came out as statistically important in both time periods. After the first treatment, the correlation was positive with indicators $r=0,360$ and $p\text{ value}=0,034$ correspondingly. After the escalation of the treatment in the second phase, the result was positive correlation, which corresponds to $r=0,568$ and with $p\text{ value}<0,001$.

Statistically important correlation resulted between the difference of PVR between the two phases and the difference of 6MWT respectively. It came out as statistically important negative correlation with $r=-0,315$ and $p\text{ value }0,037$.

We studied the pressure of the right atrium (RAP), which we found from the right heart catheterization and we correlated it with the size of the inferior vena cava (IVC), estimated by the echocardiography, after we firstly adjusted the IVC to the three categories in which the RAP can be discerned. At the moment of the diagnosis, it came out a statistically significant weak positive correlation, with $p=0,020$ and $r=0,327$.

CONCLUSIONS: Echocardiography constitutes a tool of considerable assistance both for the initial evaluation and the monitoring of pulmonary hypertension after treatment. The right heart catheterization is the method that constitutes the gold standard for the confirmation of the pulmonary hypertension.

11. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. <http://www.phattikonhospital.blogspot.com> ΟΡΦΑΝΟΣ Σ., ΛΕΚΑΚΗΣ Ι. **Ιατρείο Πνευμονικής Υπέρτασης. Που βρισκόμαστε το 2011**
2. ΟΡΦΑΝΟΣ Σ., ΛΕΚΑΚΗΣ Ι. **Τι νεότερο στην πνευμονική υπέρταση. Εξελίξεις 2006 Προοπτικές 2007 στην Καρδιολογία.** Μέρος IV Βαλβιδοπάθειες- Επίκαιρα θέματα Κρεμαστινός Δ. και συν (eds). Ετήσια έκδοση 2006 σελ 59-67.
3. Mc Laughlin V., Archer S., Badesch D., Barst R., Farber H., Lindner J., Mathier M., McGoon M., Park M., Rosenson R., Rubin L., Tapson V., Varga J. **ACCF/AHA 2009 Expert Consensus Document on Pulmonary Hypertension: A Report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Expert Consensus Documents and the American Heart Association Developed in Collaboration With the American College of Chest Physicians; American Thoracic Society, Inc.; and the Pulmonary Hypertension Association** *Journal of the American College of Cardiology* 2009, 53: 1573-1619, originally published online Mar 30, 2009. Downloaded from content.onlinejacc.org by on October 31, 2011.
4. ΜΠΕΛΝΤΕΚΟΣ Δ., ΓΟΥΓΟΥΡΕΛΑ Ε. Ηχωκαρδιογραφική εκτίμηση δεξιάς κοιλίας. <http://www.cyocardio.org/gr/link2.pdf> 2012.
5. ΣΜΙΓΑΔΗΣ Ν., ΕΥΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΥ Π. «**Υπερηχοκαρδιογραφικό Monitoring**» Μέσα στο: Εντατική θεραπεία και Επείγουσα Ιατρική: Monitoring, Μπαλτόπουλος Γ., Γαβαλά Α., Τσίγκου Ε. 12^ο θεματικό συνέδριο, Εκδ. Πασχαλίδης, ΑΘΗΝΑ 2009, Τόμος 1^{ος} σελ. 705-714.
6. ΠΟΥΛΑΚΗΣ Ν., ΑΝΤΩΝΙΟΥ Δ., ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ Χ. «**Πνευμονική Υπέρταση Monitoring**» Μέσα στο: Εντατική θεραπεία και Επείγουσα Ιατρική: Monitoring, Μπαλτόπουλος Γ., Γαβαλά Α., Τσίγκου Ε. 12^ο θεματικό συνέδριο, Εκδ. Πασχαλίδης, ΑΘΗΝΑ 2009, Τόμος 1^{ος} σελ. 456-466
7. ΤΣΑΓΚΑΡΗΣ Η. και ΒΡΕΤΤΟΥ ΑΡ. Πνευμονική Υπέρταση: **Που βρισκόμαστε το 2009. Εξελίξεις 2009 Προοπτικές 2010 στην Καρδιολογία.** Μέρος IV Επίκαιρα θέματα. Κρεμαστινός Δ, Αναστασίου-Νανά Μ και συν (eds). Ετήσια Έκδοση 2009 σελ. 363-370.

8. Galie N, Hoeser M, Humbert M et al. **Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension**. European Heart Journal 2009; 30:2493-2537.
9. <http://www.onaseio.gr/book/downloads/occ/PH.Pdf> 2012
10. ΠΙΤΣΙΟΥ Γ., ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΥ Π. πνευμονική αρτηριακή υπέρταση- νεότερες θεραπευτικές προσεγγίσεις ΠΝΕΥΜΩΝ τεύχος 2 Μάιος-Αυγούστος 2005
11. ΜΑΝΑΛΗ Ε., ΚΟΛΙΛΕΚΑΣ Λ., ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΔΟΥ Χ., ΚΑΓΚΟΥΡΙΔΗΣ Κ., ΠΑΠΙΡΗΣ Σ. Βασικές γνώσεις στη διάγνωση της πνευμονικής υπέρτασης. Συχνές ερωτήσεις στην πνευμονολογία, εκδόσεις της Ελληνικής πνευμονολογικής εταιρείας, Αθήνα 2010, σελ.183-198
12. ΜΑΝΑΛΗ Ε., ΟΡΦΑΝΟΣ Σ. **Πνευμονική υπέρταση: Σύγχρονη φυσιολογική και θεραπευτική προσέγγιση** PNEUMON Number 4, Vol. 19, October - December 2006, pp.290-301.
13. Champion H., Michelakis E., Hassoun P., **Pulmonary Vascular Diseases** *Circulation* 2009;120:992-1007 Downloaded from circ.ahajournals.org at Washington University on September 20, 2009.
14. ΤΣΑΓΚΑΡΗΣ Η., **Πνευμονική υπέρταση**, 9^ο εκπαιδευτικό φροντιστήριο, *Βόλος*, 13.5.2012.
15. <http://www.iatriki online.gr/Respiratory/56/5.pdf> 2012.
16. ΣΠΥΡΟΠΟΥΛΟΣ Κ. **Πνευμονική Υπέρταση: Διάγνωση και Θεραπεία** ΑΧΑΙΚΙ ΙΑΤΡΙΚΙ Volume 28, Issue 1, April 2009 pp.10-13.
17. ΠΡΟΚΛΟΥ Α., ΜΗΤΡΟΥΣΚΑ Ι. Πνευμονική αρτηριακή υπέρταση. Ερωτήσεις- απαντήσεις. Συχνές ερωτήσεις στην πνευμονολογία, εκδόσεις της Ελληνικής πνευμονολογικής εταιρείας, Αθήνα 2010, σελ.199-210.
18. Barst RJ, McGoon M, Torbicki A, et al. Diagnosis and differential assessment of pulmonary arterial hypertension. *Journal of the American College of Cardiology* 2004;43:S40-S47.
19. ΜΑΡΒΑΚΗ Χ., ΚΟΤΑΝΙΔΟΥ Α. Επείγουσα Νοσηλευτική, εκδόσεις Έλλην, Αθήνα 2008, τόμος Β, σελ.45-55.
20. ΠΟΛΙΤΗΣ Π., ΚΟΥΝΑΣ Σ. «Πνευμονική Υπέρταση και Πνευμονική Καρδιά στο Βαρύως Πάσχοντα» Μέσα στο: Εντατική Θεραπεία συγγ. ΡΟΥΣΣΟΣ Χ. Έκδοση Γ Πασχαλίδης, ΑΘΗΝΑ 2009

21. Humbert M, et al. Am J Respir Crit Care Med 2006; 173:1023-30.
22. Brierre G., Blot-Souletie N., Blot-Souletie D., et al. **New echocardiographic prognostic factors for mortality in pulmonary arterial hypertension.** European Journal of Echocardiography Advance Access published February 25, 2010 ; 11: 516-522.
23. ΓΛΥΝΟΣ Κ., ΤΣΑΓΚΑΡΗΣ Η., ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΟΥ Ε., ΟΡΦΑΝΟΣ Σ. Θεραπευτική αντιμετώπιση της αρτηριακής πνευμονικής υπέρτασης: Νεότερα δεδομένα. Συχνές ερωτήσεις στην πνευμονολογία, εκδόσεις της Ελληνικής πνευμονολογικής εταιρείας, Αθήνα 2010, σελ.149-182.
24. ΣΑΚΚΑΣ Λ. **Πνευμονική αρτηριακή υπέρταση: Κατευθυντήριες οδηγίες διάγνωσης και θεραπείας** ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΡΕΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ 2007,18(4):315-318.
25. Fox BD, Shimony A, Langleben D. Meta-analysis of monotherapy versus combination therapy for pulmonary arterial hypertension. Am J Cardiol 2011; 108: 1177-1182
26. ΒΑΡΑΚΗΣ Γ. Σημειώσεις Ανατομίας, ΔΠΜΣ Βιοιατρικής τεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Πάτρας ΕΜΠ 2006-2007.
27. Habib G, Torbicki A. The role of echocardiography in the diagnosis and management of patients with pulmonary hypertension. European Respiratory Review 2010;19:288-299.
28. Cheitlin MD, Armstrong WF, Aurigemma GP, et al. ACC/AHA/ASE 2003 Guideline Update for the Clinical Application of Echocardiography: Summary Article: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASE Committee to update the 1997 guidelines for the clinical application of echocardiography). Journal of the American Society of Echocardiography 2003;16:1091-1110.
29. Milan A, Magnino C, Veglio F. Echocardiographic Indexes for the Non-Invasive Evaluation of Pulmonary Hemodynamics. Journal of the American Society of Echocardiography;23:225-239.
30. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, et al. Recommendations for chamber quantification. Eur J Echocardiogr 2006; 7: 79–108.
31. Perrone S, De La Fuente RL, et al. Right atrial size and tricuspid regurgitation severity predict mortality or transplantation in primary pulmonary hypertension. J Am Soc Echocardiogr 2002; 15:1160–1164.

- 32. ΜΟΥΣΑΚΗΣ Ι. Αναίμακτη εκτίμηση συστολικής απόδοσης δεξιάς κοιλίας.** Καρδιακή Ανεπάρκεια 2004, 1 :129-136.
- 33.** Kind T, Mauritz GJ, Marcus JT, van de Veerdonk M, Westerhof N, Vonk-Noordegraaf A. Right ventricular ejection fraction is better reflected by transverse rather than longitudinal wall motion in pulmonary hypertension. *J Cardiovasc Magn Reson* 2010;12:35.
- 34.** Damy T, Viallet C, Lairez O, et al. Comparison of four right ventricular systolic echocardiographic parameters to predict adverse outcomes in chronic heart failure. *Eur J Heart Fail* 2009;11:818-24.
- 35.** Badano L, Ghingina C, Easaw J, et al. Right ventricle in pulmonary arterial hypertension: haemodynamics, structural changes, imaging, and proposal of a study protocol aimed to assess remodelling and treatment effects. *Eur J Echocardiography* 2010; 11: 27–37
- 36.** D'Andrea A, Caso P, Bossone E, et al. Right ventricular myocardial involvement in either physiological or pathological left ventricular hypertrophy: an ultrasound speckle-tracking two-dimensional strain analysis. *Eur J Echocardiogr* 2010;11:492-500.
- 37.** Bacal F, de Freitas AF Jr, Moreira LF, et al. Validation of a cutoff value on echo Doppler analysis to replace right heart catheterization during pulmonary hypertension evaluation in heart transplant candidates. *Transplant Proc* 2010;42:535-8.
- 38.** Lang I., Plank C., Sadushi-Kolici R., Jakowitsch J., Klepetko W., Maurer G. **Imaging in Pulmonary Hypertension STATE - OF- THE-ART PAPER** JACC: CARDIOVASCULAR IMAGING, VOL. 3, NO. 12, DECEMBER 2010 BY THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY FOUNDATION PUBLISHED BY ELSEVIER INC. pp.1287-1295
- 39.** Forfia PR, **Echocardiography in pulmonary arterial hypertension.** *Am J Cardiol.* 2012 Sep 15;110(6 Suppl):16S-24S. Pubmed 28/12/2012.
- 40.** Davidson CJ, Bonow RO. Cardiac catheterization. In: Bonow RO, Mann DL, Zipes DP, Libby P, eds. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine.* 9th ed. Philadelphia, Pa: Saunders; 2011:chap 20.

41. Rudsky LG, Lai WW, Afilalo J et al. Κατευθυντήριες γραμμές για την ηχοκαρδιογραφική αξιολόγηση της δεξιάς καρδιάς σε ενήλικες: μια έκθεση από την Αμερικανική Εταιρεία Echocardiography εγκρίθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση Echocardiography, *J Am Soc Echocardiogr* 2010, 23 (7) :685-713.
42. Mukerjee D., St George D., et al, Echocardiography and pulmonary function as screening tests for pulmonary arterial hypertension in systemic sclerosis. *Reumatology, Oxford* 2004, 43, 461-466.
43. ΜΟΥΡΑΤΟΓΛΟΥ Σ., «Διάγνωση, κλινική εκτίμηση και αντιμετώπιση της πνευμονικής υπέρτασης: Η εμπειρία του ιατρού της Α καρδιολογικής κλινικής του νοσοκομείου ΑΧΕΠΑ», διπλωματική εργασία στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος της ιατρικής: ιατρική ερευνητική μεθοδολογία, Θεσσαλονίκη, 2011.
44. Humbert, Marc, et al. "Pulmonary arterial hypertension in France: results from a national registry." *American journal of respiratory and critical care medicine* 173.9 (2006): 1023-1030.
45. Simonneau G, Robbins IM, Beghetti M, et al. Updated Clinical Classification of Pulmonary Hypertension. *Journal of the American College of Cardiology* 2009;54:S43-S54.
46. Janda S., Shahidi N., Gin K., Swiston J., Diagnostic accuracy of echocardiography for pulmonary hypertension: a systematic review and meta-analysis, *Heart* 2011, Volume 97, Issue 8, p. 612-622.
47. Selim M. Arcasoy, Jason D. Christie, Victor A. Ferrari, Martin St. John Sutton, David A. Zisman, Nancy P. Blumenthal, Alberto Pochettino, and Robert M. Kotloff "Echocardiographic Assessment of Pulmonary Hypertension in Patients with Advanced Lung Disease", *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, Vol. 167, No. 5 (2003), pp. 735-740.
48. Fisher M., Forfia P., et al., Accuracy of Doppler Echocardiography in the Hemodynamic Assessment of Pulmonary Hypertension *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2009 April 1; 179(7): 615–621.
49. Scott D. Halpern, MD, PhD; and Darren B. Taichman, MD, PhD, FCCP Misclassification of Pulmonary Hypertension Due to Reliance on

Pulmonary Capillary Wedge Pressure Rather Than Left Ventricular End-Diastolic Pressure, CHEST 2009; 136:37– 43.

50. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, 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: 1440-1463.
51. ΤΣΟΥΓΚΟΣ Η., ΦΩΤΑΚΗΣ Σ., ΔΑΓΡΕΣ Ν., άρθρο ανασκόπησης: «Η προγνωστική αξία του όγκου του αριστερού κόλπου», *Ελληνική Καρδιολογική Επιθεώρηση* 2012, 53: 153-158.
52. Ereminiene E, Vaskelyte JJ et al, Determinants of reduced tricuspid annular plane systolic excursion in patients with severe systolic left ventricular dysfunction. *Acta Cardiol.* 2012 Dec;67(6):657-63.
53. Souza R., Jardim C. et al, NT-proBNP as a tool to stratify disease severity in pulmonary arterial hypertension *Respiratory Medicine*, January 2007, Volume 101, Issue 1, Pages 69–75.
54. Pranvera Ibrahim, Bagraktari G., et al., Right ventricular dysfunction predict limited exercise capacity in heart failure with reduced ejection fraction, *Cardiologia Croatica* 2013, 8 (5-6): 190.
55. Forfia PR, Fisher MR, Tricuspid annular displacement predicts survival in pulmonary hypertension. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006 Nov 1;174(9):1034-41.
56. Wangkaew, Suparaporn, Impens, et al, Correlation Between Submaximal Exercise Testing And Right Heart Catheterization In Patients With Systemic Sclerosis (SSc) Arthritis & Rheumatism, Volume 60, October 2009 Abstract Supplement The 2009 ACR/ARHP Annual Scientific Meeting Philadelphia October 16-21, 2009.
57. Bendjelid K, Romand JA, Walder B, Suter PM, Fournier G. Correlation between measured inferior vena cava diameter and right atrial pressure depends on the echocardiographic method used in patients who are mechanically ventilated. *J Am Soc Echocardiogr.* 2002 Sep;15 (9) :944-9.

12. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

12.1. ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ		R	P value
U/S RHC	ΣΥΣΤΟΛΙΚΗ ΔΕΞΙΑΣ(ΦΑΣΗ 0) SPAP (ΦΑΣΗ 0)	0,569	< 0,001
U/S RHC	ΣΥΣΤΟΛΙΚΗ ΔΕΞΙΑΣ(ΦΑΣΗ 2) SPAP (ΦΑΣΗ 2)	0,588	0,017
U/S RHC	ECHO PCWP (ΦΑΣΗ 0) PCWP (ΦΑΣΗ 0)	0,306	0,083
U/S RHC	ECHO PCWP (ΦΑΣΗ 2) PCWP (ΦΑΣΗ 2)	-0,243	0,424
U/S U/S	LA (ΦΑΣΗ 0) ECHO PCWP (ΦΑΣΗ 0)	0,154	0,357
U/S U/S	LA (ΦΑΣΗ 2) ECHO PCWP (ΦΑΣΗ 2)	0,667	0,013
U/S RHC	LA (ΦΑΣΗ 0) PCWP (ΦΑΣΗ 0)	0,640	0,078
U/S RHC	LA (ΦΑΣΗ 2) PCWP (ΦΑΣΗ 2)	0,052	0,842
RHC 6MWT	CI (ΦΑΣΗ 0) 6MWT (ΦΑΣΗ 0)	0,125	0,469
RHC 6MWT	CI (ΦΑΣΗ 2) 6MWT (ΦΑΣΗ 2)	0,135	0,631
RHC 6MWT	Δ-CI Δ-6MWT	0,427	0,099
RHC 6MWT	PVR (ΦΑΣΗ 0) 6MWT (ΦΑΣΗ 0)	-0,163	0,329
RHC 6MWT	PVR (ΦΑΣΗ 2) 6MWT (ΦΑΣΗ 2)	-0,039	0,889
RHC 6MWT	Δ-PVR Δ-6MWT	-0,315	0,037
U/S 6MWT	Δ-TAPSE after 1 st drug Δ-6MWT	0,360	0,034
U/S 6MWT	Δ-TAPSE after 2 nd drug Δ-6MWT	0,568	< 0,001
6MWT NYHA	Δ-6MWT Δ-NYHA	0,188	0,442
U/S NYHA	Δ-TAPSE Δ-NYHA	0,273	0,258
U/S RHC	IVC (ΦΑΣΗ 0) RAP (ΦΑΣΗ 0)	0,327	0,020
U/S RHC	IVC (ΦΑΣΗ 2) RAP (ΦΑΣΗ 2)	0,231	0,520

12.2. ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	Percent
ΦΥΛΟ	ΑΝΤΡΕΣ	15	33,30%
	ΓΥΝΑΙΚΕΣ	30	66,70%
ΘΑΝΑΤΟΣ	ΝΑΙ	15	33,30%
	ΟΧΙ	30	66,70%
ΗΛΙΚΙΑ 22 – 82 Μ.Ο. 57	22-42	7	15,55%
	43-62	19	42,22%
	63-82	19	42,22%
ΑΙΤΙΑ	ΙΔΙΟΠΑΘΗΣ	19	42,22%
	ΣΤΕΡΗ	8	17,78%
	ΝΟΣΟΙ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ	11	24,44%
	ΣΥΓΓΕΝΕΙΣ ΚΑΡΔΙΟΠΑΘΕΙΕΣ	3	6,67%
	ΑΙΜΟΛΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΙΜΙΕΣ	2	4,44%
	ΣΑΡΚΟΕΙΔΩΣΗ	1	2,22%
	T-LGL	1	2,22%
ΝΥΗΑ	ΘΕΡΑΠΕΙΑ 0 (45 ΑΣΘΕΝΕΙΣ)		
	ΝΥΗΑ 1	1	2,20%
	ΝΥΗΑ 2	10	22,20%
	ΝΥΗΑ 3	29	64,40%
	ΝΥΗΑ 4	5	11,10%
ΝΥΗΑ	ΘΕΡΑΠΕΙΑ 2 (19 ΑΣΘΕΝΕΙΣ)		
	ΝΥΗΑ 1		
	ΝΥΗΑ 2	4	21,10%
	ΝΥΗΑ 3	12	63,20%
	ΝΥΗΑ 4	3	15,80%
Δ-ΝΥΗΑ	-1	2	10,50%
	0	16	84,20%
	1	1	5,30%

First TREATMENT	TREATMENT CATEGORY	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	Percent
		ERA	27
	PD5-I	8	19,51%
	prostanoid	3	7,31%
	CCB	3	7,31%
Second TREATMENT	ERA	3	15,78%
	PD5-I	10	52,63%
	prostanoid	6	31,57%

12.3. ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

CTEPH	ΧΡΟΝΙΑ ΘΡΟΜΒΟΕΜΒΟΛΙΚΗ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΥΠΕΡΤΑΣΗ
ΣΥΝΔΡΟΜΟ EISENMENGER	ΕΛΑΤΤΩΜΑ (ΟΠΗ) ΜΕΣΟΚΟΙΛΙΑΚΟΥ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΟΣ
CTD	ΝΟΣΟΣ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ
MCTD	ΜΙΚΤΗ ΝΟΣΟΣ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ
PM / DM	ΠΟΛΥΜΥΟΣΙΤΙΔΑ / ΔΕΡΜΑΤΟΜΥΟΣΙΤΙΔΑ
SJOGREN	ΑΥΤΟΑΝΟΣΗ ΕΠΙΘΗΛΙΪΤΙΔΑ, ΜΕ ΞΗΡΟΦΘΑΛΜΙΑ, ΞΗΡΟΣΤΟΜΙΑ
SCLERODERMA	ΑΥΤΟΑΝΟΣΗ ΦΛΕΓΜΟΝΩΔΗΣ ΝΟΣΟΣ ΤΟΥ ΚΟΛΛΑΓΟΝΟΥ (Ασβέστωση, φαινόμενο Raynaud, υποκινητικότητα του οισοφάγου, σκληροδακτυλία, τηλαγγειεκτασίες)
SICKLE-CELL	ΔΡΕΠΑΝΟΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΑΝΑΙΜΙΑ
B-THAL	B- ΘΑΛΑΣΣΑΙΜΙΑ
ATRIAL SEPTAL DEFECT	ΜΕΣΟΚΟΛΠΙΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ
T- LGL	T- ΛΕΜΦΟΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΛΕΥΧΑΙΜΙΑ
LEFT SVC	ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΑΝΩ ΚΟΙΛΗ ΦΛΕΒΑ (στον αριστερό κόλπο)
PVH / ΡΑΗ ή ΠΑΥ	ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΦΛΕΒΙΚΗ ΥΠΕΡΤΑΣΗ / ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΑΡΤΗΡΙΑΚΗ ΥΠΕΡΤΑΣΗ
SLE	ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΣ ΕΡΥΘΗΜΑΤΩΔΗΣ ΛΥΚΟΣ
RA	ΡΕΥΜΑΤΟΕΙΔΗΣ ΑΡΘΡΙΤΙΔΑ
SARCOIDOSIS	ΣΑΡΚΟΕΙΔΩΣΗ (αυτοάνοση φλεγμονώδης νόσος)
ERA	ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΕΣ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΧΕΩΝ ΤΗΣ ΕΝΔΟΘΗΛΙΝΗΣ (ambrisentan, bosentan, sitaxsentan)
PD5-I	ΑΝΑΣΤΟΛΕΑΣ ΦΩΣΦΩΔΙΕΣΤΕΡΑΣΗΣ ΤΥΠΟΥ 5 (sildenafil)
PROSTANOID	ΠΡΟΣΤΑΝΟΕΙΔΗ- ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΤΑΚΥΚΛΙΝΗΣ (INH illoprost, SC treprostiniil, IV epoprostenol)
CCB	ΑΝΑΣΤΟΛΕΙΣ ΔΙΑΥΛΩΝ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ (diltiazem)
WHO ή ΠΟΥ	WORLD HEALTH ORGANIZATION ή ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΥΓΕΙΑΣ
NYHA	NEW YORK HEART ASSOCIATION
6MWD(m)	ΕΞΑΛΕΠΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΑΣΚΗΣΗΣ (ΣΕ ΜΕΤΡΑ)
SPAP	ΣΥΣΤΟΛΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ
MPAP	ΜΕΣΗ ΠΙΕΣΗ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ

PVR (Woods)	ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ
RAP	ΠΙΕΣΗ ΔΕΞΙΟΥ ΚΟΛΠΟΥ
CI (CARDIAC INDEX)	ΚΑΡΔΙΑΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ
CO	ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΠΑΡΟΧΗ
PCWP	ΠΙΕΣΗ ΕΝΣΦΗΝΩΣΗΣ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ
ECHO - PCWP	ΠΙΕΣΗ ΕΝΣΦΗΝΩΣΗΣ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ ΣΤΟΝ ΥΠΕΡΗΧΟ
IVC	(INFERIOR VENA CAVA) ΚΑΤΩ ΚΟΙΛΗ ΦΛΕΒΑ
SVC	(SUPERIOR VENA CAVA) ΑΝΩ ΚΟΙΛΗ ΦΛΕΒΑ
TR	ΤΡΙΓΛΩΧΙΝΑ ΒΑΛΒΙΔΑ
ECCENTRICITY INDEX	ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΑΣ
TAPSE	TRICUSPID ANNULAR PLANE SYSTOLIC EXCURSION ΣΥΣΤΟΛΙΚΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΤΟΥ ΤΡΙΓΛΩΧΙΝΙΚΟΥ ΔΑΚΤΥΛΙΟΥ
KE	ΚΛΑΣΜΑ ΕΞΩΘΗΣΗΣ
LA	(LEFT ATRIUM) ΑΡΙΣΤΕΡΟΣ ΚΟΛΠΟΣ
RA	(RIGHT ATRIUM) ΔΕΞΙΟΣ ΚΟΛΠΟΣ
RV	(RIGHT VENTRICLE) ΔΕΞΙΑ ΚΟΙΛΙΑ
LV	(LEFT VENTRICLE) ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΚΟΙΛΙΑ
PA	ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΑΡΤΗΡΙΑ
PV	ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΦΛΕΒΕΣ
4CV	ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΚΟΙΛΟΤΗΤΩΝ
RHC	ΔΕΞΙΟΣ ΚΑΡΔΙΑΚΟΣ ΚΑΘΕΤΗΡΙΑΣΜΟΣ

**ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΟΥ
ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΣΤΗ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΕΡΕΥΝΑ**

Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΥΠΕΡΤΑΣΗ

A/A		Αριστερός κόλπος ΦΑΣΗ (0)	CI (2)	NYHA (3)	Δ-6MWDT after 2nd drug	
NAME		KE ΦΑΣΗ (0)	CO (2)	6MWDT (m) (3)	Δ-mPAP after 2nd drug	
AGE		TAPSE ΦΑΣΗ(0)	PCWP (2)	SPAP (3)	Δ-PVR after 2nd drug	
SEX		TR ΦΑΣΗ (0)	Περικαρδιακό υγρό (2)	MPAP (3)	Δ-CO after 2nd drug	
DATE DIAGNOSIS		Διάταση στελέχους πνευμονικής ΦΑΣΗ (0)	Διάμετρος δεξιάς κοιλίας παραστερνικά2	PVR (Woods) (3)	Δ-CI after 2 nd drug	
CENTER		eccentricity index ΣΤΗ ΔΙΑΣΤΟΛΗ (0)	Διάμετρος δεξιάς κοιλίας 4CV (2)	RAP (3)	Δ-TAPSE after 2nd drug	
OUTCOME DEATH		Eccentricity index ΣΤΗ ΣΥΣΤΟΛΗ (0)	IVC (2)	CI (3)	Δ-NYHA after 2nd drug	
CAUSE		Ιστικό Doppler S ΦΑΣΗ (0)	est IVC (2)	CO (3)	Δ-PCWP	
NYHA ΦΑΣΗ (0)		Echo-PCWP ΦΑΣΗ (0)	Συστολική δεξιάς (2)	PCWP (3)	Δ-ECHO PCWP	
6MWDT(m) ΦΑΣΗ (0)		1stTREATMENT	Αριστερός κόλπος (2)	TREATMENT CHANGE DATE	Δ-6MWDT after 3rd drug	
SPAP ΦΑΣΗ (0)		CATEGORY (1)	KE (2)	CHANGE FROM/TO	Δ-mPAP after 3rd drug	
MPAP ΦΑΣΗ (0)		TAPSE (1)	TAPSE (2)	CATEGORY (4)	Δ-PVR after 3rd drug	
PVR (Woods) ΦΑΣΗ (0)		6MWDT(m)(1)	TR (2)	NYHA ΦΑΣΗ (4)	Δ-CO after 3rd drug	
RAP ΦΑΣΗ (0)		PVR (1)	Διάταση στελέχους πνευμονικής(2)	6MWDT (m) (4)	Δ-CI after 3rd drug	
est RAP		2ndTREATMENT DATE	CO (2)	MPAP (4)		
CI ΦΑΣΗ (0)		2ndTREATMENT	PCWP (2)	PVR (Woods) (4)		
CO ΦΑΣΗ (0)		CATEGORY (2)	eccentricity index ΣΤΗ ΔΙΑΣΤΟΛΗ(2)	RAP (4)		
PCWP ΦΑΣΗ (0)		NYHA (2)	eccentricity index ΣΤΗ ΣΥΣΤΟΛΗ (2)	CI (4)		
Περικαρδιακό υγρό ΦΑΣΗ (0)		6MWDT(m)(2)	Ιστικό Doppler S2	CO (4)		
Διάμετρος δεξιάς κοιλίας παραστερνικά ΦΑΣΗ (0)		SPAP (2)	Echo-PCWP (2)	PCWP (4)		
		MPAP (2)	3rd TREATMENT DATE	Δ. TAPSE after 1st drug		
Διάμετρος δεξιάς κοιλίας 4CV ΦΑΣΗ (0)		PVR (Woods)(2)	3rd TREATMENT	Δ-6MWDT after 1st drug		
IVC ΦΑΣΗ (0)		RAP (2)	CATEGORY (3)	Δ-PVR after 1st drug		
est. IVC (0)		est RAP (2)				
Συστολική δεξιάς ΦΑΣΗ (0)						



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΔΙΟΙΚΗΣΗ 2^{ης} ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΚΑΙ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ

«ΑΤΤΙΚΟΝ»

**ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ**

9ης Συνεδρίασης

στις 24-9-2013

ΑΠΟΦΑΣΗ

Θέμα 22^ο: Έγκριση για εκπόνηση έρευνας στα πλαίσια Π.Μ.Σ. της νοσηλεύτριας Βελέντζα Αικατερίνης στη ΜΕΘ (24587/31-7-13).

Το Επιστημονικό Συμβούλιο (**παρόντες:** Καθηγητής Χρήστος Λιάπης, Καθηγητής Πέτρος Καρακίτσος, Καθηγητής Δ.Βλαχάκος, Επιμ. Α' Φώτης Κολοκάθης, Επικ. Καθηγητής Χρήστος Κρούπης, Λέκτορας Νικόλαος Ζάβρας, Διευθ. ΕΣΥ Α.Παπαδόπουλος, Ειδικευόμενη Ε.Ντυμένου, Τομέαρχης Ε' Παιδ/κού Τομέα Ιωάννα Τασιοπούλου) αφού έλαβε υπόψη του την αίτηση της νοσηλεύτριας, τη θετική γνωμοδότηση του Διευθυντή της Β' Κλινικής Εντατικής Θεραπείας, Καθηγητή Α.Αρμαγανίδη καθώς και τη σύμφωνη γνώμη της Διευθύντριας Νοσηλευτικής Υπηρεσίας κ.Ε.Πισμίσση

ομόφωνα

Εγκρίνει την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας της νοσηλεύτριας κ.Βελέντζα Αικατερίνης με τίτλο: **«Η σημασία των υπερηχογραφικών δεικτών στην πνευμονική υπέρταση»** στα πλαίσια Π.Μ.Σ. «ΜΕΘ και Επείγουσα Νοσηλευτική». Υποβάλλει το θέμα στις αρμόδιες υπηρεσίες.

Ο Πρόεδρος του Επιστημονικού Συμβουλίου

Καθηγητής Χρήστος Δ. Λιάπης
Πρόεδρος Επιστημονικού Συμβουλίου
Π.Γ.Ν. «ΑΤΤΙΚΟΝ»

Καθηγητής Χρήστος Δ. Λιάπης