

# ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

## ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ: ΑΠΟ ΤΟ Α ΣΤΟ Ω

**Ηλίας Κ. Καραμπίνος**, Διευθυντής Γ' Καρδιολογικής Κλινικής, ΕΥΡΩΚΛΙΝΙΚΗ Αθηνών.

### **Πώς δουλεύει φυσιολογικά η καρδιά;**

Η καρδιά είναι ένας ειδικός μυς που λειτουργεί ως αντλία στέλνοντας αίμα μαζί με οξυγόνο και θρεπτικά συστατικά σε όλο το σώμα. Η καρδιά αποτελείται από δυο επιμέρους ενωμένες αντλίες, τη δεξιά και την αριστερή καρδιά. Η αριστερή καρδιά στέλνει το οξυγονωμένο από τους πνεύμονες αίμα σε όλο το σώμα, διαμέσου της αορτής και όλων των άλλων αρτηριών. Από το σώμα τώρα το αίμα, χωρίς τα θρεπτικά συστατικά και με λιγότερο οξυγόνο, μεταφέρεται, ρέοντας στις φλέβες, πίσω στη δεξιά καρδιά, η οποία με τη σειρά της το στέλνει στους πνεύμονες για να εμπλουτισθεί πάλι με οξυγόνο. Το οξυγονωμένο αίμα επιστρέφει στην αριστερή καρδιά για να εκτοξευθεί εκ νέου στο σώμα, ξεκινώντας έτσι ένα καινούργιο "κύκλο". Σημειώνεται ότι η "διπλή" αυτή αντλία ή αλλιώς το ζεύγος αυτό των αντλιών λειτουργεί παράλληλα και ταυτόχρονα.

### **Τι είναι η καρδιακή ανεπάρκεια;**

Όπως παραπέμπει ο όρος, καρδιακή ανεπάρκεια είναι η ανικανότητα-ανεπάρκεια της καρδιάς να επιτελέσει την λειτουργία της ως διπλής αντλίας. Κατά συνέπεια πρόκειται είτε για την αδυναμία της καρδιάς να εφοδιάσει τους ιστούς του σώματος με την απαραίτητη ποσότητα αίματος λόγω μείωσης της λειτουργικότητας (δύναμης) της αριστερής καρδιάς, είτε για την αδυναμία της καρδιάς να στείλει το αίμα προς τους πνεύμονες προκειμένου να οξυγονωθεί, λόγω μείωσης της λειτουργικότητας της δεξιάς καρδιάς.

**Μορφές καρδιακής ανεπάρκειας.** Η καρδιακή ανεπάρκεια εμφανίζεται με δύο μορφές:

1) **Αριστερή καρδιακή ανεπάρκεια:** Η βλάβη βρίσκεται στην αριστερά κοιλία, που αδυνατεί να προωθήσει το αίμα προς την αορτή και ομιλούμε για συστολική αριστερή καρδιακή ανεπάρκεια. Ως εκ τούτου το αίμα "λιμνάζει" προς τα «πίσω» δηλαδή μέσα στα δύο διαμερίσματα της αριστερής καρδιάς (αριστερό κόλπο και αριστερή κοιλία) και ακόμα "πιο πίσω", στους πνεύμονες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αυξάνεται η πίεση του "λιμνάζοντος" αίματος και να προκαλείται αφ' ενός αύξηση των διαστάσεων της αριστερής καρδιάς, αφ' ετέρου εξίδρωση υγρού στον περιαιγγειακό χώρο των πνευμονικών τριχοειδών, ενώ σε σοβαρότερες καταστάσεις το υγρό εμφανίζεται και μέσα στις κυψελίδες των πνευμόνων.

Μια άλλη μορφή αριστερής καρδιακής ανεπάρκειας προέρχεται από την αδυναμία της αριστερής καρδιάς να "χαλαρώνει" ικανοποιητικά προκειμένου να

“γεμίσει” με το οξυγονωμένο αίμα από τους πνεύμονες. Στις περιπτώσεις αυτές η συστολική λειτουργία είναι φυσιολογική ή σχεδόν φυσιολογική και πάσχει η διαστολική λειτουργία και γι’ αυτό ομιλούμε για διαστολική καρδιακή ανεπάρκεια.

**2) Δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια:** Στις περιπτώσεις αυτές υπάρχει μειωμένη λειτουργικότητα της δεξιάς κοιλίας, η οποία αδυνατεί να προωθήσει το αίμα προς τους πνεύμονες προκειμένου να οξυγονωθεί. Ως εκ τούτου το αίμα λιμνάζει προς τα πίσω και η πίεση μέσα στις φλέβες αυξάνεται, με συνέπεια αυτές να διατείνονται. Έτσι υπάρχει διόγκωση των φλεβών του τραχήλου, διόγκωση του ήπατος και του σπληνός, οίδημα στα κάτω άκρα και σπανιότερα συλλογή υγρού στην κοιλιά (ασκίτης) ή και σε όλο το σώμα.

Τέλος η καρδιακή ανεπάρκεια μπορεί να εκδηλωθεί άμεσα και οξείως (οξεία καρδιακή ανεπάρκεια, π.χ. πνευμονικό οίδημα μετά από έμφραγμα) ή να εγκατασταθεί χρονίως (χρονία καρδιακή ανεπάρκεια, ως επί βαλβιδοπάθειας).

**Αιτιολογία της καρδιακής ανεπάρκειας:** Γενικώς θα λέγαμε ότι η αιτιολογία της καρδιακής ανεπάρκειας είναι η απώτερη κατάληξη διαφόρων παθολογικών καταστάσεων που προκαλούν διαταραχή της λειτουργίας της καρδιάς. Τα κυριότερα αίτια τα οποία “καταστρέφουν” σε άλλοτε άλλο βαθμό την καρδιά είναι:

- Στεφανιαία νόσος: Χρόνια απόφραξη ή στένωση των στεφανιαίων αρτηριών που τροφοδοτούν με αίμα την καρδιά.
- Έμφραγμα μυοκαρδίου.
- Αυξημένη αρτηριακή πίεση ανεξέλεγκτα και επί μακρόν.
- Βαλβιδοπάθειες: δυσλειτουργία των βαλβίδων της καρδιάς ποικίλης αρχής.
- Μυοκαρδιοπάθειες: παθολογία που αναπτύσσεται στον καρδιακό μυ από διάφορα αίτια, μερικές φορές γενετικά καθορισμένα όπως στην διατατική και στην υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια.
- Βλάβες της καρδιάς εκ γενετής (συγγενείς καρδιοπάθειες).
- Μικροβιακές λοιμώξεις των βαλβίδων (ενδοκαρδίτιδα) ή του καρδιακού μυός (μυοκαρδίτιδα).
- Υπερθυρεοειδισμός.
- Αλκοολισμός.

Ειδική αναφορά χρήζουν τα αίτια της δεξιάς καρδιακής ανεπάρκειας τα οποία είναι:

- Παθήσεις που προκαλούν κάμψη της αριστερής καρδιάς, οι οποίες με την πάροδο του χρόνου οδηγούν σε λίμναση του αίματος στους πνεύμονες και ανάπτυξη πνευμονικής υπέρτασης και τελικά κάμψη της δεξιάς κοιλίας.
- Χρόνιες παθήσεις των πνευμόνων, όπως η χρόνια βρογχίτιδα, το πνευμονικό εμφύσημα, οι πνευμονικές εμβολές κ.λπ.
- Συγγενείς καρδιοπάθειες, όπως η στένωση της πνευμονικής βαλβίδας, η μεσοκοιλιακή επικοινωνία κ.ά. που επιβαρύνουν ειδικά την δεξιά κοιλία.
- Νοσήματα που προκαλούν υπερκινητική κυκλοφορία, όπως ο υπερθυρεοειδισμός, η αναιμία, τα αρτηριοφλεβικά ανευρύσματα κ.λπ. Οι καταστάσεις αυτές επιβαρύνουν το μυοκάρδιο αμφοτέρων των κοιλιών,

πλην όμως εμφανίζουν συχνά εκδηλώσεις κάμψης της δεξιάς κοιλίας, επειδή το τοίχωμα αυτής είναι λεπτότερο και ασθενέστερο.

- Σημειώνεται ότι υπάρχουν νοσήματα, όπως η συμπιεστική περικαρδίτις, τα οποία παρεμποδίζουν την πλήρωση της δεξιάς κοιλίας με έκδηλη εικόνα περιφερικής στάσης, παρουσιάζοντας έτσι παρόμοια εικόνα με την κάμψη της δεξιάς κοιλίας ενώ η συσταλτική της ικανότητα είναι καλή. Με άλλα λόγια δεν μπορεί να χαλαρωθεί η καρδιά ώστε να γεμίσει και να πάρει όσο αίμα χωράει. Δηλαδή εδώ η δεξιά κοιλία όταν συστέλλεται εξωθεί μικρή ποσότητα αίματος, όπως όταν πάσχει και έχει μειωμένη συσταλτική ικανότητα.

### **Πόσο συχνή είναι η καρδιακή ανεπάρκεια ; Επιδημιολογία καρδιακής ανεπάρκειας.**

Ο αριθμός όλων των περιπτώσεων καρδιακής ανεπάρκειας στο γενικό πληθυσμό (επιπολασμός ) υπολογίζεται σε 3-20 ανά 1.000 πρόσωπα. Ο επιπολασμός αυξάνεται με την ηλικία ώστε να υπάρχουν 30-130 ασθενείς ανά 1.000 πρόσωπα ηλικίας άνω των 65 ετών και 80-160 ασθενείς ανά 1000 ηλικίας άνω των 75 ετών. Υπολογίζεται ότι στην Ελλάδα πιθανότατα υπάρχουν 200.000 ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια και εμφανίζονται 30.000 περίπου νέες περιπτώσεις κάθε χρόνο. Η νεώτερη θεραπεία του τελικού σταδίου της καρδιακής ανεπάρκειας συμβάλλει και αυτή στην αύξηση του επιπολασμού.

Η επίπτωση (συχνότητα της νόσου σε μια συγκεκριμένη ομάδα ασθενών και όχι σε όλο τον πληθυσμό) της καρδιακής ανεπάρκειας εξαρτάται από την επίπτωση των συνήθων καταστάσεων που την προκαλούν. Η υπέρταση, αν και υποθεραπεύεται, δεν είναι πλέον τόσο σημαντικός παράγων αύξησης της επίπτωσης της καρδιακής ανεπάρκειας. Αντίθετα, η στεφανιαία νόσος με την αυξημένη συχνότητα εμφάνισης της και την θεραπεία που επιτρέπει την επιβίωση σε βαρείες μορφές της νόσου, βεβαίως είναι σημαντικός παράγων αύξησης της επίπτωσης και του επιπολασμού της καρδιακής ανεπάρκειας. Τέλος η συχνότητα εμφάνισης καρδιακής ανεπάρκειας είναι αυξημένη τόσο στους διαβητικούς όσο και στους παχύσαρκους ασθενείς.

Εν κατακλείδι θα λέγαμε ότι υπάρχει επιδημία καρδιακής ανεπάρκειας με αποτέλεσμα την αύξηση των εισαγωγών στα νοσοκομεία, την αύξηση των θανάτων που αποδίδονται στην νόσο και την αύξηση του κόστους.

### **Τι συμβαίνει στην καρδιακή ανεπάρκεια; Βασικοί παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί.**

Η ελάττωση της καρδιακής παροχής στο πλαίσιο της καρδιακής ανεπάρκειας πυροδοτεί αντιρροπιστικούς μηχανισμούς, προκειμένου να διατηρηθεί η κυκλοφορία αίματος σε ικανοποιητικό επίπεδο. Οι μηχανισμοί αυτοί περιλαμβάνουν κυρίως: α) την υπερτροφία και τη διάταση των κοιλιών, ως ακόμη και τη μεταβολή του σχήματος της καρδιάς, μεταβολές οι οποίες αποτελούν την αναδιαμόρφωση της καρδιάς, β) τη διέγερση του συμπαθητικού συστήματος, με την οποία αυξάνονται οι παλμοί και επιφέρεται αγγειοσυσπασση των περιφερικών

αγγείων, γ) τη διέγερση παραγωγής ουσιών, οι οποίες δρουν στα νεφρά είτε επαναροφώντας νάτριο και νερό (σύστημα ρενίνης-αγγειοτασίνης-αλδοστερόνης, αντιδιουρητική ορμόνη) είτε προκαλώντας την απέκκριση νερού και νατρίου (νατριουρητικά πεπτίδια). Το σύνολο των αντιροποιστικών αυτών μηχανισμών έχει ως συνέπεια αυτή η «αδύνατη» καρδιά να «μαστιγώνεται» προκειμένου να ανταποκριθεί στο έργο της με την ταχυκαρδία, και να φορτώνεται με όλο και περισσότερα υγρά λόγω επαναρόφησης νατρίου και άλατος στους νεφρούς. Επιπροσθέτως, η διέγερση του συμπαθητικού συστήματος και η χρόνια υποξυγοναιμία των ιστών από την ελαττωμένη παροχή προκαλούν χρόνια φλεγμονή, η οποία εκφράζεται με την κυκλοφορία στο αίμα διαφόρων ουσιών όπως του Παράγοντα Νέκρωσης των Όγκων-α (TNF-α). Η ουσία αυτή όπως και άλλες προκαλούν αυτόματο προγραμματισμένο θάνατο των κυττάρων τόσο της καρδιάς όσο και άλλων ιστών: η διαδικασία αυτή είναι γνωστή ως **απόπτωση** και τα κύτταρα ξαφνικά «αυτοκτονούν» και πεθαίνουν. Έτσι όλοι αυτοί οι μηχανισμοί συνιστούν ένα φαύλο κύκλο επιδείνωσης της καρδιακής ανεπάρκειας και να φαίνεται ως μία εξελισσόμενη προς το χειρότερο κλινική οντότητα. Αντιλαμβάνεται επίσης κανείς, ότι οι νεφροί αποτελούν σημαντικό και κεντρικό όργανο στην διαχείριση της καρδιακής ανεπάρκειας.

### **Ποια είναι τα συμπτώματα της νόσου; Κλινική Εικόνα.**

Τα βασικά συμπτώματα της καρδιακής ανεπάρκειας είναι δύο ειδών:

α) Συμπτωματολογία ανεπάρκειας αριστερής καρδιάς, η οποία εκφράζεται με μειωμένη ανοχή στην κόπωση, επειδή είναι ελαττωμένη και ανεπαρκής η οξυγόνωση των μυών αλλά και επειδή υπάρχει δύσπνοια από τη λίμναση και συμφόρηση των πνευμόνων. Το συχνότερο σύμπτωμα είναι η δύσπνοια προσπάρθειας, η οποία προκαλείται, ως ελέχθη, από την στάση του αίματος στους πνεύμονες. Ο ασθενής αισθάνεται λαχάνιασμα, σύμπτωμα που παρατηρείται συχνά κατά την άσκηση αλλά και κατά την ηρεμία. Πολλές φορές η δύσπνοια μπορεί να προσλαμβάνει τον χαρακτήρα της ορθόπνοιας, δηλαδή αδυναμία του ασθενούς να ξαπλώσει και ανακούφισή του όταν ανασηκώνεται και κάθεται. Μερικές φορές η δύσπνοια παρατηρείται αιφνίδια το βράδυ, γίνεται πολύ σοβαρή και ο ασθενής συνήθως χρησιμοποιεί πολλά μαξιλάρια για να κοιμηθεί ή μπορεί να σηκώνεται το βράδυ και να κάθεται στο κρεβάτι λόγω της δύσπνοιας. Όταν συνυπάρχει στεφανιαία νόσος ο ασθενής μπορεί να αισθάνεται στηθάγχη. Τέλος, συμπτώματα που δείχνουν ότι δεν υπάρχει αρκετή εξώθηση αίματος από την καρδιά είναι η κόπωση και η αδυναμία σε σημείο που ο ασθενής να μην μπορεί να αυτοεξυπηρετηθεί.

β) Συμπτωματολογία ανεπάρκειας δεξιάς καρδιάς, η οποία εκδηλώνεται κυρίως με υπερφόρτωση σε υγρά και συλλογή νερού στα κάτω άκρα με σχηματισμό οιδήματος αρχικά χαμηλά γύρω από τους αστραγάλους-σφυρά και αργότερα να επεκτείνεται ψηλότερα στις κνήμες, τους μηρούς και στις βαριές καταστάσεις στον κορμό και να έχουμε το λεγόμενο οίδημα ανά σάρκα. Τότε συχνά παρατηρείται και συλλογή υγρού στην κοιλιά, συγκεκριμένα στην περιτοναϊκή κοιλότητα που περιβάλλει τα σπλάχνα και η συλλογή αυτή ονομάζεται ασκίτης. Υγρό επίσης συχνά αθροίζεται στην υπεζωκοτική κοιλότητα που περιβάλλει τους πνεύμονες, δηλαδή είναι

πλευριτικό υγρό αλλά καθαρό νερό, όχι μολυσμένο όπως π.χ. στην φυματιώδη πλευρίτιδα.

Άλλα συμπτώματα της καρδιακής ανεπάρκειας αφορούν σε γαστρεντερικά ενοχλήματα και συμπτώματα από τον εγκέφαλο, όπως ζάλη και αδυναμία συγκέντρωσης. Χαρακτηριστικό επίσης σύμπτωμα της καρδιακής ανεπάρκειας αποτελεί και η καρδιακή καχεξία κατά την οποία υπάρχει ανορεξία, απίσχνανση και απώλεια βάρους (> 7,5% του βάρους σε διάστημα 1 μηνός, χωρίς να έχει συμβεί αύξηση της διούρησης). Αποτελεί κακό προγνωστικό σημείο με υψηλή θνητότητα και είναι ποικίλης αιτιολογίας, συμπεριλαμβανομένης και της αυξημένης φλεγμονής και της απόπτωσης.

### **Ταξινόμηση της καρδιακής ανεπάρκειας**

Η καρδιακή ανεπάρκεια ταξινομείται βάσει της λειτουργικής κατάστασης των ασθενών, η οποία έχει σημαντική προγνωστική σημασία και βάσει του βαθμού δυσλειτουργίας της καρδιάς. Η λειτουργική κατάσταση των ασθενών με καρδιακή ανεπάρκεια ταξινομείται σε 4 βαθμίδες, βάσει της ταξινόμησης της Νέας Υόρκης (ΝΥΗΑ): *1<sup>η</sup> βαθμίδα* όταν η βαριά σωματική δραστηριότητα συνοδεύεται από συμπτώματα, *2<sup>η</sup> βαθμίδα* όταν σημαντική άσκηση εκτός οικίας, όπως γρήγορο βάδισμα ενός μεγάλου τετραγώνου ή άνοδος μιας σκάλας 20 σκαλοπατιών, συνοδεύεται από συμπτώματα, *3<sup>η</sup> βαθμίδα* όταν η μικρή σωματική κόπωση μέσα στο σπίτι συνοδεύεται από συμπτώματα και *4<sup>η</sup> βαθμίδα* όταν ακόμη και στην ηρεμία, π.χ. όταν κάθεται ή είναι ξαπλωμένος ο ασθενής έχει δύσπνοια. Επειδή πολλοί ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια είτε προσαρμόζονται και ελαττώνουν τις δραστηριότητες τους είτε αποκρύπτουν τα συμπτώματά τους, ο γιατρός μπορεί να αποκαλύψει το πρόβλημα θέτοντας το ερώτημα ποια δραστηριότητα θα ήθελε ο πάσχων να έχει την οποία δεν έχει.

Από τις βαθμίδες αυτές είναι αντιληπτό ότι στην 1<sup>η</sup> βαθμίδα ανήκουν οι πάσχοντες που έχουν ελαφρά καρδιακή ανεπάρκεια και στην 4<sup>η</sup> βαθμίδα οι πάσχοντες από βαριά καρδιακή ανεπάρκεια. Εδώ οι Αμερικανοί χρησιμοποιούν τον όρο «στάδιο» και ταξινομούν τους πάσχοντες σε τέσσερα στάδια, Α, Β, C, και D.

*Στάδιο Α.* Ασθενείς υψηλού κινδύνου για να εμφανίσουν καρδιακή ανεπάρκεια χωρίς όμως ακόμη να έχουν ανάπτυξη οργανικής καρδιακής νόσου και χωρίς συμπτώματα. Νόσοι που συνδέονται με εν δυνάμει ανάπτυξη καρδιακής ανεπάρκειας είναι η υπέρταση, η στεφανιαία νόσος, ο σακχαρώδης διαβήτης, καρδιοτοξικά φάρμακα, κ.ά.

*Στάδιο Β.* Ασθενείς με οργανική καρδιακή νόσο χωρίς όμως συμπτώματα καρδιακής ανεπάρκειας. Νοσήματα που προκαλούν αυτού του σταδίου την καρδιακή ανεπάρκεια είναι το παλαιό έμφραγμα μυοκαρδίου, η συστολική δυσλειτουργία αριστερής κοιλίας, κ.ά.

*Στάδιο C.* Ασθενείς με οργανική καρδιακή νόσο με πρόσφατα ή παλαιά συμπτώματα καρδιακής ανεπάρκειας.

Στάδιο D. Ανθεκτική καρδιακή ανεπάρκεια που χρήζει εξειδικευμένης αγωγής. Σε αυτό το στάδιο υπάρχουν σοβαρά συμπτώματα σε ηρεμία, παρά τη μέγιστη θεραπευτική αγωγή.

### **Πώς γίνεται η διάγνωση της καρδιακής ανεπάρκειας;**

Η διάγνωση της καρδιακής ανεπάρκειας είναι κυρίως κλινική και βασίζεται κατά πρώτον στο ιστορικό και στα συμπτώματα, τα οποία αναφέρει ο ασθενής στον γιατρό και κατά δεύτερον στα ευρήματα από την κλινική εξέταση του γιατρού. Συνήθως το ιστορικό, τα συμπτώματα και η κλινική εξέταση του ασθενούς είναι αρκετά για την διάγνωση. Από την **κλινική εξέταση** συνήθως διαπιστώνεται ταχυκαρδία με πολύ μικρό αρτηριακό σφυγμό. Η συστολική πίεση μπορεί να είναι φυσιολογική ή και αυξημένη από περιφερικό αγγειόσπασμο, συχνά όμως είναι χαμηλή, 100 mmHg ή και χαμηλότερα, πολλές φορές και λόγω φαρμακευτικής αγωγής. Από την ακρόαση πνευμόνων διαπιστώνονται διάσπαρτοι υγροί ρόγχοι σε αμφοτέρωτα τα πνευμονικά πεδία, συχνά δε και ξηροί ρόγχοι λόγω συνύπαρξης σπασμού βρόγχων. Άλλες φορές πάλι μπορεί να υπάρχει αναπνευστική σιγή στη βάση κάποιου πνεύμονα, συνηθέστερα δεξιά, λόγω συλλογής υγρού στον υπεζωκότα. Από την καρδιακή ακρόαση διαπιστώνεται ταχυκαρδία με καλπασμό, συχνά αρρυθμίες, πιθανόν αύξηση της έντασης του 2ου τόνου στην περιοχή της πνευμονικής και μερικές φορές συστολικό φύσημα από λειτουργική ανεπάρκεια μιτροειδούς. Επίσης, εάν υπάρχει βαλβιδοπάθεια, είναι δυνατόν να διαπιστωθούν τα αντίστοιχα ακροαστικά ευρήματα.

**Διαγνωστικές εξετάσεις στην καρδιακή ανεπάρκεια.** Με την κλινική εξέταση ο γιατρός θα υποψιασθεί την παρουσία καρδιακής ανεπάρκειας, θα χρειασθούν όμως και κάποιες εξετάσεις προκειμένου να επιβεβαιωθεί η διάγνωση και να καθορισθεί η πρόγνωση και οι θεραπευτικές δυνατότητες. Το **ηλεκτροκαρδιογράφημα** μπορεί να συμβάλει στην διάγνωση, μολονότι πολλές φορές είναι σχεδόν φυσιολογικό. Η κατάδειξη όμως στο ηλεκτροκαρδιογράφημα, νέου ή παλαιού εμφράγματος μυοκαρδίου, υπερτροφίας κοιλιών ή κόλπων, αποκλεισμού του αριστερού σκέλους (LBBB), ή αρρυθμίας των κόλπων (κολπική μαρμαρυγή) ασφαλώς μπορούν να βοηθήσουν στην διάγνωση, στην αιτιολογία και στην πρόβλεψη της πρόγνωσης της καρδιακής ανεπάρκειας. Η **ακτινογραφία θώρακος** μπορεί να αποκαλύψει μια διατεταμένη καρδιά ή την παρουσία υγρού στους πνεύμονες ή/και πνευμονικό οίδημα. Ο προσδιορισμός στο αίμα ενός **νατριουρητικού πεπτιδίου, του BNP**, μπορεί να βοηθήσει στην διάγνωση και στην αιτιολογία δύσπνοιας, αν δηλαδή είναι καρδιακής ή αναπνευστικής αρχής. Τιμές BNP<80pg/ml αποκλείουν την παρουσία καρδιακής ανεπάρκειας με πιθανότητα 93%, ενώ BNP>100pg/ml θέτουν την διάγνωση αντιστοίχως με πιθανότητα 83%. Επιπροσθέτως τιμές >400pg/ml αποτελούν σημείο κακής πρόγνωσης με υψηλή θνητότητα. Αν η κλινική εξέταση, το ηλεκτροκαρδιογράφημα, η ακτινογραφία θώρακος και οι τιμές του BNP είναι φυσιολογικά και δεν εγείρουν την υποψία καρδιακής ανεπάρκειας, μερικοί υποστηρίζουν ότι καμιά επιπλέον εξέταση δεν απαιτείται. Άλλοι πάλι όμως υποστηρίζουν ότι στον αλγόριθμο διαχείρισης ασθενών με συμπτωματολογία καρδιακής ανεπάρκειας δεν μπορεί να λείπει το **υπερηχογράφημα καρδιάς (triplex καρδιάς)**, το οποίο είναι σήμερα η κατεξοχήν αποδεικτική εξέταση της καρδιακής ανεπάρκειας. Με την **υπερηχογραφική μελέτη** καρδιάς θα μετρηθούν όλες οι

κοιλότητες της καρδιάς, θα αξιολογηθεί η λειτουργικότητά της και το κλάσμα εξωθήσεως, θα μελετηθούν οι βαλβίδες, η αορτή και το περικάρδιο. Επίσης πολλές αιμοδυναμικές παράμετροι μπορούν να μετρηθούν έμμεσα, όπως η πίεση στην πνευμονική αρτηρία. Το υπερηχογράφημα καρδιάς σήμερα αποτελεί το «στηθοσκόπιο» του 21<sup>ου</sup> αιώνα και πολλές φορές διενεργείται γρηγορότερα και προτού γίνουν οι άλλες βασικές εξετάσεις. Με την μέθοδο αυτή τίθεται η διάγνωση και παρακολουθείται η ανταπόκριση στην φαρμακευτική αγωγή.

Η **απλή δοκιμασία κοπώσεως** με βάδιση σε κυλιόμενο τάπητα επί 6 λεπτά καθορίζει το επίπεδο της λειτουργικής κατάστασης του ασθενούς και την πρόγνωση αυτού: βάδιση >300 μέτρα όλα καλά. Επιπροσθέτως διενεργείται και η **καρδιοαναπνευστική δοκιμασία κόπωσης**, όπως ακριβώς η κλασική δοκιμασία κόπωσης σε κυλιόμενο τάπητα, με την διαφορά ότι ο ασθενής αναπνέει μέσα από μια μάσκα ούτως ώστε να μετράται και να καταγράφεται το καταναλισκόμενο οξυγόνο. Αν η μέγιστη κατανάλωση αυτού είναι >20 κυβικών εκατοστών ανά κιλό το λεπτό (ml/kg/min ) όλα είναι καλά, ενώ αν είναι <10 ml/kg/min ο ασθενής είναι υποψήφιος για μεταμόσχευση καρδιάς και η πρόγνωση είναι πολύ φτωχή.

Οι ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια θα πρέπει να εξετάζονται σε τακτά διαστήματα με **βιοχημικές αναλύσεις**, ούτως ώστε να ελέγχεται ο αιματοκρίτης ( η αναιμία επιδεινώνει την καρδιακή ανεπάρκεια, αλλά και αναδεικνύει χρόνια φλεγμονή ή νεφρική ανεπάρκεια), το κάλιο (η υποκαλιαιμία αποτελεί συνήθη αιτία για αιφνίδιο θάνατο, ενώ η υπερκαλιαιμία δεικνύει νεφρική δυσπραγία ή ακατάλληλη φαρμακευτική αγωγή), το νάτριο (η υπονατριαιμία δεικνύει υπερφόρτωση σε υγρά ή/και επιδείνωση της νόσου), η ουρία και η κρεατινίνη (έλεγχος νεφρικής λειτουργίας) και οι τρανσαμινάσες (έλεγχος ηπατικής λειτουργίας, ιδίως σε δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια).

Οι ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια θα πρέπει επίσης να εξετάζονται για **παρουσία βιωσιμότητας ή/και ισχαιμίας** στην καρδιά, καθότι η παρουσία τους επιδεινώνει την κατάσταση και επηρεάζει αρνητικά την πρόγνωση αυξάνοντας την πιθανότητα αιφνιδίου θανάτου. Η ανίχνευση βιώσιμου μυοκαρδίου μπορεί να γίνει με δυναμική ηχοκαρδιογραφία με χορήγηση δοβουταμίνης, με σπινθηρογράφημα μυοκαρδίου και με μαγνητική τομογραφία καρδιάς με χορήγηση γαδολίνιου. Αναφορικά με την ισχαιμία, μπορεί να ανιχνευθεί είτε με σπινθηρογράφημα μυοκαρδίου μετά από κόπωση, είτε με δυναμική ηχοκαρδιογραφία με χορήγηση δοβουταμίνης, η οποία αποτελεί πολύ εύχρηστη, γρήγορη και αναπαραγωγίμη μέθοδο. Αν διαπιστωθεί ισχαιμία, ο ασθενής θα πρέπει να υποβάλλεται σε **στεφανιογραφία** με στόχο την κατάδειξη των στενωμένων στεφανιαίων αγγείων και την προοπτική της επαναιμάτωσης, είτε με αγγειοπλαστική είτε με αορτοστεφανιαία παράκαμψη (by pass).

Οι ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια θα πρέπει να εξετάζονται για παρουσία **ινοτρόπου εφεδρείας** και **καρδιακού δυσσυγχρονισμού**. Η παρουσία **ινοτρόπου εφεδρείας** εξετάζεται υπερηχογραφικώς ενώ χορηγείται ταυτόχρονα στον ασθενή δοβουταμίνη. Συγκεκριμένα εξετάζεται αν υπάρχει αύξηση της συσταλτικότητας της καρδιάς με την χορήγηση αυτού του φαρμάκου, γεγονός το οποίο δεικνύει “καρδιακή εφεδρεία” και καλή πρόγνωση για τον ασθενή. Ο **καρδιακός δυσσυγχρονισμός** μελετάται υπερηχογραφικώς και εξετάζεται είτε αν η σύσπαση του πλαγίου τοιχώματος της αριστερής κοιλίας καθυστερεί σημαντικά σε σχέση με αυτή του μεσοκοιλιακού διαφράγματος και δη >50-60 χιλιοστά του

δευτερολέπτου (msec), είτε αν υπάρχει αντίστοιχη καθυστέρηση μεταξύ της αριστερής και της δεξιάς κοιλίας >40msec, γεγονός το οποίο πολλές φορές επιδεινώνει την λειτουργική κατάσταση ενός ασθενή και αυξάνει την συμπτωματολογία. Στις περιπτώσεις αυτές και αν ο ασθενής έχει δύσπνοια ελαχίστης προσπαθείας με χαμηλό κλάσμα εξώθησης <35% και ευρύ QRS στο ηλεκτροκαρδιογράφημα (>120 msec) εξετάζεται η πιθανότητα κλινικής ωφέλειας από την εμφύτευση ειδικού **αμφικουλιακού βηματοδότη**.

Τέλος οι ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια και συμπτωματολογία ζάλης ή απώλειας των αισθήσεων θα πρέπει να εξετάζονται με **Holter 24ωρης καταγραφής του ρυθμού** για παρουσία κοιλιακών ταχυκαρδιών και εν ανάγκη να υποβάλλονται σε **ηλεκτροφυσιολογική μελέτη** με στόχο την κατάδειξη της ανάγκης εμφύτευσης απινιδιστή, η οποία βελτιώνει σημαντικά την επιβίωση.

### **Θεραπεία καρδιακής ανεπάρκειας.**

Μόλις τεθεί η διάγνωση της καρδιακής ανεπάρκειας θα πρέπει να αρχίσει αμέσως θεραπεία. Κατά πρώτον, βασικό μέλημα θα πρέπει να είναι η ανεύρεση της αιτίας της καρδιακής ανεπάρκειας, ώστε να υπάρξει αιτιολογική θεραπεία. Είναι γεγονός ότι και χωρίς άρση της αιτίας, με τη σωστή θεραπεία και μερικές αλλαγές στον τρόπο ζωής, η κατάσταση της υγείας των ασθενών βελτιώνεται και αισθάνονται καλύτερα. Η θεραπεία θα μειώσει το αίσθημα αδυναμίας και τη δύσπνοια, θα βελτιώσει την ικανότητα προς άσκηση, θα επιβραδύνει την εξέλιξη της νόσου και θα αυξήσει την επιβίωση. Ανεξάρτητα όμως από την αιτία της καρδιακής ανεπάρκειας, οι ασθενείς θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με κοινή θεραπευτική αγωγή, που έχει βάση την εκπαίδευση του ασθενούς με τις κατάλληλες υγιεινοδιαιτητικές συνήθειες και την χορήγηση φαρμακευτικής αγωγής.

**Υγιεινοδιαιτητικά μέτρα.** **1.** Οι ασθενείς θα πρέπει να είναι ενημερωμένοι για τη κατάσταση τους, καθώς και για την φαρμακευτική τους αγωγή ως προς τη δράση των φαρμάκων, τις δόσεις και τις παρενέργειες τους. **2.** Το κάπνισμα φυσικά θα πρέπει να απαγορεύεται αυστηρά. **3.** Οι παχύσαρκοι ασθενείς θα πρέπει να μειώσουν το βάρος τους. Θα πρέπει να ζυγίζονται καθημερινά και να συμβουλευονται τον γιατρό τους σε κάθε περίπτωση αύξησης του βάρους τους πάνω από 1,5- 2 κιλά σε μια εβδομάδα, επειδή αυτό μπορεί να οφείλεται σε κατακράτηση υγρών. **4.** Η κατανάλωση άλατος θα πρέπει να είναι αυστηρά μειωμένη στα άτομα με καρδιακή ανεπάρκεια. Ο λόγος είναι ότι η αυξημένη κατανάλωση άλατος ευνοεί την κατακράτηση υγρών, η οποία επιβαρύνει την καρδιά, προκαλεί δύσπνοια και οίδημα. **5.** Οι ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια, λόγω στεφανιαίας νόσου, θα πρέπει να ακολουθούν υπολιπιδαιμική δίαιτα κατά της χοληστερίνης. **6.** Αποφυγή σωματικής κοπώσεως σε αρρώστους που έχουν καρδιακή κάμψη. Οι ασθενείς με μετρίου βαθμού καρδιακή ανεπάρκεια θα πρέπει να ενθαρρύνονται να ασκούνται, πάντα όμως μετά από συνεννόηση με το γιατρό. **7.** Έλεγχος και σωστή ρύθμιση της αρτηριακής πίεσεως. Σε οιαδήποτε μορφή καρδιακής ανεπάρκειας, είναι απολύτως απαραίτητη η αντιμετώπιση της συνυπάρχουσας αρτηριακής υπέρτασεως, η οποία στο μεγαλύτερο ποσοστό των



μεσηλίκων ατόμων είναι η αιτία της κάμψης. **8.** Η κατανάλωση αλκοόλ θα πρέπει να αποφεύγεται.

**Φαρμακευτική αγωγή.** Οι περισσότερες έρευνες σήμερα καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η καλύτερη αγωγή για τους περισσότερους ασθενείς με συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια είναι συνδυασμός αναστολέων του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτασίνης (α-MEA), β-αποκλειστών και σπιρονολακτόνης ή επλερενόλης. Εφόσον ένας ασθενής παρουσιάζει συμπτώματα της νόσου, ενδείκνυται η χορήγηση διουρητικών και δακτυλίτιδας και συνιστάται δίαιτα χωρίς αλάτι. Συμπερασματικά, οι αναστολείς του μετατρεπτικού ενζύμου, οι β-αποκλειστές και η σπιρονολακτόνη φαίνεται να παρατείνουν την επιβίωση των ασθενών, ενώ η προσθήκη διουρητικών και δακτυλίτιδας βελτιώνουν την ποιότητα ζωής τους.

- **Διουρητικά:** Το 40% περίπου των ασθενών με καρδιακή ανεπάρκεια απαιτούν θεραπεία με διουρητικά για να εξουδετερωθούν τα οιδήματα και ο μεγάλος όγκος του κυκλοφορούμενου αίματος λόγω της κατακράτησης υγρών. Αρχικά χορηγούνται σε μικρές δόσεις, οι οποίες αυξάνονται εάν επιδεινωθεί η κατάσταση του ασθενή. Συνήθως χρησιμοποιείται η φουροσεμίδη (Lasix). Οι ασθενείς λαμβάνουν διουρητικά για να αυξήσουν την αποβολή των υγρών και του άλατος. Τα διουρητικά όμως έχουν και ανεπιθύμητες ενέργειες, συχνότερη από τις οποίες είναι και η απώλεια καλίου. Το κάλιο είναι σημαντικό συστατικό του σώματος και βοηθά στην ηλεκτρική σταθερότητα της καρδιάς, όσο και στην καλή λειτουργία του νευρικού συστήματος. Οι ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια θα πρέπει να παρακολουθούν τις τιμές του καλίου στο αίμα ή αλλιώς τα διουρητικά που λαμβάνουν θα πρέπει να συνοδεύονται και με καλιοσυντηρητικό φάρμακο. Πολλά φρούτα, όπως οι μπανάνες, τα πορτοκάλια, τα πεπόνια, τα βερίκοκα, κ.ά. και διάφορα λαχανικά περιέχουν κάλιο και η κατανάλωσή τους βοηθά. Αν κάποιος ασθενής όμως έχει νεφρική ανεπάρκεια θα πρέπει να είμαστε προσεκτικοί με τα επίπεδα του καλίου.
- **Αναστολείς του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτασίνης:** Τα φάρμακα αυτά αυξάνουν την επιβίωση των αρρώστων με καρδιακή ανεπάρκεια και πρέπει, αν δεν υπάρχει αντένδειξη, να τα λαμβάνουν όλοι. Η πιο συχνή παρενέργεια τους είναι ο ξηρός, επίμονος βήχας. Τότε τα αντικαθιστούμε με σαρτάνες, οι οποίες είναι αναστολείς της αγγειοτασίνης II.
- **β-αναστολείς:** Και αυτά τα φάρμακα αυξάνουν την επιβίωση των αρρώστων με καρδιακή ανεπάρκεια και πρέπει, αν δεν υπάρχει αντένδειξη, να τα λαμβάνουν όλοι. Στα φάρμακα αυτά περιλαμβάνονται η μετοπρολόλη, η βισοπρολόλη, η νεμπιβολόλη και η καρβεντιλόλη κ.ά.
- **Δακτυλίτιδα:** Απαραίτητη σε αρρώστους με κολπική μαρμαρυγή, για ρύθμιση της ταχυκαρδίας. Θα πρέπει τα επίπεδά της στο αίμα να παρακολουθούνται με εξετάσεις.
- **Άλλα φάρμακα:** Ανάλογα με την αιτία της καρδιακής ανεπάρκειας μπορεί να απαιτηθούν νιτρώδη, αντιαρρυθμικά, ή/και αντιπηκτικά κ.λπ.

**Νεώτερες θεραπείες καρδιακής ανεπάρκειας.** Θεραπευτικά εδώ ξεχωρίζουν η ηλεκτρική παρέμβαση με την εμφύτευση συσκευής όπως είναι ο αμφικολιακός βηματοδότης και ο απινιδωτής, οι συσκευές μηχανικής υποβοήθησης (LVAD), η μεταμόσχευση καρδιάς και η εμφύτευση αρχέγονων κυττάρων.

**Καρδιακός δυσσυγχρονισμός- Αμφικολιακή βηματοδότηση.** Στην υγιή καρδιά οι κοιλίες συστέλλονται ταυτόχρονα και σε συγχρονισμό με τους κόλπους. Σε αρκετούς όμως ασθενείς που πάσχουν από καρδιακή ανεπάρκεια, επέρχεται καθυστερημένη διέγερση της αριστερής κοιλίας σε σχέση με τη δεξιά κοιλία (>40 msec) ή καθυστέρηση της σύσπασης του πλαγίου τοιχώματος της αριστερής κοιλίας σε σχέση με αυτή του μεσοκοιλιακού διαφράγματος (>50-60 msec). Κατά συνέπεια, η καρδιά δεν συστέλλεται συντονισμένα και συγχρονισμένα. Αυτό καλείται καρδιακός δυσσυγχρονισμός ή δυσσυγχρονισμός, γεγονός το οποίο προάγει τα συμπτώματα της καρδιακής ανεπάρκειας. Η αμφικολιακή βηματοδότηση (CRT, Cardiac Resynchronization Therapy) ή καρδιακός επανασυγχρονισμός, έχει σκοπό με κατάλληλη βηματοδότηση του καρδιακού μυός να συστέλλονται τόσο όλα τα τοιχώματα της αριστεράς κοιλίας, όσο και η αριστερά με την δεξιά κοιλία ταυτόχρονα. Αυτό επιτυγχάνεται με την εμφύτευση του αμφικολιακού βηματοδότη. Ο αμφικολιακός βηματοδότης είναι εξειδικευμένη βηματοδοτική συσκευή. Παραδοσιακά οι βηματοδότες εμφυτεύονται σε ασθενείς με βραδυαρρυθμίες και έχουν ένα εμφυτευμένο καλώδιο είτε στον κόλπο είτε στην κοιλία ή και δυο καλώδια ένα στον κόλπο και ένα στην κοιλία. Στην αμφικολιακή βηματοδότηση χρησιμοποιείται και ένα τρίτο καλώδιο για να βοηθήσει την καρδιά να συσταλεί με συγχρονισμένο τρόπο, επανασυγχρονίζοντας τη συστολή της αριστεράς και δεξιάς κοιλίας. Το τελικό αποτέλεσμα είναι η καρδιά να είναι σε θέση να συστέλλεται πιο αποτελεσματικά και να εξωθεί μεγαλύτερη ποσότητα αίματος. Οι κλινικές δοκιμές δείχνουν ότι ο καρδιακός επανασυγχρονισμός που επιτυγχάνεται από τον ειδικό βηματοδότη, βελτιώνει την καρδιακή λειτουργία, μειώνει τις εισαγωγές στο νοσοκομείο, βελτιώνει την ποιότητα ζωής των ασθενών και μειώνει τους θανάτους από προοδευτική καρδιακή ανεπάρκεια.

**Αυτόματος εμφυτεύσιμος απινιδωτής.** Σε ασθενείς με επεισόδια κοιλιακής ταχυκαρδίας ή κοιλιακής μαρμαρυγής, τα οποία δεν προλαμβάνονται με φαρμακευτική θεραπεία, συνιστάται η υποδόρια εμφύτευση ενός μικρού απινιδωτή, βάρους 50-60 g. Με την συσκευή αυτή, η οποία εμφυτεύεται κάτω από το δέρμα της αριστερής κλείδας, παρακολουθείται ο καρδιακός ρυθμός, γίνεται ανίχνευση των επικίνδυνων αυτών αρρυθμιών και εν συνεχεία αυτόματη ανάταξη τη κοιλιακής ταχυκαρδίας ή μαρμαρυγής με την χορήγηση ηλεκτρικού shock. Η εξάπλωση της χρήσης των εμφυτεύσιμων απινιδωτών έχει αλλάξει ριζικά την αντιμετώπιση των κοιλιακών ταχυαρρυθμιών, συνηθέστερα θανατηφόρων και ο θάνατος από αρρυθμίες έχει μειωθεί σημαντικά, όπως επίσης και η ολική θνητότητα κατά 30% περίπου. Πολλές φορές οι συσκευές αυτές συνδυάζονται με δυνατότητα αμφικολιακής βηματοδότησης, δηλαδή το μηχάνημα του απινιδωτή φέρει και έναν μικρού μεγέθους βηματοδότη 18-20 g. ώστε ο πάσχων να έχει δύο

σπουδαία θεραπευτικά μέσα, για βηματοδότηση και για απινίδωση, μία επέμβαση-δύο αποστολές.

**Εμφύτευση αρχεγόνων κυττάρων.** Η εμφύτευση αρχεγόνων πολυδύναμων κυττάρων αποτελεί εξαιρετικά νεωτερίστικη μέθοδο, πολλαπλά υποσχόμενη στη θεραπεία της καρδιακής ανεπάρκειας. Με την μέθοδο αυτή ειδικά αρχέγονα κύτταρα από το μυελό των οστών απομονώνονται και καλλιεργούνται με ειδικές τεχνικές και εν συνεχεία εμφυτεύονται στην καρδιά, ώστε να “μετατραπούν” σε μυοκαρδιακά κύτταρα ικανά και λειτουργικά. Η μέθοδος αυτή, παρά τα αρχικά μέτρια αποτελέσματα, έχει πλέον απογειωθεί με την βοήθεια της ιστοχημείας και της γενετικής και πραγματικά έχει ανοίξει νέους ορίζοντες στην αντιμετώπιση της καρδιακής ανεπάρκειας. Τα αποτελέσματα από τις πρώτες κλινικές δοκιμές είναι εξαιρετικά ελπιδοφόρα.

### **Οξεία καρδιακή ανεπάρκεια- Οξύ πνευμονικό οίδημα.**

Είναι βαριά κλινική εκδήλωση της αριστερής καρδιακής ανεπάρκειας με αιφνίδια αύξηση της πίεσης των πνευμονικών τριχοειδών πάνω από 25 mm Hg και άφθονη εξαγγείωση υγρού στις κυψελίδες. Μπορεί να εμφανισθεί ως πρώτη εκδήλωση σε προηγουμένως υγιείς ασθενείς με οξύ καρδιακό επεισόδιο, όπως είναι το οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου, η κρίση αρτηριακής υπέρτασης, μια ταχυαρρυθμία. Συνήθως εδώ πρόκειται για ασθενείς οι οποίοι για κάποιο λόγο απορυθμίσθηκαν, όπως για παράδειγμα μετά από μια λοίμωξη αναπνευστικού, λόγω παράλειψης φαρμάκων, λόγω αύξησης της λήψης άλατος ή σπανιότερα σε υπερβολική χορήγηση υγρών, λόγω ενός ισχαιμικού επεισοδίου (σε στεφανιαίους ασθενείς), λόγω αρτηριακής υπέρτασης ή ταχυαρρυθμίας ή εγκατάστασης νεφρικής ανεπάρκειας, κ.ά.

Στην κλινική εικόνα κυριαρχεί η δύσπνοια με συχνές και επιτόλαιες αναπνοές. Ο ασθενής είναι φοβισμένος και έχει το αίσθημα της έλλειψης αέρα. Η κατάληψη των κυψελίδων από υγρό συχνά συνδυάζεται με ρήξεις μικρών αγγείων, γεγονός που εκδηλώνεται με βήχα και ροδόχροα αφρώδη πτύελα. Το αίμα υπολείπεται σε οξυγόνωση και εμφανίζεται ελαφρά περιφερική κυάνωση στα χείλη και τα δάκτυλα. Επίσης στην περιφέρεια κυριαρχούν οι εκδηλώσεις της χαμηλής καρδιακής παροχής: ωχρότητα, ψυχρά άκρα, εφίδρωση. Η σωματική κόπωση είναι έκδηλη και ο ασθενής δεν μπορεί να σταθεί όρθιος ή πολλές φορές και να καθίσει ακόμη. Συχνά συνυπάρχει διανοητική σύγχυση.

### **Θεραπεία.**

- Σχεδόν καθιστή θέση του ασθενούς με ερεισίνωτο ή 3-4 μαξιλάρια στην πλάτη.
- Χορήγηση οξυγόνου με ρινικό σωλήνα, 6-8 λίτρα/λεπτό, σε πυκνότητα 100%.
- Ενδοφλέβια χορήγηση διουρητικού, φουροσεμίδης 40-80 mg, καρδιοτονωτικού, διγοξίνης 0,5 mg, ιδιαίτερα αν υπάρχει ταχυαρρυθμία και μορφίνης 10-20 mg αν δεν υπάρχουν σοβαρές διαταραχές των αερίων αίματος. Με τα φάρμακα επιδιώκεται διούρηση και αποσυμφόρηση των

πνευμόνων (φουροσεμίδη), καρδιοτόνωση (διγοξίνη). Η μορφίνη περιορίζει τη φλεβική επιστροφή στους πνεύμονες, “ξεκουράζει” την καρδιά και επιπλέον ηρεμεί τον ασθενή.

- Χορήγηση αγγειοδιασταλτικών, π.χ. νιτρώδη σε υπογλώσσια δισκία ή καλύτερα σε στάγδην ενδοφλέβια έγχυση με σκοπό την ελάττωση των περιφερικών αγγειακών αντιστάσεων και την διευκόλυνση της εξώθησης της αριστερής κοιλίας.