

Τ.Ε.Ι ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΝΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΕΝΔΟΑΟΡΤΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ:

ΑΡΜΟΥΤΖΟΓΛΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

ΑΓΚΕΛΟΒΑ ΖΙΝΑ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΔΕΛΗΓΑΚΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ

ΠΑΤΡΑ 2016

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	9
ABSTRACT	10
ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ	11
Ανατομία καρδιάς.....	11
Φυσιολογία της καρδιάς	13
Ο Καρδιακός Κύκλος.....	16
Κυκλοφορικό σύστημα	17
Η καρδιά ως αντλία	19
ΚΥΡΙΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΚΑΡΔΙΑΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ	25
Δύσπνοια	25
Βήχας.....	26
Εύκολη κόπωση.....	26
Οιδήματα.....	26
Κυάνωση.....	27
Θωρακικό άλγος	27
Συγκοπή.....	30
Αίσθημα παλμών	30
ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΟΥ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	31
Γενική επισκόπηση	31
Ακρόαση της καρδιάς.....	35
Καρδιακά φυσήματα.....	40
Αρτηριακή πίεση	40
ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ	42
Ηλεκτροκαρδιογράφημα.....	42
Υπερηχοκαρδιογράφημα.....	43
Ηχωκαρδιογράφημα.....	44
Ακτινογραφία θώρακα.....	44
Υπολογιστική τομογραφία.....	44
Μαγνητική τομογραφία.....	45

Ραδιοϊσοτοπικές εξετάσεις της καρδιάς.....	45
Καρδιακός καθετηριασμός	46
Στεφανιαία αγγειογραφία.....	46
ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥΣ	48
Καρδιακή ανεπάρκεια.....	48
Στηθάγχη.....	49
Έμφραγμα του μυοκαρδίου	52
Βαλβιδικές παθήσεις της καρδιάς.....	54
Αρρυθμίες	59
Μυοκαρδιοπάθειες και μυοκαρδίτιδες	60
ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΚΑΡΔΙΑΣ.....	64
ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ – ΕΡΕΥΝΕΣ.....	66
Πειραματικά μοντέλα του κυκλοφορικού συστήματος.....	68
Συμπεριφορά και απόδοση συσκευών IABP	69
Επίδραση της θέσης του σώματος στη λειτουργία των IABP	71
Επίδραση της IABP στη στεφανιαία κυκλοφορία.....	71
Αξιολόγηση καθετήρων ενδοαορτικής αντλίας	72
Αρχές λειτουργίας των συσκευών μηχανικής υποστήριξης καρδιάς.....	73
Επιλογή της αντλίας υποστήριξης.....	75
Είδη αντλιών καρδιακής υποστήριξης	78
Ενδοαορτική αντλία αντιώθησης.....	79
Περιγραφή της συσκευής της αντλίας με μπαλόνι	79
Επιπλοκές.....	87
ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ – ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	90
Μέθοδοι Εισαγωγής Αντλίας	91
Η ελληνική εμπειρία στην χρήση μηχανικών μέσων υποστήριξης της κυκλοφορίας.....	95
ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ	97
Σκοποί Νοσηλευτικής Φροντίδας	97
Νοσηλευτικές παρεμβάσεις σε ασθενείς με Χρόνια Καρδιακή Ανεπάρκεια	101
Στην Αριστερή καρδιακή ανεπάρκεια: <i>Δύσπνοια</i>	102
Στην Δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια	103
Προεγχειρητική ετοιμασία του καρδιοχειρουργικού ασθενούς.....	104

Μετεγχειρητική φροντίδα του καρδιοχειρουργικού ασθενούς.....	107
ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ	113
Ιστορικό Α'	113
Ιστορικό Β'	115
ΕΠΙΛΟΓΟΣ	118
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	121

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η καρδιακή ανεπάρκεια είναι ένα σημαντικό πρόβλημα της σημερινής δημόσιας υγείας. Αφορά περισσότερους από δεκαπέντε εκατομμύρια κατοίκους της βόρειας Αμερικής και Ευρώπης, ενώ άλλα τόσα νέα περιστατικά διαγιγνώσκονται κάθε χρόνο. Είναι η πλέον δαπανηρή νόσος του καρδιαγγειακού συστήματος στον Δυτικό κόσμο. Η διαγνωστική αποτυχία της εν λόγω νόσου είναι ο κύριος λόγος της αύξησης της θνησιμότητας, της παρατεταμένης νοσηλείας και της αύξησης του θεραπευτικού κόστους.

Στις λίστες για μεταμόσχευση παγκοσμίως περιμένουν πάνω από δεκαπέντε χιλιάδες ασθενείς σε τελικό στάδιο καρδιακής ανεπάρκειας, ενώ μόνο πέντε έως πεντέμισι χιλιάδες ασθενείς μεταμοσχεύονται το χρόνο. Αντίστοιχα στην Ελλάδα υπάρχουν περίπου 50 ασθενείς σε τελικό στάδιο καρδιακής ανεπάρκειας για μεταμόσχευση, εκ των οποίων κάποιοι φέρουν συσκευή μηχανικής υποστήριξης. Επίσης στην Ελλάδα του σήμερα οι πάσχοντες από καρδιακή ανεπάρκεια εκτιμάται ότι ανέρχονται περίπου σε διακόσιες χιλιάδες, ενώ περισσότερα από πεντακόσια νοσοκομειακά κρεβάτια είναι μόνιμως κατειλημμένα από αυτούς τους ασθενείς.

Ενδιαφέρον για εμάς, ως νοσηλευτές του ΑΤΕΙ Πάτρας, αποτελεί η ανάγκη της νοσηλευτικής παρέμβασης κατά τη διάρκεια της θεραπείας και της αποθεραπείας των ασθενών με απώτερο σκοπό την βελτίωση της ποιότητας ζωής τους.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια στις αναπτυγμένες χώρες το σύνδρομο της καρδιακής ανεπάρκειας έχει πάρει την μορφή επιδημίας.

Η επιβίωση τον πρώτο χρόνο μετά τη διάγνωση έχει εκτιμηθεί στο 80-90% στη μέτρια και στο 50-60% στη βαριά μορφή της, ποσοστά χειρότερα από πολλές μορφές καρκίνου.

Η πενταετής επιβίωση είναι <50%. Η καρδιακή ανεπάρκεια συνδέεται και με πολύ υψηλή νοσηρότητα, καθώς αποτελεί για τις αναπτυγμένες χώρες την πιο συχνή αιτία εισόδου στο νοσοκομείο για ασθενείς >65 ετών.

Το κόστος της καρδιακής ανεπάρκειας φτάνει το 4% του συνολικού προϋπολογισμού υγείας και από αυτό έως και το 75% είναι νοσοκομειακό κόστος.

Εξαιτίας των παραπάνω διαστάσεων, η επιστημονική κοινότητα την τελευταία δεκαπενταετία έχει εστιάσει στο σύνδρομο και στην έρευνα για εξεύρεση τρόπων μείωσης των επιπτώσεών του.

Με τον όρο καρδιακή ανεπάρκεια (ΚΑ) γίνεται αναφορά στην κλινική οντότητα που μπορεί να προκύψει από δομική ή λειτουργική διαταραχή του καρδιακού μυός και έχει σαν αποτέλεσμα την μειωμένη ικανότητα της κοιλίας να πληρείται με αίμα και να το εξωθεί προς την περιφέρεια, για την κάλυψη των μεταβολικών αναγκών των ιστών.

Η καρδιακή ανεπάρκεια είναι ένα σύνδρομο που συνήθως ο ασθενής παρουσιάζει τα ακόλουθα συμπτώματα: *«τυπικά δύσπνοια ηρεμίας ή στην προσπάθεια, εύκολη κόπωση, σημεία κατακράτησης υγρών όπως συμφόρηση πνευμόνων ή οιδήματα κάτω ακρών, καθώς και αντικειμενικά ευρήματα δομικής ή λειτουργικής ανωμαλίας του μυοκαρδίου σε ηρεμία»*.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η ανάδειξη του ρόλου του Νοσηλευτή στην πρόληψη της καρδιακής ανεπάρκειας μέσω της ενημέρωσης και της διαπαιδαγώγησης του κοινού για εφαρμογή προσυμπτωματικού ελέγχου και αλλαγής του τρόπου ζωής.

Επίσης τη συμβολή των Νοσηλευτών στην πρόληψη και αντιμετώπιση των επιπλοκών σε ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια σε όλα τα στάδια της νόσου με απώτερο στόχο την βελτίωση της ποιότητας ζωής τους.

Στην παρούσα εργασία θα γίνει μια αναφορά στην ανατομία και φυσιολογία της ανθρώπινης καρδιάς, στις αιτίες που οδηγούν στην εμφάνιση της ΚΑ στον άνθρωπο, στα είδη και την κλινική εικόνα της νόσου.

Ακόμη θα γίνει αναφορά στον τρόπο διάγνωσης της ΚΑ και στις πιθανές θεραπευτικές μεθόδους που μπορούν να εφαρμοστούν.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το θέμα της παρούσης εργασίας είναι η περιγραφή και κατανόηση της ελαττωματικής (μη μόνιμης) αιματικής ροής στις αρτηρίες της καρδιάς και οι μέθοδοι αντιμετώπισης της δίνοντας έμφαση στην αορτοστεφανιαία παράκαμψη (bypass).

Στο πρώτο μέρος γίνεται μια περιγραφή στην ανατομία και φυσιολογία της καρδιάς ώστε να υπάρχει καλύτερη κατανόηση των όσων ακολουθούν.

Ακολουθεί η πληρέστερη όσο το δυνατόν περιγραφή των κύριων συμπτωμάτων των καρδιακών παθήσεων αλλά και η κλινική εξέταση ενός ασθενούς ώστε να διαπιστωθεί σε συνδυασμό με τις απεικονιστικές εξετάσεις η ύπαρξη ή όχι μιας από τις καρδιαγγειακές παθήσεις.

Παρουσιάζουμε τις κυριότερες από αυτές και αναπτύσσουμε τον τρόπο αντιμετώπισής τους.

Στο δεύτερο μέρος αναλύουμε την μηχανική υποστήριξη καρδιάς παρουσιάζοντας τις εξελίξεις στο πεδίο αυτό σύμφωνα με τα όσα στοιχεία μπορέσαμε να συλλέξουμε. Συμπεριλαμβάνεται στο μέρος αυτό και η παράμετρος επιπτώσεις όπως ακριβώς και αυτές έχουν παρατηρηθεί και καταγραφεί από έρευνες.

Τέλος αναλύουμε τη θέση, τη στάση, το σκοπό και τη μέθοδο που πρέπει να ακολουθεί ο νοσηλευτής για να θεωρείται χρήσιμος και αποδοτικός στην εφαρμογή της νοσηλευτικής φροντίδας ενός ασθενούς με καρδιακή ανεπάρκεια που χρήζει αορτοστεφανιαία παράκαμψη (bypass)

ABSTRACT

The subject of the present thesis is the designation and understanding of the flawed (not permanent) blood flow of the cardiac system and the available treatments, emphasizing on Coronary Artery Bypass Grafting (C.A.B.G.).

Firstly, a description of the anatomy and physiology of the heart is being introduced, so that there is a better understanding of what follows. Moving further on, is the most possibly accurate description of a heart disease's symptoms, as well as the clinical examination of the patient needed to determine if, in collaboration with the displayed examinations, there is an existing cardiovascular disease or not. Below are the most principal heart diseases along with a extended explanation of their treatments methods.

In the second part of the thesis we analyze the mechanical support of a heart, showing the development on the specified field based on the data we were able to collect. Included in this part is also the parameter of consequences, who were also observed and documented upon by researchers.

Finally, we emphasize on the position, reason and the method that must be followed by a nurse to be considered as useful and productive in the implementation of nursing care of a patient with heart failure requiring cardiopulmonary bypass.

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

Ανατομία καρδιάς

Η καρδιά βρίσκεται στο θωρακικό τοίχωμα ανάμεσα στους πνεύμονες. Το σχήμα της παρουσιάζεται με κώνο. Το χρώμα της είναι βαθύ κόκκινο και διακόπτεται από κίτρινες ραβδώσεις, που οφείλονται στη συσσώρευση λίπους.

Διακρίνονται τρεις επιφάνειες: η πρόσθια, η κάτω και η οπίσθια επιφάνεια.

Στην πρόσθια επιφάνεια, η καρδιά καλύπτεται από το στέρνο και τους χόνδρους της 3^{ης}, 4^{ης} και 5^{ης} πλευράς. Τα 2/3 της καρδιάς περίπου βρίσκονται αριστερά της μέσης γραμμής. Η κάτω επιφάνεια επικάθεται στο διάφραγμα. Η κορυφή της καρδιάς αντιστοιχεί στο 5° μεσοπλεύριο διάστημα. Το μέγεθος της καρδιάς εξαρτάται από την ηλικία, το φύλο, την ποσότητα του επικάρδιου λίπους, καθώς επίσης από το έργο που αυτή έχει να επιτελέσει.

Κατά μέσο όρο έχει μήκος 98mm, πλάτος 105mm, περιφέρεια 230mm και βάρος 275gr. Το τοίχωμα της καρδιάς αποτελείται από τρεις στοιβάδες: το περικάρδιο, το μυοκάρδιο και το ενδοκάρδιο.

Το περικάρδιο είναι μία μεμβράνη πολύ λεπτή και καλύπτει εξωτερικά το μυοκάρδιο. Το περικάρδιο σχηματίζει δύο πέταλα, το έξω ή περίτονο και το έσω ή περισπλάχνιο. Ανάμεσα στα δύο πέταλα υπάρχει η περικαρδιακή κοιλότητα που περιέχει λίγο ορώδες υγρό. το περικαρδιακό, το οποίο διευκολύνει τις κινήσεις της καρδιάς.

Το μυοκάρδιο είναι το μέσο στρώμα της καρδιάς και αποτελεί το κύριο τοίχωμα της. Αποτελείται από γραμμωτές μυϊκές ίνες. Οι μυϊκές ίνες έρχονται σε επαφή μεταξύ τους με τους εμβόλιμους δίσκους οι οποίοι τις συνδέουν ισχυρά, με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται η μετάδοση της συστολής από τη μία ίνα στην άλλη. Οι μυοκαρδιακές ίνες διατηρούν την ανατομική τους ανεξαρτησία. Το μυοκάρδιο αποτελείται από δύο είδη μυοκαρδίου: το ερεθισματοαγωγό μυοκάρδιο ή σύστημα παραγωγής και αγωγής της διέγερσης που αποτελείται από τον φλεβόκομβο, τον κόλπο κοιλιακό κόμβο, το δεμάτιο του His και τις ίνες Purkinje και από το συσταλτό μυοκάρδιο.

Το ενδοκάρδιο καλύπτει το μυοκάρδιο από το εσωτερικό της καρδιάς. Ο εσωτερικός μυς χωρίζεται σε τέσσερις κοιλότητες: οι επάνω κοιλότητες ονομάζονται κόλποι και χωρίζονται μεταξύ τους από το μεσοκολπικό διάφραγμα. Στον δεξιό κόλπο καταλήγουν η άνω και κάτω κοίλη φλέβα, που προέρχεται από την περιφέρεια. Στον αριστερό κόλπο καταλήγουν οι τέσσερις φλέβες που λέγονται πνευμονικές και επαναφέρουν στην καρδιά το αίμα που έχει οξυγονωθεί στους πνεύμονες.

Οι δύο κάτω κοιλότητες είναι οι κοιλίες που χωρίζονται από το μέσο κοιλιακό διάφραγμα. Από τις κοιλίες εκφύονται δύο μεγάλα αγγεία, η αορτή από την αριστερή κοιλία και η πνευμονική αρτηρία από την δεξιά κοιλία. Στην έκφυση αυτών υπάρχουν δύο βαλβίδες που ρυθμίζουν τη διέλευση του αίματος από τις κοιλίες και ονομάζονται μηνοειδής ή αορτική βαλβίδα και πνευμονική βαλβίδα.

Οι κόλποι και οι κοιλίες επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω δύο στομίων, τα κολποκοιλιακά, στα οποία υπάρχουν δύο βαλβίδες, η μιτροειδής μεταξύ αριστερού κόλπου και αριστερής κοιλίας και η τριγλώχινια μεταξύ δεξιού κόλπου και δεξιάς κοιλίας.

Η αιμάτωση της καρδιάς εξυπηρετείται σχεδόν αποκλειστικά από τα στεφανιαία αγγεία. Οι κύριες στεφανιαίες αρτηρίες βρίσκονται στην επιφάνεια της καρδιάς ενώ οι μικρές αρτηρίες διεισδύουν μέσα στη μάζα του μυοκαρδίου. Οι στεφανιαίες αρτηρίες είναι δύο, η αριστερή στεφανιαία και η δεξιά, οι οποίες βρίσκονται ακριβώς πίσω από το φύλλο της αορτικής βαλβίδας.

Η αριστερή στεφανιαία αρτηρία διαιρείται σε δύο κλάδους:

- Την αριστερή πρόσθια κατιούσα, η οποία αιματώνει το αριστερό μυοκάρδιο, το πρόσθιο κολποκοιλιακό διάφραγμα και τον πρόσθιο θηλοειδή μυ και
- Την περισπωμένη στεφανιαία αρτηρία, η οποία αιματώνει το πλάγιο και πίσω τμήμα της αριστερής καρδιάς και πολλούς μικρούς επιχειλίου κλάδους (Χατσέρας,2003).

Η δεξιά στεφανιαία αρτηρία αιματώνει το δεξιό μυοκάρδιο, μέρος του διαφράγματος και τον φλεβόκομβο σε πάνω από τα μισά άτομα και τον κολποκοιλιακό κόμβο σε όλα τα άτομα. Όταν η δεξιά στεφανιαία αρτηρία παρέχει την κύρια αιματική προμήθεια στην οπίσθια αριστερή κοιλία, η κυκλοφορία θεωρείται «επικρατούσα δεξιά». Στην περίπτωση που η περισπωμένη στεφανιαία

αιματώνει την οπίσθια αριστερή κοιλία και φτάνει μέχρι την διακοιλιακή αύλακα, τότε η κυκλοφορία θεωρείται «επικρατούσα αριστερή».

Οι στεφανιαίες αρτηρίες είναι πολύ στενές και δέχονται μεγάλες δυνάμεις όταν η καρδιά συστέλλεται. Η ροή μέσα στις στεφανιαίες αρτηρίες, σε αντίθεση με τις άλλες αρτηρίες, είναι μεγαλύτερη κατά τη χάλαση της καρδιάς ή τη διαστολική φάση του καρδιακού κύκλου.

Τα αιμοφόρα αγγεία μεταφέρουν αίμα σε όλα τα σημεία του σώματος και χωρίζονται σε:

Αρτηρίες: Οι αρτηρίες διώχνουν το αίμα από την καρδιά προς την περιφέρεια του σώματος. Τα τοιχώματά τους είναι ισχυρά γιατί το αίμα ωθείται με μεγάλη πίεση.

Οι αρτηρίες αποτελούνται από 4 στρώματα:

- Εξωτερικό ινώδες περίβλημα
- Ισχυρό μυϊκό
- Ελαστικό ιστό
- Λεπτή μεμβρανώδη εσωτερική επένδυση

Φλέβες: Μεταφέρουν το αίμα από τους ιστούς προς την καρδιά. Τα τοιχώματά τους είναι λιγότερο ισχυρά γιατί η πίεση του αίματος δεν είναι μεγάλη.

Αποτελούνται από 3 στρώματα:

- Ινώδες εξωτερικό
- Λεπτό μυϊκό
- Μεμβρανώδη εσωτερική επένδυση

Τριχοειδή: Μικροσκοπικές-λεπτοτοιχωματικές απολήξεις των μικρότερων αρτηριών, μεταφέρουν το αίμα σε κάθε κύτταρο του σώματος (Χατσέρας,2003).

Φυσιολογία της καρδιάς

Το αίμα κυκλοφορεί διαρκώς μέσα στο κυκλοφορικό σύστημα. Έτσι επιτυγχάνεται η μεταφορά οξυγόνου και θρεπτικών ουσιών στους ιστούς καθώς και η μεταφορά των προϊόντων του μεταβολισμού στα απεκκριτικά όργανα.

Τα αγγεία και η καρδιά κατέχουν πρωταγωνιστικό ρόλο στο κυκλοφορικό σύστημα. Η καρδιά εξωθεί το αίμα με πίεση στα αγγεία και δέχεται το επιστρεφόμενο σε αυτή αίμα.

Η κυκλοφορία του αίματος διαιρείται στην περιφερική, μεγάλη ή συστηματική κυκλοφορία και στην πνευμονική ή μικρή κυκλοφορία. Η πρώτη ξεκινά από την αριστερή κοιλία της καρδιάς απ' όπου το αίμα μέσω της αορτής και των αρτηριών εφοδιάζουν με οξυγόνο και θρεπτικές ουσίες τα κύτταρα του σώματος. Στη συνέχεια το αίμα μέσω των φλεβών φτάνει στην άνω και κάτω κοίλη φλέβα οι οποίες καταλήγουν στο δεξιό κόλπο.

Από τη δεξιά κοιλία ξεκινά η πνευμονική κυκλοφορία, όπου μέσω της πνευμονικής αρτηρίας το αίμα μεταφέρεται στους πνεύμονες. Εδώ γίνεται η ανταλλαγή οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα μεταξύ των τριχοειδών αγγείων της πνευμονικής αρτηρίας και του αέρα των κυψελίδων. Το οξυγονωμένο αίμα επιστρέφει στον αριστερό κόλπο με τις πνευμονικές φλέβες (Τούτουζας, 1993)

Η ρυθμική λειτουργία της καρδιάς και η αποτελεσματική κυκλοφορία του αίματος στα αγγεία δεν εξαρτώνται από τη βούληση του ατόμου αλλά από την δραστηριότητα ενός εξειδικευμένου συστήματος που βρίσκεται στην καρδιά και ονομάζεται σύστημα παραγωγής και αγωγής της διέγερσης (Χατσέρας Δ. Ι., 2003).

Το σύστημα παραγωγής και αγωγής της διέγερσης είναι ένα σύστημα που κατά κάποιον τρόπο «διατάζει» τις μυοκαρδιακές ίνες να συσταλούν. Το σύστημα αυτό αποτελείται από τα παρακάτω επιμέρους τμήματα:

- **Ο φλεβόκομβος** ο οποίος βρίσκεται στο τοίχωμα του δεξιού κόλπου προς τα δεξιά της άνω κοίλης φλέβας. Ο φλεβόκομβος μπορεί να χαρακτηριστεί και ως ο φυσικός βηματοδότης της καρδιάς διότι κάτω από φυσιολογικές συνθήκες ξεκινά από αυτόν το αρχικό ερέθισμα που θα αποτελέσει το έναυσμα για την έναρξη της συστολής.
- **Διακομβικές οδοί ή συνδέσεις.** Είναι ίνες του φλεβόκομβου οι οποίες σαν πρόσθια οδός, σαν οπίσθια οδός και σαν μέση οδός συνδέουν το φλεβόκομβο με τον κοιλιοκοιλιακό κόμβο.
- **Ο κοιλιοκοιλιακός κόμβος** που βρίσκεται στο δεξιό κόλπο πάνω από την τριγώνω βαλβίδα και δεξιά του μεσοκοιλιακού διαφράγματος. Φεύγοντας η διέγερση από τον φλεβόκομβο εξαπλώνεται στους κόλπους και φτάνει στον

κολποκοιλιακό κόμβο όπου καθυστερεί μερικά δέκατα του δευτερολέπτου μέχρι να περάσει και να πάει στις κοιλίες. Όλα τα ερεθίσματα που παράγονται από τον φλεβόκομβο και εξαπλώνονται στους κόλπους περνούν στις κοιλίες μόνο μέσω του κολποκοιλιακού κόμβου. Είναι αυτονόητος ο ρόλος ύπαρξης αυτής της μοναδικής οδού. Αρκεί κανείς να φανταστεί τι θα γινόταν αν υπήρχαν πολλοί οδοί διέλευσης των ερεθισμάτων προς τις κοιλίες. Η σύσπαση των κοιλιών θα ήταν ανομοιόμορφη οπότε η καρδιά δεν θα μπορούσε να λειτουργήσει ως αντλία.

- **Το δεμάτιο του His** ή κοινό κόλπο κοιλιακό δεμάτιο πορεύεται οριζόντια και προς τα αριστερά από τον κολποκοιλιακό κόμβο, διαπερνά το μεσοκοιλιακό διάφραγμα και χωρίζεται σε δύο τμήματα, το δεξιό σκέλος του δεματίου του His και το αριστερό σκέλος. Το αριστερό σκέλος αφού περάσει από την αριστερή πλευρά του μεσοκοιλιακού διαφράγματος διαιρείται σε δύο μεγάλα στελέχη, το πρόσθιο άνω στέλεχος που πορεύεται υπενδοκαρδιακά στο πρόσθιο και άνω τμήμα του διαφραγματικού χείλους του αριστερού κοιλιακού τοιχώματος και το οπίσθιο κάτω στέλεχος το οποίο πορεύεται υπενδοκαρδιακά στο οπίσθιο και κάτω τμήμα του διαφραγματικού χείλους του αριστερού κοιλιακού τοιχώματος. Από τα σκέλη του δεματίου του His θα μεταφερθεί η διέγερση στις κοιλίες.
- **Τις ίνες του Purkinje** οι οποίες είναι οι τελικές απολήξεις των σκελών. Οι ίνες αυτές προχωρούν κάθετα προς την επιφάνεια της καρδιάς, από το ενδοκάρδιο προς το επικάρδιο.
- **Τα τριτεύοντα κέντρα κοιλιών.** Είναι εξειδικευμένες ίνες του μυοκαρδίου των κοιλιών που υπό ορισμένες συνθήκες μπορεί να γίνουν βηματοδοτικά κέντρα και ν' αναλάβουν την βηματοδότηση της καρδιάς.

Γνωρίζοντας το σύστημα παραγωγής και αγωγής διεγέρσεως διαπιστώνουμε για άλλη μια φορά την αυτονομία της καρδιάς, η οποία εξακολουθεί να λειτουργεί και χωρίς τις επιδράσεις από το νευρικό σύστημα. Ωστόσο η λειτουργία της επηρεάζεται από το αυτόνομο νευρικό σύστημα. Η καρδιά νευρώνεται από τα πνευμονογαστρικά νεύρα και τα αυχενικά νεύρα. Οι ίνες των πνευμονογαστρικών νεύρων βρίσκονται κυρίως στον φλεβόκομβο. στις κολπικές μυϊκές ίνες και στον κολποκοιλιακό κόμβο. Επεκτείνονται βέβαια και στο κοιλιακό μυοκάρδιο, αλλά η πυκνότητα τους είναι μικρή. Οι ίνες των αυχενικών νεύρων νερώνουν όλες τις περιοχές των κόλπων και των κοιλιών. Το νευρικό σύστημα δρα στην καρδιά μέσω

των νευροδιαβιβαστών, την ακετυλοχολίνη για το παρασυμπαθητικό και νοραδρεναλίνη για το συμπαθητικό.

Η διέγερση του παρασυμπαθητικού οδηγεί σε:

- Μείωση της κολπικής και πιθανά της κοιλιακής συστολής.
- Μείωση του ρυθμού πυροδότησης του φλεβόκομβου
- Μείωση της ταχύτητας αγωγής των ερεθισμάτων μέσω του κολποκοιλιακού κόμβου.
- Η διέγερση του συμπαθητικού προκαλεί τα ακριβώς αντίθετα αποτελέσματα:
- Αύξηση της καρδιακής συστολής.
- Αύξηση του ρυθμού πυροδότησης του φλεβόκομβου
- Αύξηση της ταχύτητας αγωγής των ερεθισμάτων μέσω του κόλπο κοιλιακού κόμβου. (Τούτουζας, 1993)

Ο Καρδιακός Κύκλος

Ο καρδιακός κύκλος είναι οι φάσεις συστολής και διαστολής της καρδιάς. Πριν αρχίσει ο καρδιακός κύκλος, η καρδιά βρίσκεται στη φάση της διαστολής (χάλαση): οι κόλποι και οι κοιλίες βρίσκονται σε διαστολή, οι κολποκοιλιακές βαλβίδες είναι ανοιχτές και οι μηννοειδείς βαλβίδες κλειστές. Έτσι το αίμα περνά από τους κόλπους στις κοιλίες.

Ο κύκλος αρχίζει με τη διέγερση των κόλπων οι οποίοι συστέλλονται ταυτόχρονα λόγω του κοινού τους βηματοδότη που καλείται και φλεβόκομβος και στέλνουν υπό πίεση το εναπομείναν αίμα κατά τη διαστολή τους, στις κοιλίες. Αμέσως κλείνουν οι κολποκοιλιακές βαλβίδες και η διέγερση μέσω του κολποκοιλιακού κόμβου εξαπλώνεται στις κοιλίες. Κατά τη συστολή των κοιλιών οι μεγάλες πιέσεις που δημιουργούνται προκαλούν τη διάνοιξη των μηννοειδών βαλβίδων και έτσι το αίμα περνά στην αορτή και την πνευμονική αρτηρία. Στη συνέχεια ακολουθεί η χάλαση των κοιλιών και η πτώση των πιέσεων στις κοιλίες που οδηγούν στη σύγκληση των μηννοειδών βαλβίδων. Ενώ ολοκληρώνεται ο καρδιακός κύκλος, με τη διέγερση των κόλπων από το φλεβόκομβο ξεκινά ένας νέος κύκλος. Η διάρκεια του καρδιακού κύκλου σε τυπική καρδιακή συχνότητα (75

χτύποι / λεπτό), είναι ο χρόνος της διαστολής 0,48sec και ο χρόνος της συστολής 0.32sec.

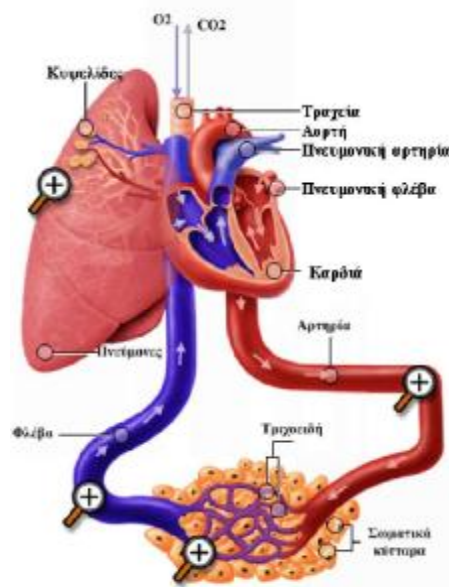
Η διάρκεια της κάθε μιας από τις τέσσερις φάσεις είναι:

- Κολπική συστολή 0,1sec
- Κολπική διαστολή 0,762sec
- Κοιλιακή συστολή 0,376sec
- Κοιλιακή διαστολή 0.483sec (Αθανάτου, Ε., 2000)

Κυκλοφορικό σύστημα

Στο σημείο αυτό, θα δούμε πως κυκλοφορεί το αίμα στη καρδιά, θα περιγράψουμε δηλαδή το κυκλοφορικό σύστημα. Το φλεβικό αίμα, πού παραλαμβάνει τις άχρηστες ουσίες από τα κύτταρα του ανθρώπινου οργανισμού, συγκεντρώνεται στην κάτω και την άνω κοίλη φλέβα οι οποίες εκβάλλουν χωριστά ή καθεμιά στο δεξιό κόλπο. Από τον δεξιό κόλπο το αίμα περνά στη δεξιά κοιλία και από εκεί στην πνευμονική αρτηρία ή οποία και το μεταφέρει στους πνεύμονες (μικρή κυκλοφορία). Εδώ το αίμα αποβάλλει το διοξείδιο του άνθρακα και εμπλουτίζεται με οξυγόνο. Έτσι από φλεβικό γίνεται αρτηριακό, και μέσω των πνευμονικών φλεβών επιστρέφει στον αριστερό κόλπο και κατεβαίνει στην αριστερά κοιλία.

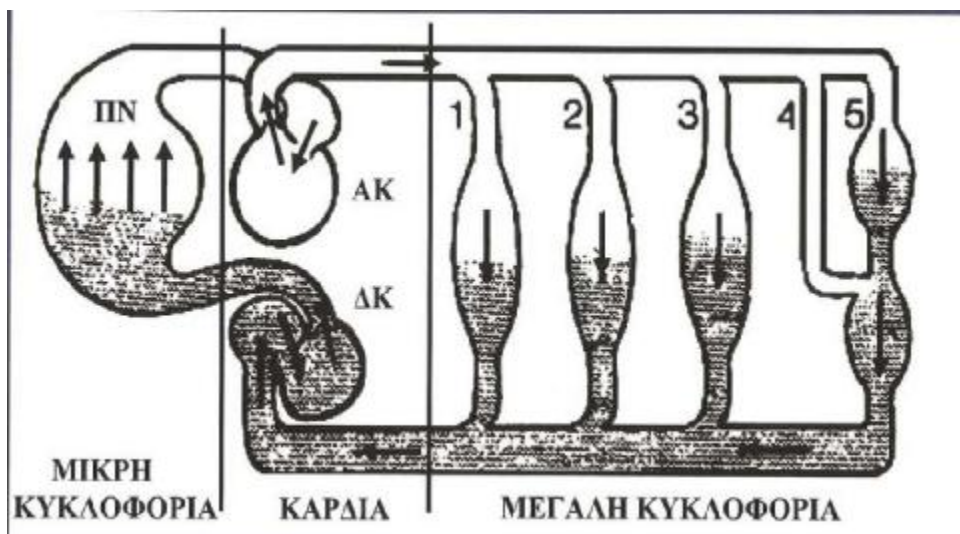
Από εδώ, μέσω της αορτής, μεταφέρεται σε ολόκληρο το σώμα (μεγάλη κυκλοφορία) αφήνοντας το οξυγόνο και τις θρεπτικές ουσίες και παραλαμβάνοντας τα άχρηστα προϊόντα και το διοξείδιο του άνθρακα. Γίνεται δηλαδή ή ανταλλαγή της ύλης. Έπειτα το αίμα επιστρέφει σαν φλεβικό στις φλέβες και συγκεντρώνεται τελικά στην άνω και την κάτω κοίλη φλέβα. Και ο κύκλος αρχίζει και πάλι.



Μικρή και μεγάλη κυκλοφορία

Άρα λοιπόν, από μηχανικής πλευράς, μπορούμε να πούμε ότι, το κυκλοφορικό σύστημα αποτελείται από δύο συστήματα αγγείων που συνδέονται σε σειρά. Το σύστημα μεγάλης κυκλοφορίας αποτελείται από σημαντικό αριθμό παρακυκλωμάτων που συνδέονται παράλληλα μεταξύ τους. Το ποσό του αίματος που κατανέμεται σε αυτά, είναι ανάλογο της αντίστασης του συνόλου των αρτηριών, που αποτελούν το παρακύκλωμα.

Το σύστημα μικρής κυκλοφορίας, αποτελεί ενιαίο κύκλωμα που παρεμβάλλεται σε σειρά μεταξύ του τέλους και της αρχής της μεγάλης κυκλοφορίας. Από το σύστημα διέρχεται ολόκληρο το ποσό του αίματος που εκτοξεύεται στην καρδιά.



Συστήματα αγγείων κυκλοφορικού συστήματος

Το εύρος και η ταχύτητα ροής του αίματος μεταβάλλεται στα διάφορα τμήματα της κυκλοφορίας. Στα τριχοειδή της μεγάλης κυκλοφορίας η διατομή είναι 800 φορές μεγαλύτερη από την διατομή της αορτής στην αρχή της μεγάλης κυκλοφορίας, ενώ η εκβολή των φλεβών στον δεξιό κόλπο είναι διπλάσια από αυτή της αορτής.

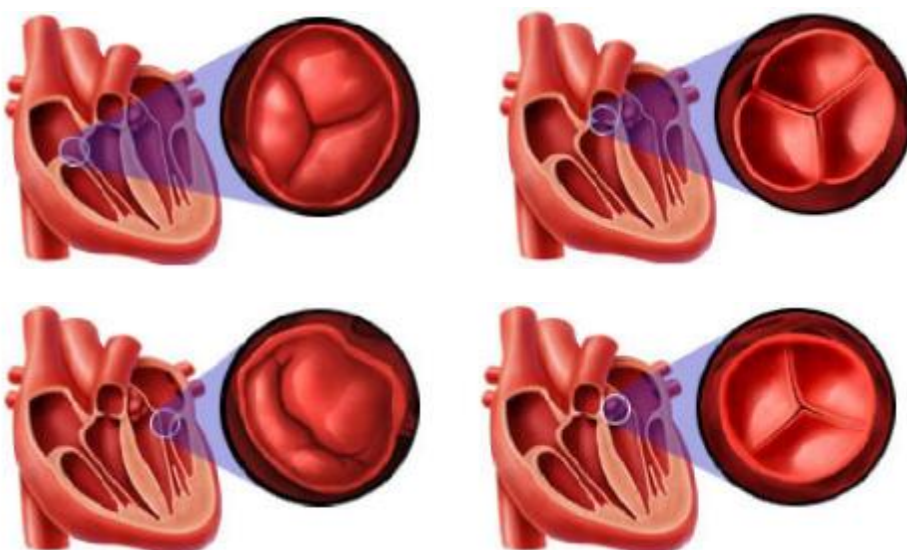
Η μέγιστη ταχύτητα ροής παρατηρείται στην αορτή και η ελάχιστη στα τριχοειδή. Μετά τα τριχοειδή, η ταχύτητα αυξάνεται και κατά την εκβολή των φλεβών στον δεξιό κόλπο, η ταχύτητα ροής είναι μισή από αυτή που παρατηρείται στην αορτή.

Η καρδιά ως αντλία

Περιγραφή των κόλπων και των κοιλιών

Θα εξετάσουμε τώρα με συντομία και ξεχωριστά τις τέσσερις κοιλότητες της καρδιάς.

A) Δεξιός κόλπος



Οι τέσσερες βαλβίδες της καρδιάς

Αορτική βαλβίδα

Δέχεται την άνω κοίλη φλέβα που μεταφέρει στη καρδιά το αίμα από το κεφάλι και τα άνω άκρα, καθώς και την κάτω κοίλη φλέβα, που μεταφέρει το αίμα από το κάτω τμήμα του σώματος. Ο δεξιός κόλπος συγκοινωνεί με τη δεξιά κοιλία μέσω του δεξιού κολποκοιλιακού στομίου. Εκεί υπάρχει η δεξιά κολποκοιλιακή βαλβίδα

που ονομάζεται και τριγλώχινα επειδή αποτελείται από τρία τριγωνικά βαλβιδικά τμήματα (γλωχίνες). Η λειτουργία της βαλβίδας είναι να επιτρέπει τη δίοδο του αίματος από τον κόλπο στην κοιλία και να εμποδίζει την επαναφορά του αίματος από την κοιλία στον κόλπο. Το φυσιολογικό εμβαδόν της είναι 6-7cm². Είναι η μεγαλύτερη βαλβίδα του σώματος.

- Τριγλώχινα βαλβίδα
- Πνευμονική βαλβίδα
- Μιτροειδής βαλβίδα

B) Δεξιά κοιλία

Δέχεται το αίμα από τον δεξιό κόλπο μέσω τριγλώχινας βαλβίδας. Από την δεξιά κοιλία αρχίζει η πνευμονική αρτηρία η οποία μεταφέρει το αίμα στους πνεύμονες. Η δεξιά κοιλία και η πνευμονική αρτηρία επικοινωνούν μέσω της πνευμονικής βαλβίδας η οποία εμποδίζει το αίμα να επιστρέψει από την πνευμονική αρτηρία στην δεξιά κοιλία. Το πάχος της δεξιάς κοιλίας είναι περί τα 3mm.

Γ) Αριστερός κόλπος

Δέχεται το αίμα από τις τέσσερις πνευμονικές φλέβες και επικοινωνεί με την αριστερά κοιλία μέσω του αριστερού κολποκοιλιακού στομίου. Και στο σημείο αυτό υπάρχει μια βαλβίδα, η μιτροειδής βαλβίδα όπως ονομάζεται, που αποτελείται από δύο μόνο τριγωνικά βαλβιδικά τμήματα. Η βαλβίδα αυτή λέγεται μιτροειδής επειδή έχει σχήμα επισκοπικής ανεστραμμένης μίτρας. Το φυσιολογικό εμβαδόν της είναι 5-6 cm².

Δ) Αριστερά κοιλία

Δέχεται το αίμα από τον αριστερό κόλπο μέσω της μιτροειδούς βαλβίδας. Από την αριστερά κοιλία αρχίζει η μεγαλύτερη αρτηρία του ανθρώπινου οργανισμού, η αορτή. Το στόμιο της αορτής κλείνει και αυτό όπως και της πνευμονικής με μια βαλβίδα, που ονομάζεται αορτική βαλβίδα και επιτελεί την ίδια λειτουργία με την

βαλβίδα της πνευμονικής αρτηρίας, δηλ. εμποδίζει την επιστροφή του αίματος από την αορτή στην κοιλία. Το πάχος της αριστερής κοιλίας είναι περί τα 9-10mm. Η αορτική και η πνευμονική βαλβίδα, λέγονται και μηνοειδείς βαλβίδες. Το εμβαδόν και των δύο αυτών βαλβίδων είναι 4-5 cm².

Ηλεκτροφυσιολογία της καρδιάς - Σύστημα παραγωγής και αγωγής των διεγέρσεων

Η καρδιά χαρακτηρίζεται από την ικανότητα να συστέλλεται χωρίς εξωτερικό ερέθισμα, που να προέρχεται από άλλα όργανα, χάρη στην ύπαρξη ειδικού ηλεκτρικού συστήματος (ερεθισματοαγωγό σύστημα της καρδιάς). Η βηματοδοτική λειτουργία της καρδιάς, διαδραματίζει τρεις σημαντικούς ρόλους: κάνει, την καρδιά να χτυπά αυθόρμητα, ρυθμίζει την καρδιακή συχνότητα και μεταφέρει το ηλεκτρικό σήμα στις κοιλίες με κάθε καρδιακό παλμό, μέσω ειδικών οδών. Μια υγιής καρδιά χτυπά με συχνότητα περίπου 60 έως 100 παλμών ανά λεπτό, σε ηρεμία.

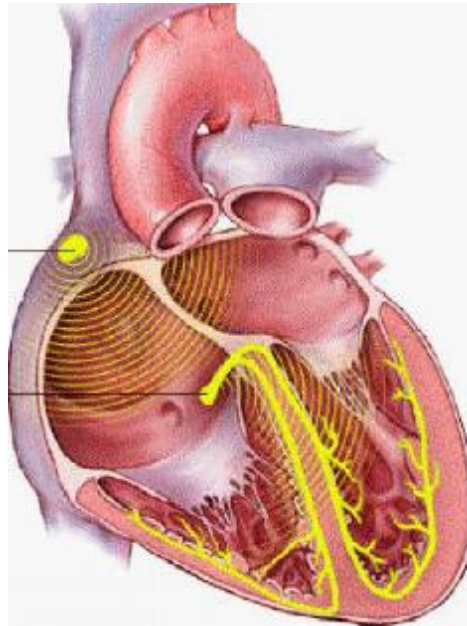
Ο «αυτοματισμός» της καρδιάς, οφείλεται στην παρουσία ειδικού συστήματος από μυϊκές ίνες του μυοκαρδίου, που παράγουν κατά περιοδικά διαστήματα ερέθισμα που μεταφέρεται από τους κόλπους στις κοιλίες και εξασφαλίζει την αλληλουχία διέγερσης- συστολής. Το σύστημα αποτελείται από δύο τμήματα: το φλεβοκομβικό και το κολποκοιλιακό. Το φλεβοκομβικό τμήμα αποτελείται από μυϊκές ίνες, που συνιστούν τον κόμβο των Keith-Flack (φλεβόκομβος ή πρωτεύον κέντρο παραγωγής διεγέρσεων ή βηματοδότης της καρδιάς). Το κολποκοιλιακό τμήμα αποτελείται από μυϊκές ίνες ειδικής μορφής και περιλαμβάνει:

- α. τον κόμβο Aschoff-Tawara (δευτερεύον κέντρο, ή κολποκοιλιακός κόμβος)
- β. το δεμάτιο του His
- γ. τα σκέλη του δεματίου, δεξιό και αριστερό, που αποτελούν τη συνέχεια του δεματίου
- δ. τα σκέλη διακλαδίζονται (ίνες του Purkinje) και καταλήγουν μέσα στο μυοκάρδιο των δύο κοιλιών.

Ο φλεβόκομβος

Το ερέθισμα στην καρδιά φυσιολογικά παράγεται από τον φλεβόκομβο. Ο φλεβόκομβος εντοπίζεται στη συμβολή του δεξιού κόλπου και της άνω κοίλης φλέβας. Συνιστά ένα σύνολο κυττάρων που σχηματίζουν την πρωτογενή ηλεκτρική γεννήτρια (βηματοδότη) της καρδιάς. Κάθε καρδιακός παλμός ξεκινά στο φλεβόκομβο και πυροδοτεί μια αλυσιδωτή ηλεκτρική αντίδραση που διαχέει το σήμα και στους δύο κόλπους, με αποτέλεσμα την κοιλπική σύσπαση. Το ηλεκτρικό σήμα μεταβιβάζεται στη συνέχεια στον κολποκοιλιακό κόμβο (Ακύρου, 2002).

Κολποκοιλιακός κόμβος



Φλεβόκομβος

Η ηλεκτρική ώση μεταβιβάζεται από τους κόλπους σε μια ζώνη που βρίσκεται στη δεξιά οπίσθια θέση του μεσοκολπικού διαφράγματος. Η ζώνη αυτή ονομάζεται κολποκοιλιακός κόμβος και είναι το μοναδικό σημείο ηλεκτρικής σύνδεσης κόλπων και κοιλιών. Ο κολποκοιλιακός κόμβος λειτουργεί ως θύρα ελέγχου του ηλεκτρικού ήματος μεταξύ του φλεβόκομβου και των οδών αγωγής των κοιλιών, προκειμένου να εξασφαλίζει το σωστό χρόνο μετάδοσης της ηλεκτρικής ώσης για την πυροδότηση της κοιλιακής σύσπασης. Ουσιαστικά το ερέθισμα καθυστερεί για λίγο

μέσα στον κολποκοιλιακό κόμβο και μετά μέσω του δεματίου του His διαχέεται στις κοιλίες για να τις διεγείρει.

Δεμάτιο του His

Το ηλεκτρικό σήμα μετά τον κολποκοιλιακό κόμβο, μεταφέρεται μέσω του ειδικού ερεθισματογωγού ιστού των κοιλιών, που ονομάζεται δεμάτιο του His στις κοιλίες.

Το δεμάτιο του His είναι συνέχεια του κολποκοιλιακού κόμβου και πορεύεται υπενδοκαρδιακά στο μεσοκοιλιακό διάφραγμα σαν κοινό στέλεχος που στην συνέχεια διακλαδίζεται σε δύο σκέλη το αριστερό και το δεξιό σκέλος έτσι ώστε να προκαλεί ηλεκτρική διέγερση και στις δύο κοιλίες. Το αριστερό σκέλος χωρίζεται περιφερικότερα σε πρόσθιο και οπίσθιο ημισκέλος.

Ο ερεθισμός έστω και μιας κολπικής μυϊκής ίνας οδηγεί στην εξάπλωση του δυναμικού ενέργειας σε όλη τη μυϊκή μάζα των κόλπων (αντίστοιχα και για τις κοιλίες). Αν το κολποκοιλιακό δεμάτιο είναι ανέπαφο, το δυναμικό ενέργειας διέρχεται επίσης από τους κόλπους στις κοιλίες.

Εξαιτίας της σύνδεσης μεταξύ των μυϊκών ινών του μυοκαρδίου, ο νόμος του «όλου ή ουδενός» εφαρμόζεται για ολόκληρο το λειτουργικό συγκύτιο της καρδιάς (ανεξάρτητα από την ένταση του ερεθίσματος).

Δυναμικά Ενέργειας στο Καρδιακό Μυ

Το δυναμικό ηρεμίας της κυτταρικής μεμβράνης είναι περίπου -85 ως -95 mV και κατά προσέγγιση -90 έως -100 mV στις εξειδικευμένες ίνες αγωγής Purkinje. Το δυναμικό ηρεμίας οφείλεται στη διαφορετική διαβατότητα της κυτταρικής μεμβράνης σε ιόντα K⁺ και Na⁺. Κατά την επίδραση ερεθισμάτων έχουμε πρόσκαιρη αύξηση της διαβατότητας για τα Na⁺ με αποτέλεσμα την πρόσκαιρη αναστροφή του δυναμικού (αναστροφή της ηλεκτρικής διπλοστοιβάδας). Το δυναμικό ενέργειας φτάνει στα +20 mV.

Η μεμβράνη μένει σε κατάσταση εκπόλωσης (ηλεκτρικής διέγερσης) επί 0.15sec στο κολπικό μυοκάρδιο και επί 0.3sec στο κοιλιακό μυοκάρδιο. Έτσι εμφανίζεται ένα χαρακτηριστικό επίπεδο. Ακολουθεί απότομη επαναπόλωση. Η

ταχύτητα αγωγής του δυναμικού ενέργειας στις κολπικές και στις κοιλιακές μυϊκές ίνες είναι περίπου 0.3-0.5m/sec. Η διάρκεια δυναμικού ενέργειας είναι 10-30 φορές μεγαλύτερη από ότι στους σκελετικούς μυς.

Κατά το χρονικό διάστημα της αναστροφής της ηλεκτρικής διπλο-στοιβάδας, το μυοκάρδιο (και οι άλλοι διεγέρσιμοι ιστοί, ο νευρικός και ο μυϊκός) βρίσκονται σε μη διεγέρσιμη κατάσταση, που λέγεται ανερέθιστη περίοδος.

Το πρώτο μέρος του χρονικού αυτού διαστήματος χαρακτηρίζεται σαν απόλυτη ανερέθιστη περίοδος γιατί κανένα ερέθισμα δεν μπορεί να προκαλέσει διέγερση του μυοκαρδίου. Στο τελευταίο μέρος της ανερέθιστης περιόδου, ισχυρά ερεθίσματα μπορούν να προκαλέσουν διέγερση και γι' αυτό το διάστημα αυτό χαρακτηρίζεται σαν σχετική ανερέθιστη περίοδος. Η φυσιολογική ανερέθιστη περίοδος των κοιλιών είναι 0.25-0.30 sec, όση περίπου είναι και η διάρκεια του δυναμικού ενέργειας. Τα τελευταία 0.05 sec αντιστοιχούν στη σχετική ανερέθιστη περίοδο. Η ανερέθιστη περίοδος του κολπικού μυοκαρδίου διαρκεί πολύ λιγότερο από ότι στις κοιλίες (περίπου 0.15sec). Επομένως, η ρυθμική ταχύτητα συστολής των κόλπων μπορεί να είναι πολύ μεγαλύτερη από ότι των κοιλιών (σε παθολογικές περιπτώσεις) (Αθανάτου, 2000).

ΚΥΡΙΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΚΑΡΔΙΑΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ

Δύσπνοια

Δύσπνοια ορίζεται ως η ανώμαλη, δυσάρεστη και απρόσφορη διεξαγωγή των αναπνευστικών κινήσεων και αποτελεί ένα από τα κυρίαρχα συμπτώματα των καρδιακών και πνευμονικών νοσημάτων. Παθολογική θεωρείται όταν εκδηλώνεται εν ηρεμία ή σε επίπεδο πολύ ελαφριάς δραστηριότητας κατά την οποία δεν θα έπρεπε να εκδηλωθεί (Χαστέρας,2003).

Η δύσπνοια καρδιακής αιτιολογίας αποτελεί σύμπτωμα οφειλόμενο στην αύξηση της πίεσης των πνευμονικών αγγείων και παρατηρείται σε περιπτώσεις αριστερής καρδιακής ανεπάρκειας ή στένωσης της μιτροειδούς βαλβίδας. Όταν η δύσπνοια εμφανίζεται αιφνίδια, μπορεί να οφείλεται σε πνευμοθώρακα, πνευμονική εμβολή, οξύ πνευμονικό οίδημα, πνευμονία ή απόφραξη των αεραγωγών. Αντίθετα η δύσπνοια αναπτύσσεται αργά, δηλαδή σε διάστημα εβδομάδων ή μηνών σε διάφορες μορφές χρόνιας καρδιακής ανεπάρκειας. Όταν εκδηλώνεται κατά την εισπνοή υποδηλώνει απόφραξη των ανωτέρων αεροφόρων οδών, ενώ όταν εκδηλώνεται κατά την εκπνοή υποδηλώνει απόφραξη των κατωτέρων αεροφόρων οδών.

Η δύσπνοια διακρίνεται ανάλογα και με τις συνθήκες υπό τις οποίες προέρχεται σε δύσπνοια κόπωσης, δύσπνοια ηρεμίας, ορθόπνοια, παροξυσμική νυχτερινή δύσπνοια και πνευμονικό οίδημα. Η δύσπνοια κόπωσης εκδηλώνεται κατά την διάρκεια άσκησης σε ασθενείς με χρόνια καρδιακή ανεπάρκεια. Σε ασθενείς με πνευμοθώρακα, πνευμονική εμβολή, πνευμονικό οίδημα ή αγχώδη νεύρωση παρατηρείται κυρίως δύσπνοια κατά την ηρεμία. Οι ασθενείς με ανεπάρκεια αριστερής κοιλίας παρουσιάζουν ορθόπνοια, δηλαδή η δύσπνοια υποχωρεί με την έγερση του ασθενούς σε όρθια ή καθιστή θέση από κατάκλιση σε πρηγή, αλλά και παροξυσμική νυχτερινή δύσπνοια η οποία και οφείλεται σε διάμεσο πνευμονικό οίδημα. Η έναρξη της τελευταίας παρατηρείται 2 με 4 ώρες μετά την παρέλευση του ύπνου και συνοδεύεται από βήχα, συριγμό και εφίδρωση. Η ανακούφιση επέρχεται με την παρέλευση 15 έως 30 λεπτών αφού ο ασθενής σηκωθεί από το κρεβάτι (Τούτουζας,1993).

Βήχας

Η αύξηση της πίεσης των πνευμονικών φλεβών π.χ. ανεπάρκεια αριστερής κοιλίας, επιφέρει αύξηση της πίεσης στις βρογχικές φλέβες, οι οποίες γίνονται οιδηματώδεις με συνέπεια να ερεθίζονται τοπικές νευρικές απολήξεις. Έτσι παράγεται ξηρός βήχας. Η παράταση της κατάστασης αυτής οδηγεί σε δημιουργία φλεγμονώδης απάντησης με παραγωγή βλέννης και παραγώγων της φλεγμονής. Σε αυτή τη φάση ο βήχας γίνεται παραγωγικός και μπορεί να συνυπάρχει συριγμός. Η πτώση της άμυνας λόγω μόνιμης φλεγμονής στους βρόγχους αποτελεί πρόσφορο έδαφος για ανάπτυξη μικροβίων (Χατσέρας,2003).

Εύκολη κόπωση

Ένα από τα συνηθέστερα συμπτώματα ασθενών με καρδιακή δυσλειτουργία, οφειλόμενα στην ανεπαρκή αιμάτωση των μυών και των άλλων οργάνων λόγω της διαταραχής της συστηματικής κυκλοφορίας εξαιτίας μειωμένης καρδιακής παροχής (Κόκκινος,2001).

Ωστόσο δεν είναι αξιόπιστο φαινόμενο της πτώσης του ΚΛΟΑ γιατί μπορεί να εμφανίζεται και σε φυσιολογικές καταστάσεις. Μπορεί η κόπωση να οφείλεται και σε φάρμακα όπως αποκλειστές των β - ανδρενεργικών υποδοχέων. Σε υπερτασικούς ασθενείς μπορεί να εμφανίζεται λόγω υπέρμετρης μείωσης της αρτηριακής πίεσης, εξαιτίας της αγωγής που λαμβάνουν. Στην καρδιακή ανεπάρκεια χορηγούνται διουρητικά που προκαλούν αυξημένη διούρηση και υποκαλιαιμία, με αποτέλεσμα την πιθανή εμφάνιση κόπωσης. Στο οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου παρατηρείται αίσθημα έντονης κόπωσης το οποίο προηγείται συνήθως του εμφράγματος ή το συνοδεύει (Καραμπίνος, 2010).

Οιδήματα

Τα καρδιακά οιδήματα είναι συνήθη συμπτώματα οφειλόμενα σε συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια. Είναι ζυμώδη, επώδυνα και θερμά. Στους περιπατικούς ασθενείς εντοπίζονται στα κατώτερα μέλη του οργανισμού γνωστά και ως οιδήματα των άκρων ποδών ενώ στους κατακεκλιμένους εμφανίζονται στην

περιοχή του ιερού οστού και αυτό συμβαίνει γιατί τα οιδήματα επηρεάζονται από την βαρύτητα. Το καρδιακό οίδημα είναι γενικά συμμετρικό. Καθώς εξελίσσεται συνήθως ανέρχεται και επεκτείνεται στις κνήμες, στους μηρούς, στα έξω γεννητικά όργανα και στο κοιλιακό τοίχωμα. Σε σοβαρή καρδιακή ανεπάρκεια τα οιδήματα μπορεί να είναι εκτεταμένα οπότε και λέγονται οιδήματα ανά σάρκα (Χατσέρας, 2003).

Κυάνωση

Όταν η αναχθείσα αιμοσφαιρίνη συναντάται σε ποσοστά πάνω από 4gr/100ml προκαλείται κυάνωση, δηλαδή η χρώση του δέρματος αποκτά κυανό χρώμα. (Τούτουζας Π., 1993). Η κυάνωση έχει δύο μορφές: α) την κεντρική κυάνωση, που χαρακτηρίζεται από ελάττωση του κορεσμού του αρτηριακού αίματος σε οξυγόνο, λόγω διαφυγής αίματος από δεξιά προς τα αριστερά και ανάμειξη φλεβικού με αρτηριακό αίμα, ή διαταραχή της πνευμονικής λειτουργίας, και β) η περιφερική κυάνωση η οποία συνήθως οφείλεται σε δερματική αγγειοσύσπαση, λόγω χαμηλής καρδιακής παροχής ή έκθεσης σε ψυχρό αέρα ή νερό. Οι ασθενείς με συγγενή καρδιοπάθεια ή πνευμονική νόσο οι οποίοι παρουσιάζουν κεντρική κυάνωση αναφέρουν επιδείνωση της κυάνωσης κατά την άσκηση, ενώ η περιφερική κυάνωση της συμφορητικής καρδιακής ανεπάρκειας σε ηρεμία επιδεινώνεται ελάχιστα ή καθόλου κατά την άσκηση. Γενικά η κεντρική κυάνωση επιδεινώνεται χαρακτηριστικά με την κόπωση, ενώ η περιφερική επηρεάζεται ελάχιστα ή καθόλου. Όσο υψηλότερος είναι ο αιματοκρίτης τόσο πιο έντονη είναι η κυάνωση (Χατσέρας, 2003).

Θωρακικό άλγος

Το θωρακικό άλγος ή θωρακική δυσφορία αποτελούν μια από τις κύριες εκδηλώσεις των καρδιακών παθήσεων και κυρίως της ανεπαρκούς στεφανιαίας αιματικής ροής. Θα πρέπει όμως να διαφοροδιαγνωθεί από άλλα πιθανά αίτια όπως τοιχωματικά άλγη θώρακος (κακώσεις, έρπητας ζωστήρας, μυοσκελετικά άλγη, μεσοπλεύριος νευραλγία), πνευμονία, κοιλιακά άλγη (πεπτικό έλκος, χολοκυστίτιδα, παγκρεατίτιδα), αγγώδεις εκδηλώσεις κ.α.

Κατά την λήψη του ιστορικού από ασθενή με θωρακικό άλγος ο γιατρός θα πρέπει να ζητά από τον ασθενή να περιγράψει την εντόπιση, την ποιότητα, την επέκταση και τους εκλυτικούς παράγοντες που προκαλούν ή ανακουφίζουν την δυσφορία. Οι χειρονομίες του ασθενή για την περιγραφή των συμπτωμάτων, όπως για παράδειγμα η τοποθέτηση της γροθιάς του στο στήρνο αποτελεί ισχυρή ένδειξη για την ισχαιμική προέλευση του άλγους, θα πρέπει να εκτιμηθούν σωστά από τον γιατρό.

Στηθάγχη είναι η δυσφορία ή ο πόνος στο στήθος ή στις γειτονικές περιοχές και προκαλείται από την ισχαιμία του μυοκαρδίου χωρίς όμως την νέκρωση του. Οι μορφές της στηθάγχης είναι:

- Σταθερή στηθάγχη.
- Ασταθής στηθάγχη.
- Αγγειοσπαστική στηθάγχη Prinzmetal.
- Μεικτή στηθάγχη Mazon.
- Στηθάγχη με φυσιολογικές στεφανιαίες αρτηρίες.

Το ενόχλημα αυτό της στηθάγχης μπορεί να ποικίλει από ημέρα σε ημέρα ή κατά την διάρκεια της ημέρας σε έναν ασθενή. Οι καιρικές συνθήκες, το είδος του γεύματος πριν το σύμπτωμα, οι συναισθηματικές διαταραχές κ.α. είναι παράγοντες οι οποίοι πρέπει να συμπεριλαμβάνονται κατά τη λήψη του ιστορικού γιατί συμβάλλουν στην ερμηνεία του φαινομένου(Χατσέρας, 2003).

Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της στηθάγχης είναι ο πόνος στο στήθος με ή χωρίς γειτονικές αντανάκλασεις. Συχνότερα εντοπίζεται οπισθοστερνικά (90% των περιπτώσεων) ενώ στην προκάρδια χώρα ο πόνος εντοπίζεται λιγότερο συχνά (10%). Συνήθως ακτινοβολεί προς τον βραχίονα, ιδιαίτερα προς την ωλένια επιφάνεια του αριστερού βραχίονα, τον καρπό, το επιγάστριο ή τον αριστερό ώμο. Ο πόνος της στηθάγχης είναι συσφικτικός, συνοδεύεται από ιδρώτα τις περισσότερες φορές και διαρκεί 2 έως 10 λεπτά. Αν η διάρκεια ξεπερνά τα 15 λεπτά και το άλγος εκδηλώνεται κατά την ηρεμία τότε υπάρχει ασταθής στηθάγχη. Εκτός από τον πόνο η στηθάγχη μπορεί να εμφανιστεί και με άλλα συμπτώματα όπως δύσπνοια, ιδρώτες, εμέτους, λιποθυμική τάση ή συγκοπή (Stouffer, 2009).

Η στηθάγχη μπορεί να προκληθεί μετά από έντονη σωματική κόπωση, βαρύ γεύμα, έκθεση στο ψύχος και έντονη συγκίνηση. Η σταθερή στηθάγχη είναι

σοβαρότερη όταν η κρίση επέρχεται σε μικρή σωματική προσπάθεια, ενώ η στηθάγχη Prinzmetal εκδηλώνεται χαρακτηριστικά στην ηρεμία.

Κύριες καρδιαγγειακές αιτίες θωρακικού άλγους.

A) Ο στηθαγγχικός πόνος με εντόπιση οπισσοθερνική και με αντανάκλασεις στα δύο άνω άκρα, κυρίως στο αριστερό, στο λαιμό, τον τράχηλο, στη μεσοπλάτιο χώρα, στην κάτω γνάθο και το επιγάστριο. Είναι πόνος συσφικτικός και διαρκεί 2 - 10 λεπτά. Προκαλείται συνήθως με την κόπωση, το ψυχρό κλίμα ή το συγκινησιακό στρες. Υποχωρεί με την ανάπαυση και την υπογλώσσια λήψη νιτρογλυκερίνης.

B) Ο πόνος του εμφράγματος είναι οπισσοθερνικός με αντανάκλαση στον τράχηλο, στους ώμους, στους βραχίονες και στη ράχη. Είναι πιο έντονος από τον στηθαγγχικό και διαρκεί περισσότερο από 15 - 20 λεπτά. Εμφανίζεται αιφνιδίως σε ηρεμία, κυρίως κατά τις νυχτερινές ώρες και ο πόνος είναι διαξιφιστικός. Δεν υποχωρεί με την ανάπαυση και την λήψη νιτρογλυκερίνης.

Γ) Στην οξεία περικαρδίτιδα ο πόνος είναι οξύτερος από τον στηθαγγχικό και εντοπίζεται στο κέντρο του θώρακα με αντανάκλασεις στο λαιμό, στους ώμους και στην ράχη. Διαρκεί επί ώρες και επιδεινώνεται κατά την αναπνοή, την μετακίνηση του σώματος, την κατάποση ή την περιστροφή του κορμού προς τα εμπρός.

Δ) Σε περίπτωση αορτικού διαχωρισμού έχουμε αιφνίδια εκδήλωση επίμονου ισχυρότατου άλγους, που ακτινοβολεί προς την ράχη και την οσφύ, συχνότερα ασθενείς με ιστορικό υπέρτασης.

Ε) Ο πόνος της πνευμονικής εμβολής αρχίζει απότομα σε κατάσταση ηρεμίας και συνοδεύεται από δύσπνοια. Περιγράφεται ως συσφικτικό αίσθημα στο θώρακα και συνοδεύεται ή ακολουθείται από πλευριτικό άλγος, δηλαδή οξύ άλγος στα πλάγια του θώρακα που εντείνεται, με τις αναπνευστικές κινήσεις ή τον βήχα (Τούτουζας,1993).



Σημεία αντανάκλασης του στηθαγχικού πόνου.

Συγκοπή

Η αιφνίδια παροδική απώλεια της συνείδησης η οποία και προκαλείται συνήθως από την ελάττωση της αιμάτωσης του εγκεφάλου ονομάζεται συγκοπή. Όταν υπάρχουν καθημερινές επανειλημμένες κρίσεις απώλειας της συνείδησης αιτιολογούνται ως α) κρίσεις Adams Stokes (δηλαδή παροδική ασυστολία ή κοιλιακή μαρμαρυγή παρουσία κολποκοιλιακού αποκλεισμού), β) καρδιακές αρρυθμίες ή γ) επιληπτικές κρίσεις.

Η συγκοπή από ελαττωμένο ΚΛΟΑ αφορά καρδιοπαθείς και συχνά είναι προάγγελος αιφνίδιου θανάτου. Εκπρόσωποι της καρδιακής συγκοπής είναι η συγκοπή της στένωσης της αορτής, η οποία και προκαλείται συνήθως κατά την προσπάθεια και της υπερτροφικής μυοκαρδιοπάθειας η οποία και εμφανίζεται μετά από βήχα και εκδηλώνεται χαρακτηριστικά στην όρθια στάση και κατά την διάρκεια ή αμέσως μετά από άσκηση (Ακύρου,2002).

Αίσθημα παλμών

Η δυσάρεστη αντίληψη έντονων ή ταχέων καρδιακών συστολών που προκαλούνται από μια ποικιλία διαταραχών που αφορούν μεταβολές του καρδιακού ρυθμού ή της συχνότητας συμπεριλαμβανομένων όλων των μορφών ταχυκαρδίας, των έκτοπων συστολών, της αναπληρωματικής παύλας, του αυξημένου όγκου παλμού λόγω βαλβιδικής ανεπάρκειας και της αιφνίδιας έναρξης βραδυκαρδίας (Χατσέρας, 2003).

ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΟΥ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Γενική επισκόπηση

Όταν ο γιατρός ξεκινάει την λήψη του ιστορικού ταυτόχρονα ξεκινάει και την εκτίμηση της γενικής κατάστασης της υγείας του ασθενούς με την λεπτομερή επισκόπηση του. Θα πρέπει να παρατηρείται η γενική κατάσταση της υγείας του ασθενούς, το ύψος, το βάρος, η κατασκευή του, το χρώμα του δέρματος για την παρουσία ωχρότητας ή κυάνωσης, η παρουσία ή μη δύσπνοιας, ορθόπνοιας, περιοδικής αναπνοής και διάτασης των φλεβών του τραχήλου. Εάν ο ασθενής πονάει θα πρέπει να παρατηρηθεί αν κινείται ώστε να βρει μια ανακουφιστική θέση, χαρακτηριστικό του οξέως εμφράγματος του μυοκαρδίου, ή πιο ανακουφιστικό τρόπο καθίσματος με την πλάτη όρθια, χαρακτηριστικό καρδιακής ανεπάρκειας ή εάν γέρνει προς τα εμπρός, χαρακτηριστικό περικαρδίτιδας ή τέλος εάν κάθεται ήσυχος, σημείο πιθανής στηθάγχης (Κρεμαστινός, 2007).

Επισκόπηση κεφαλής και προσώπου

Από την λεπτομερή επισκόπηση της κεφαλής και του προσώπου ο γιατρός μπορεί να βγάλει συμπεράσματα για την πιθανή ύπαρξη κάποιας καρδιακής νόσου. Όταν παρατηρείται ωχρότητα προσώπου αποδίδεται σε κακοήθη υπέρταση ενώ έντονη ωχρότητα συνοδεία εφιδρώσεων παρατηρείται στα εμφράγματα του μυοκαρδίου και ιδιαίτερα σε εκείνα που εμπλέκονται με πνευμονικό οίδημα ή με shock (Τουτούζας, 1992).

Εάν εμφανίζει ο ασθενής οίδημα στο πρόσωπο τότε πιθανόν να υπάρχει ή νόσος της τριγλώχινας βαλβίδας ή συμπιεστική περικαρδίτιδα. Άλλο χαρακτηριστικό εύρημα είναι το μιτροειδικό προσωπείο που παρατηρείται σε στένωση μιτροειδούς με πνευμονική υπέρταση. Σε σοβαρή ανεπάρκεια της αορτής παρατηρείται η ρυθμική κίνηση της κεφαλής παράλληλα με τους καρδιακούς παλμούς. Πτύχωση του λοβού του αυτιού υπάρχει κυρίως σε ασθενείς με στεφανιαία νόσο (Τουτούζας, 1993).

Επισκόπηση οφθαλμών

Σε έναν ασθενή με εξόφθαλμο και ατενές βλέμμα πέρα από τον πιθανό υπερθυρεοειδισμό μπορεί να συνυπάρχει καρδιακή ανεπάρκεια υψηλής παροχής. Το κυανό χρώμα του σκληρού χιτώνα του οφθαλμού παρατηρείται σε ασθενείς με ατελή οστεογένεση, μια διαταραχή που μπορεί όμως να συνοδεύεται από διάταση, ανεπάρκεια και διαχωρισμό της αορτής και πρόπτωση μιτροειδούς (Κοντόπουλος, 2010).

Επισκόπηση δέρματος και βλεννογόνων

Η περιφερική κυάνωση συμβαίνει λόγω μείωσης της παροχής αίματος στην περιφέρεια σε ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια και περιφερική αγγειακή νόσο. Η κεντρική κυάνωση παρατηρείται σε ασθενείς με ενδοκαρδιακή ή ενδοπνευμονική διαφυγή αίματος από δεξιά προς τα αριστερά.

Οζίδια παρατηρούνται γύρω από τις αρθρώσεις και τις ράγες των δακτύλων, γνωστά και ως ρευματικά οζίδια και οζίδια του Osler αντίστοιχα (Χατσέρας, 2003)

Δερματικά μπορεί να εκδηλωθούν βλάβες όπως οζώδες ερύθημα το οποίο προκαλεί κοκκινωπές, ανυψωμένες, ευαίσθητες βλάβες στο δέρμα των αντιβραχίων. Επίσης το υβώδες ξάνθωμα το οποίο προκαλεί ωχρές, κιτρινωπές δερματικές βλάβες στα χέρια, στα πόδια καθώς και γύρω από τους αγκώνες και τα γόνατα, βλάβες οι οποίες σχετίζονται με την νόσο του Osler και που εμφανίζονται στις βλεννογόνιες επιφάνειες της μύτης και του στόματος. Επίσης μπορεί να εμφανιστούν πετέχειες και αγγειακές αράχνες (Κοντόπουλος 2010).

Επισκόπηση θώρακα

Στην αρχή ελέγχεται η κατασκευή του θώρακα, αν είναι ραχιτικός ή χωνοειδής ή βαρελοειδής καθώς και αν υπάρχει κυφοσκολίωση ή κάποια διόγκωση του στέρνου. Μπορεί να συνυπάρχουν και παθήσεις όπως πνευμονική καρδιά στην περίπτωση βαρελοειδούς θώρακα και κυφοσκολίωσης, συνδρομή Marfan στην περίπτωση του χωνοειδούς θώρακα καθώς και ανεύρυσμα αορτικό στην περίπτωση διόγκωσης στέρνου (Χαρσούλης, Βακάλης, 2004)

Επισκόπηση σφαγιτιδικού σφυγμού

Σε ασθενείς με καρδιακή νόσο η εξέταση του σφαγιτιδικού σφυγμού γίνεται όταν το άνω ήμισυ του σώματος είναι ανυψωμένο κατά γωνία 45 μοιρών σε σχέση με το κάτω. Σε ασθενείς με χαμηλή φλεβική πίεση η κλίση του σώματος για εξέταση πρέπει να είναι κάτω των 45 μοιρών ενώ με υψηλή φλεβική πίεση η κλίση πρέπει να είναι 60 με 90 μοίρες.

Ο σφαγιτιδικός σφυγμός μας δίνει πληροφορίες για την αιμοδυναμική της δεξιάς καρδιάς, το επίπεδο της φλεβικής πίεσης και τον τύπο του φλεβικού σφυγμικού κύματος (Χαρσούλης, Βακάλης, 2004)

Ψηλάφηση αρτηριακού σφυγμού

Με την ψηλάφηση ο γιατρός ελέγχει τον αρτηριακό σφυγμό, την καρδιακή ώση και την πιθανή ύπαρξη ροίζου. Με αυτόν τον τρόπο κάποιες φορές εκτιμούνται καλύτερα τα διάφορα ακροαστικά φαινόμενα, όπως για παράδειγμα ο ηχηρός πρώτος τόνος ο οποίος ψηλαφάται στην κορυφή σε στένωση μιτροειδούς .

Ο αρτηριακός σφυγμός είναι το κύμα της μεταβολής της αρτηριακής πίεσης σε κάθε καρδιακό κύκλο και είναι πολύ σημαντική η εξέταση του για την διάγνωση εξωκαρδιακής αποφρακτικής αρτηριακής νόσου. Ο σφυγμός ψηλαφάται κυρίως στις περιοχές των καρωτίδων, τις βραχιόνιες, τις κερκιδικές, τις μηριαίες, τις ιγνυακές, των ραχιαίων των ποδών και των οπίσθιων κνημιαίων καθώς επίσης και άνωθεν και κάτωθεν του ομφαλού, από όπου και παίρνει την ανάλογη ονομασία (Χαρσούλης, Βακάλης, 2004)

Ο φυσιολογικός αρτηριακός σφυγμός έχει συχνότητα που κυμαίνεται από 60 έως 100/ min και είναι ρυθμικός. Το εύρος του σφυγμού ελέγχεται με την κίνηση του ελέγχοντος δακτύλου η οποία και προκαλείται με την άφιξη του σφυγμικού κύματος. Ο τύπος κύματος του σφυγμού έχει μεγάλη διαγνωστική αξία. Ο φυσιολογικός βραχιόνιος σφυγμός έχει μια μαλακή οξεία άνοδο κύματος, μια ελαφρώς παρατεταμένη κορυφή και μια ταχεία πτώση του κύματος. Όταν οι φυσιολογικές αυτές λειτουργίες του αρτηριακού σφυγμού διαταράσσονται τότε ανάλογα με την διαταραχή έχουμε και την ανάλογη πιθανή διάγνωση.

Διαταραχή της συχνότητας με αύξηση (>100/min-ταχυκαρδία) παρατηρείται σε φλεβοκομβική ταχυκαρδία, παροξυσμική υπερκοιλιακή ταχυκαρδία, κολπικό πτερυγισμό, κολπική μαρμαρυγή η κοιλιακή ταχυκαρδία, ενώ με μείωση (<60/min - βραδυκαρδία) παρατηρείται σε φλεβοκομβική βραδυκαρδία, σε πλήρη κολποκοιλιακό αποκλεισμό ή σε φλεβοκομβικό αποκλεισμό.

Διαταραχή του ρυθμού με αύξηση του αποτελεί ένδειξη κολπικής μαρμαρυγής, στις έκτακτες συστολές παρατηρείται εξαφάνιση αυτών, οπότε ο ρυθμός γίνεται κανονικός και στον κολπικό πτερυγισμό όταν υπάρχει σταθερός κολποκοιλιακός αποκλεισμός ο σφυγμός κλινικά φαίνεται κανονικός.

Αυξημένο εύρος καρωτιδικού σφυγμού παρατηρείται σε αναιμία, θυρεοτοξίκωση, εμπύρετα νοσήματα και ανεπάρκεια της αορτής. Αντίθετα το εύρος είναι μικρό σε καρδιακή ανεπάρκεια, ταχυκαρδία. Υποβολαιμία, βαριά στένωση της μιτροειδικής ή αορτικής βαλβίδας (Χαρσούλης, Βακάλης, 2004).

Παθολογικοί σφυγμοί

Εναλλασσόμενος σφυγμός: Το εύρος του σφυγμικού κύματος είναι μεγάλο και μικρό εναλλάξ και υποδηλώνει αριστερή καρδιακή ανεπάρκεια. Ψηλαφάται καλύτερα στην κερκιδική ή στην μηριαία αρτηρία.

Παράδοξος σφυγμός: Παρατηρείται μια μη φυσιολογική μείωση (>10mmHg) του εύρους του αρτηριακού σφυγμού κατά την διάρκεια μιας φυσιολογικής βαθιάς εισπνοής. Αιτίες του παράδοξου σφυγμού είναι η αυξημένη αναπνευστική προσπάθεια (βαρύ βρογχικό άσθμα, λαρυγγική απόφραξη), παρεμπόδιση της διαστολικής πλήρωσης της καρδιάς (καρδιακός επιπωματισμός, συσφικτική περικαρδίτιδα) και δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια.

Ανάκροτος σφυγμός: Η άνοδος του ανιόντος κύματος γίνεται σε βραδεία φάση. Ο χρόνος που απαιτείται για να φτάσει το κύμα στην κορυφή είναι μεγάλος και το εύρος του σφυγμικού κύματος μικρό. Συμβαίνει σε στένωση αορτής.

Αλλόμενος σφυγμός: Το ανιόν κύμα είναι απότομο και ταχύτερο από το φυσιολογικό. Η κορύφωση του κύματος επιτυγχάνεται νωρίς αλλά χωρίς να σταθεροποιηθεί, με αποτέλεσμα το κατιόν σκέλος να είναι επίσης ταχύ. Το εύρος του σφυγμού είναι μεγαλύτερο του φυσιολογικού. Αιτίες του αλλόμενου σφυγμού

είναι η ανεπάρκεια αορτής, εγκυμοσύνη, πυρετός, θυρεοτοξίκωση, αναιμία, ανοξική πνευμονική νόσος, κοινός αρτηριακός κορμός και η συστηματική αρτηριοφλεβική αναστόμωση (φίστουλα).

Δικόρυφος σφυγμός: Το εύρος του κύματος αυτού είναι μεγάλο και ψηλαφιούνται δύο κύματα κατά την συστολή. Συμβαίνει σε υπερτροφική αποφρακτική μυοκαρδιοπάθεια και σε συνδυασμό στένωσης και ανεπάρκειας αορτής.

Δίκροτος σφυγμός: Παρατηρείται στην καρδιακή ανεπάρκεια (Χαρσούλης, Βακάλης, 2004)

Ακρόαση της καρδιάς

Η ακρόαση της καρδιάς είναι ένα από τα ισχυρότερα διαγνωστικά μέσα του γιατρού. Τα ακροαστικά φαινόμενα τα οποία παράγονται από την λειτουργία της φυσιολογικής ή της πάσχουσας καρδιάς είναι οι καρδιακοί τόνοι (πρώτος, δεύτερος, τρίτος, τέταρτος καρδιακός τόνος, κλαγγή διάνοιξης μιτροειδούς, περικαρδιακός τόνος ή λακνισμοί - Knock και οι ήχοι εξώθησης ή clicks), τα καρδιακά φυσήματα καθώς και περικαρδιακός ήχος τριβής. Για μέγιστη απόδοση της ακρόασης της καρδιάς πρέπει να τηρούνται κάποιες αρχές:

Το στηθοσκόπιο να εφαρμόζει καλά στα αυτιά του γιατρού και οι ελαστικοί σωλήνες του να είναι σκληροί και βραχείς.

Ο χώρος της εξέτασης να είναι ήσυχος και σε κατάλληλη θερμοκρασία ώστε να μπορεί να χαλαρώσει ο ασθενής.

Ο ασθενής να εξετάζεται σε ύπτια και καθιστή θέση καθώς και σε αριστερή πλάγια ή όρθια θέση, ενώ μπορεί να προηγηθεί και ελαφρά άσκηση ή ορισμένοι χειρισμοί..



Ακρόαση καρδιάς

Υπάρχουν τέσσερις βασικές εστίες ακρόασης, αυτές είναι:

- Η εστία ακρόασης της μιτροειδούς η οποία βρίσκεται στο 5^ο μεσοπλεύριο διάστημα αριστερά στη μεσοκλειδική γραμμή και η οποία αποτελεί το σημείο της μέγιστης καρδιακής ώσης.
- Η εστία ακρόασης της τριγλώχινας η οποία βρίσκεται στο 5^ο μεσοπλεύριο διάστημα, παραστερνικά.
- Η εστία ακρόασης της πνευμονικής η οποία βρίσκεται στο 2^ο - 3^ο μεσοπλεύριο διάστημα αριστερά, παραστερνικά.
- Η εστία ακρόασης της αορτικής η οποία βρίσκεται στο 2^ο μεσοπλεύριο διάστημα δεξιά, παραστερνικά (Κόκκινος, 2001).

Καρδιακοί τόνοι

Φυσιολογικά υπάρχουν δύο καρδιακοί τόνοι, ο πρώτος και ο δεύτερος. Κάποιες φορές σε νεαρά άτομα κυρίως, ακούγεται και ένας τρίτος τόνος χαμηλής συχνότητας στην πρώιμη διαστολική φάση. Επίσης στο τέλος της διαστολικής φάσης, αμέσως μετά την κολπική συστολή μπορεί σπανιότερα να ακούγεται και ένας τέταρτος τόνος. Ο τρίτος και ο τέταρτος τόνος, λόγω του ακούσματος τους ονομάζονται καλπαστικοί τόνοι, αφού δίνουν την εντύπωση αλόγου που καλπάζει. Οι καλπαστικοί τόνοι είναι κατά κανόνα παθολογικοί (Κόκκινος, 2001).

Πρώτος τόνος

Ο πρώτος καρδιακός τόνος οφείλεται στη σύσπαση του μυοκαρδίου κατά τη φάση της ισοογκικής συστολικής περιόδου, στη σύγκλειση των κολποκοιλιακών βαλβίδων και στη διάνοιξη των μηνοειδών βαλβίδων. Ο πρώτος τόνος είναι έντονος όταν η απόσταση των γλωχίνων είναι μεγάλη με αποτέλεσμα κατά την σύγκλειση τους η πρόσκρουση που προκαλείται να είναι ηχηρή (στένωση μιτροειδούς λόγω υψηλής πίεσης του κόλπου, βραχύ διάστημα PR λόγω όψιμης κολπικής συστολής).

Άλλα αίτια παθολογικής αύξησης της έντασης του πρώτου τόνου είναι:

- Μύξωμα κόλπου.
- Πρόπτωση μιτροειδούς.
- Νόσος Ebstein.
- Υπερκινητική κυκλοφορία.
- Υπερθυρεοειδισμός.
- Πυρετός.
- Αναιμία.
- Μετά από χορήγηση συμπαθητικομιμητικών φαρμάκων.
- Σωματική κόπωση (Τζανέτης, 1999).

Αιτίες εξασθένησης της έντασης του πρώτου τόνου είναι:

- Πνευμονικό εμφύσημα, λόγω της παρεμβολής του πνεύμονα μεταξύ του θωρακικού τοιχώματος και της καρδιάς.
- Περικαρδίτιδα, λόγω της παρεμβολής του υγρού ανάμεσα στα δύο πέταλα του περικαρδίου.
- Μυοκαρδιοπάθειες και μυοκαρδίτιδες (Τούτουζας, 1993).

Διχασμός του πρώτου τόνου

Χαρακτηρίζεται από την καθυστέρηση της τριγλώχινας βαλβίδας η οποία παρατηρείται στον αποκλεισμό του δεξιού σκέλους του δεματίου του His. Επίσης παρατηρείται στην μεσοκολπική επικοινωνία, στην ανωμαλία του Ebstein και στην μιτροειδική στένωση.

Δεύτερος τόνος

Ο δεύτερος τόνος συντίθεται από το αορτικό και το πνευμονικό στοιχείο κατά την σύγκλειση των μηνονιδίων βαλβίδων στο τέλος της συστολής. Το αορτικό στοιχείο είναι εντονότερο και ακούγεται σε όλες τις ακροαστικές περιοχές, ενώ το πνευμονικό είναι ασθενέστερο και ακούγεται φυσιολογικά στην περιοχή της πνευμονικής.

Παράδοξος διχασμός 2^{ου} τόνου: Φυσιολογικά κατά την ακρόαση το πρώτο στοιχείο που ακούγεται είναι το αορτικό και αμέσως μετά ακολουθεί το πνευμονικό. Παράδοξος διχασμός του 2^{ου} τόνου υπάρχει όταν το αορτικό στοιχείο ακούγεται μετά το πνευμονικό. Οφείλεται στην βραδεία διέλευση του αίματος από την αορτική βαλβίδα, οπότε και αργεί και η σύγκλειση της κατά τη διαστολική φάση (στένωση αορτής), καθώς και στην αύξηση των πιέσεων του αίματος της πνευμονικής αρτηρίας οπότε και προηγείται η σύγκλειση της πνευμονικής βαλβίδας και έτσι παράγεται πρώτο το πνευμονικό στοιχείο (πνευμονική υπέρταση). Χαρακτηριστική νόσος που εμφανίζει παράδοξο διχασμό 2^{ου} τόνου είναι η μυοκαρδιοπάθεια αποφρακτικού τύπου.

Απλός διχασμός 2^{ου} τόνου

Στην περίπτωση αυτή παρατηρείται μεγάλη απόσταση των δύο στοιχείων στην εισπνοή, χωρίς να συμπίπτουν τελείως στην εκπνοή, με φυσιολογική όμως κατάταξη αυτών. Παθολογικές καταστάσεις στις οποίες παρατηρείται απλός διχασμός είναι ο αποκλεισμός δεξιού σκέλους του δεματίου του His.

Τρίτος τόνος

Ο τρίτος καρδιακός τόνος παράγεται στην πρώιμη συστολική φάση, είναι χαμηλής συχνότητας και ακούγεται καλύτερα με τον κώδωνα του στηθοσκοπίου. Ακούγεται φυσιολογικά στα παιδιά, στους νεαρούς ενήλικες και στις έγκυες γυναίκες. Όταν ο 3^{ος} τόνος ακούγεται σε άτομα ηλικίας άνω των 30 ετών πρέπει να χαρακτηρίζεται παθολογικός. Παρατηρείται σε καταστάσεις με αυξημένη ροή αίματος όπως είναι η ανεπάρκεια μιτροειδούς, ο πλήρης κολποκοιλιακός αποκλεισμός, η μεσοκοιλιακή επικοινωνία, η σωματική κόπωση καθώς και σε

σοβαρές παθήσεις που καταλήγουν σε καρδιακή ανεπάρκεια, όπως, μυοκαρδιοπάθειες μυοκαρδίτιδες, ισχαιμία του μυοκαρδίου και βλάβη της αορτής.

Τέταρτος τόνος:

Ο 4^{ος} τόνος ακολουθεί την κοιλιακή συστολή, είναι χαμηλής συχνότητας και ακούγεται με τον κώδωνα του στηθοσκοπίου στην περιοχή της καρδιακής ώσης. Ακούγεται σε ασθενείς με υπερτροφία κοιλιών (στένωση αορτής, στένωση πνευμονικής, υπέρταση συστηματική ή πνευμονική, υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια). Ο τέταρτος τόνος ακούγεται σε όλους σχεδόν τους ασθενείς με οξύ έμφραγμα ή στηθαγχική κρίση καθώς και σε πολλούς ασθενείς με παλαιό έμφραγμα.

Αθροιστικός καλπασμός:

Η συνύπαρξη 3^{ου} και 4^{ου} τόνου και η εμφάνιση ταχυκαρδίας καθιστά δυνατό το να συμπέσουν οι δύο ήχοι και να ακούγονται σαν ένας εντονότερος καλπαστικός τόνος. Το φαινόμενο αυτό λέγεται αθροιστικός καλπασμός και αποτελεί σημάδι προχωρημένου σταδίου καρδιακής ανεπάρκειας.

Ήχοι εξώθησης ή clicks:

Οφείλονται στην οξεία διάνοιξη των μηννοειδών βαλβίδων και στην απότομη ανακοπή της κίνησης τους. Παρατηρούνται σε στένωση της αορτικής βαλβίδας, δίπτυχη αορτική βαλβίδα, υπέρταση και διάταση ανιούσης αορτής.

Μεσο - τελοσυστολικοί ήχοι:

Ακούγονται σε ασθενείς με πρόπτωση μιτροειδούς βαλβίδας. Άλλες αιτίες του μεσοσυστολικού κλικ είναι διάφορες ανωμαλίες των γλωχίνων της μιτροειδούς καθώς και η ανώμαλη μιτροειδική βαλβίδα στο σύνδρομο **Marfan**.

Περικαρδιακή τριβή:

Χαρακτηριστικός ήχος ο οποίος παράγεται από την τριβή των δύο πετάλων του περικαρδίου όταν φλεγμαίνουν. Ακούγεται καλύτερα με την έναρξη της περικαρδίτιδας και μετά την απορρόφηση του περικαρδιακού υγρού (Sokolow, 1993).

Καρδιακά φυσήματα

Τα φυσήματα είναι ένα σύνολο ακουστικών ήχων που έχουν κάποια διάρκεια. Φυσήματα παράγονται όταν υπάρχουν στρόβιλοι στην αιματική ροή και διακρίνονται σε οργανικά και αθώα. Τα οργανικά φυσήματα οφείλονται σε κάποια αλλοίωση των στομίων των βαλβίδων ή σε βλάβη των αγγείων. Τα αθώα φυσήματα δεν οφείλονται σε καρδιακή πάθηση αλλά σε άλλα αίτια όπως αναιμία, υπερθυρεοειδισμός, σωματική κόπωση και συγκινήσεις. Ανάλογα με την τοποθέτηση του φυσήματος στην χρονική περίοδο του καρδιακού κύκλου τα φυσήματα διακρίνονται σε συστολικά, διαστολικά και συνεχή. Μεγάλη κλινική σημασία έχει η αξιολόγηση των φυσημάτων βάση των ιδιοτήτων τους, που εκτός από την τοποθέτηση τους, αφορούν την περιοχή της μέγιστης έντασης τους, την περιοχή επέκτασης τους, την ηχηρότητα και την ποιότητα τους καθώς και την επίδραση της αναπνοής σε αυτά (Τούτουζας,1993).

Αρτηριακή πίεση

Η πίεση του αίματος στο αρτηριακό σύστημα ποικίλει κατά την διάρκεια του καρδιακού κύκλου και φτάνει στο μέγιστο κατά την συστολή και στο ελάχιστο κατά τη διαστολή. Για την μέτρηση της αρτηριακής πίεσης χρησιμοποιούνται τα μανόμετρα τα οποία μπορεί να είναι, υδραργυρικά τα οποία είναι και τα πιο ακριβή και αξιόπιστα, μεταλλικά ή ηλεκτρονικά (Ακύρου ,2002).

Μια ελαστική περιχειρίδα εφαρμόζεται γύρω από τον βραχίονα και συνδέεται με το μανόμετρο. Για ακριβή αποτελέσματα, το πλάτος της περιχειρίδας πρέπει να είναι κατάλληλο για περιτύλιγμα του βραχίονα. Ο ασθενής πρέπει να είναι καθιστός ή ξαπλωμένος αναπαυτικά και χαλαρός. Το άκρο πρέπει να είναι

ελαφρώς λυγισμένο, να βρίσκεται στο επίπεδο της καρδιάς. Ο αεροθάλαμος της περιχειρίδας πρέπει να φουσκωθεί γρήγορα σχεδόν 30 mm Hg πάνω από την προσδόκιμη συστολική πίεση. Στη συνέχεια ο αεροθάλαμος ξεφουσκώνει αργά, όχι πιο γρήγορα από 3 mmHg ανά δευτερόλεπτο (Σαχίνη,2004).

Η συστολική πίεση είναι η μέγιστη πίεση στην οποία ακούγεται ήχος και η διαστολική πίεση λαμβάνεται στο χρονικό σημείο στο οποίο οι ήχοι γίνονται αμβλείς και κεκαλυμμένοι κατά την βραδεία αποβολή του αέρα από την περιχειρίδα. Οι φυσιολογικές τιμές της αρτηριακής πίεσης είναι για την μεν συστολική 140 mmHg, για την δε διαστολική μέχρι 90mmHg. Η αρτηριακή πίεση στα κάτω άκρα είναι 10 έως 40mmHg μεγαλύτερη λόγω της επίδρασης της βαρύτητας. Οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την αρτηριακή πίεση είναι:

- Ο όγκος παλμού της αριστερής κοιλίας.
- Η διατασιμότητα της αορτής και των μεγάλων αρτηριών.
- Η περιφερική αντίσταση των αγγείων, ειδικά σε επίπεδο αρτηριολίων.
- Ο όγκος του αίματος στο αρτηριακό σύστημα.

Οι μεταβολές σε οποιονδήποτε από αυτούς τους παράγοντες, μεταβάλλουν, τη συστολική την διαστολική ή και τις δύο πιέσεις. Τα επίπεδα της αρτηριακής πίεσης εμφανίζουν σημαντικές μεταβολές κατά την διάρκεια 24ωρου ανάλογα με, την φυσική δραστηριότητα, τη συναισθηματική κατάσταση, τον πόνο, τον θόρυβο, την θερμοκρασία του περιβάλλοντος, την χρήση καφέ, καπνού και άλλων φαρμάκων ακόμα και με την ώρα της ημέρας (Ακύρου ,2002).



Μέτρηση αρτηριακής πίεσης.

ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

Ηλεκτροκαρδιογράφημα

Το ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΓΚ) 12 απαγωγών ή ηρεμίας, είναι η καταγραφή πάνω σε χαρτί των ηλεκτρικών δυναμικών της καρδιάς που παράγονται κατά την λειτουργία της καρδιάς και γίνεται με την τοποθέτηση ειδικών ηλεκτροδίων (μεταλλικές πλάκες) στα τέσσερα άκρα και στο θώρακα.

Σε κάθε καρδιακή συστολή καταγράφεται μια χαρακτηριστική σειρά από αποκλίσεις ή κύματα. Το φυσιολογικό καρδιογράφημα έχει πέντε αποκλίσεις που χαρακτηρίζονται από τα γράμματα του λατινικού αλφάβητου P, Q, R, S, T. Οι τρεις αποκλίσεις P, R, T είναι θετικές, βρίσκονται δηλαδή πάνω από την ισοηλεκτρική γραμμή, ενώ οι άλλες δύο αποκλίσεις, Q, S είναι αρνητικές.

Το σύνηθες καρδιογράφημα αποτελείται από 12 απαγωγές:

- 3 διπολικές ή κλασσικές.
- 3 μονοπολικές.
- 6 προκάρδιες.

Οι θέσεις του ηλεκτροδίου πάνω στο θώρακα όπου τοποθετούνται οι προκάρδιες επαγωγές είναι:

V1: Το ηλεκτρόδιο τοποθετείται στο 4^ο μεσοπλεύριο διάστημα δεξιά του στέρνου.

V2: Το ηλεκτρόδιο τοποθετείται στο 4^ο μεσοπλεύριο διάστημα αριστερά του στέρνου.

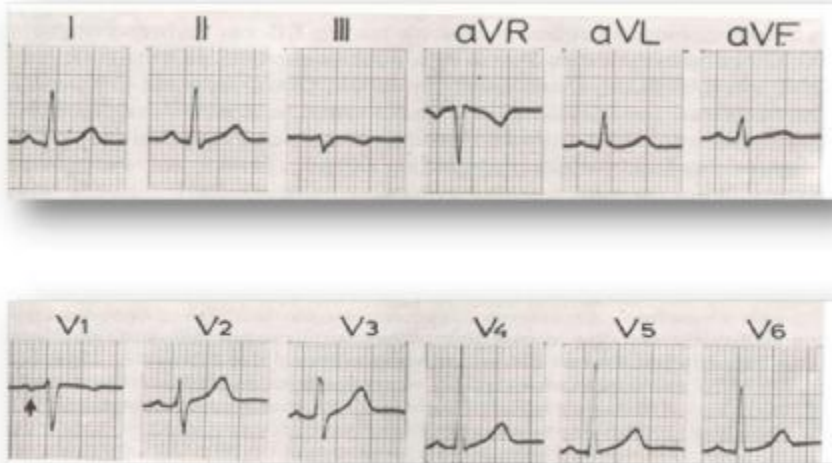
V3: Το ηλεκτρόδιο τοποθετείται στο μέσο της απόστασης μεταξύ V2 και V4.

V4: Το ηλεκτρόδιο τοποθετείται στο 5^ο μεσοπλεύριο διάστημα επί της αριστερής μεσοκλειδικής γραμμής. V5: Το ηλεκτρόδιο τοποθετείται στο 5^ο μεσοπλεύριο διάστημα επί της αριστερής πρόσθιας μασχαλιαίας γραμμής.

V6: Το ηλεκτρόδιο τοποθετείται στο 5^ο μεσοπλεύριο διάστημα επί της αριστερής μέσης μασχαλιαίας γραμμής.

Οι τρεις διπολικές απαγωγές συμβολίζονται με τους λατινικούς αριθμούς, I, II, III. Η λήψη αυτών γίνεται με την τοποθέτηση ηλεκτροδίων στον καρπό του δεξιού

χειριού, στον καρπό του αριστερού χειριού και στην κνήμη του αριστερού άκρου. Στους ηλεκτροκαρδιογράφους υπάρχει και τέταρτο ηλεκτρόδιο το οποίο τοποθετείται στην κνήμη του δεξιού κάτω άκρου και χρησιμεύει για την γείωση του ασθενούς (Χατσέρας, 1987).



Φυσιολογικό καρδιογράφημα

Υπερηχοκαρδιογράφημα

Η υπέρηχος καρδιογραφία είναι μια μη αιματηρή διαγνωστική μέθοδος, για την διάγνωση συγγενών και επίκτητων καρδιοπαθειών. Με την μέθοδο αυτή μπορούν να υπερηχογραφηθούν ο καρδιακός μυς, το ενδοκάρδιο, το επικάρδιο, το περικάρδιο, οι βαλβίδες, τα καρδιακά τοιχώματα, η αορτή καθώς και η ροή του αίματος μέσω των καρδιακών βαλβίδων. Οι υπερηχογραφικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την διάγνωση τόσο των συγγενών όσο και των επίκτητων καρδιοπαθειών είναι οι εξής:

- Μονοδιάστατη υπέρηχος καρδιογραφία (M - mode).
- Υπέρηχος καρδιογραφία 2 διαστάσεων (2 - D).
- Doppler - υπέρηχος καρδιογραφία.
- Έγχρωμος υπερηχοκαρδιογραφία.
- Υπέρηχος καρδιογραφία με σκιαστικά υλικά.
- Υπέρηχος καρδιογραφία με φόρτιση (stress — echo).
- Διοισοφάγιος υπερηχογραφία.
- Τρισδιάστατη υπέρηχος καρδιογραφία.

- Υπέρηχος καρδιογραφία προσδιορισμού της λειτουργικής καταστάσεως του μυοκαρδίου.
- Ενδοστεφανιαία υπερηχογραφία Doppler (Κοντόπουλος, 2010).

Ηχοκαρδιογράφημα

Ο όρος ηχοκαρδιογραφία αναφέρεται σε μια ομάδα διαγνωστικών τεχνικών, που χρησιμοποιούν υπερήχους για την εξέταση της καρδιάς και των αγγείων και καταγράφουν πληροφορίες με την μορφή ανακλώμενων ηχητικών κυμάτων.

Υπάρχουν τρεις βασικές τεχνικές ηχοκαρδιογραφίας: α) η M - Mode, β) η 2 - διαστάσεων, και γ) η Doppler ηχοκαρδιογραφία. Οι δύο πρώτες τεχνικές δημιουργούν εικόνες της καρδιάς, ενώ με την τεχνική Doppler καταγράφεται η ροή του αίματος μέσα στο καρδιαγγειακό σύστημα (Κοντόπουλος, 2010).

Ακτινογραφία θώρακα

Οι ακτινολογικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο του καρδιαγγειακού συστήματος είναι:

- Ακτινοσκόπηση.
- Τηλεακτινογραφία.
- Κινηματοαγγειογραφία.
- Αγγειοκαρδιογραφία.



Υπολογιστική τομογραφία

Η τεχνική απεικόνισης της υπολογιστικής τομογραφίας (CT) εισήχθηκε το 1972. Η ανίχνευση CT είναι τεχνική η οποία βασίζεται στις ακτίνες χ. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε περιπτώσεις ασθενών με βηματοδότες ή άλλες συσκευές όπου αντενδείκνυται η εφαρμογή της μαγνητικής τομογραφίας και έχει εξαιρετικά υψηλή

ακρίβεια για την απεικόνιση ασβεστοποιημένων δομών. Στις μέρες μας χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο για την απεικόνιση της στεφανιαίας αρτηρίας (Κοντόπουλος, 2010).

Μαγνητική τομογραφία

Η μαγνητική τομογραφία που αφορά το καρδιαγγειακό σύστημα έχει ονομαστεί καρδιαγγειακή μαγνητική τομογραφία ή CMR από την Διεθνή Επιστημονική Κοινότητα. Η μέθοδος της μαγνητικής τομογραφίας είναι εντελώς αναίμακτη και χρησιμοποιεί ραδιοκύματα τα οποία μαζί με τους υπερήχους είναι αναπόφευκτα σε πλεονεκτικότερη θέση από τις μεθόδους που χρησιμοποιούν ακτίνες χ, γ. Η CMR χρησιμοποιείται κυρίως για την απεικόνιση των στεφανιαίων αγγείων. Προσφέρει σημαντικές πληροφορίες για το έμφραγμα του μυοκαρδίου, την ύπαρξη ισχαιμιών, την ύπαρξη όγκων εντός των καρδιακών κοιλοτήτων, την πλήρη διάσταση όλων των καρδιακών κοιλοτήτων και του πάχους όλων των τοιχωμάτων της καρδιάς, την εκτίμηση των βαλβιδοπαθειών, την αποκάλυψη του διαχωριστικού ανευρύσματος της αορτής και για πάρα πολλές άλλες αιτίες των καρδιακών παθήσεων.

Ραδιοϊσοτοπικές εξετάσεις της καρδιάς

Η ραδιοϊσοτοπική εξέταση της καρδιάς είναι μια ακόμα αναίμακτη εξέταση της καρδιάς για την διερεύνηση των καρδιακών παθήσεων. Οι εξετάσεις της μεθόδου αυτής γίνονται αφού προηγηθεί η χορήγηση ενδοφλεβίως ραδιοσημασμένων ουσιών. Ο μηχανισμός των ουσιών αυτών έχει ως εξής: α) κυκλοφορούν εντός του αγγειακού χώρου, β) καθιλώνονται στα μυοκαρδιακά κύτταρα. Οι ουσίες αυτές εκπέμπουν ακτινοβολία η οποία και καταγράφεται με γ - κάμερα ή με κάμερα ποζιτρονίων (PET - scanner).

Μια σημαντική εξέταση αυτής της μεθόδου είναι το σπινθηρογράφημα του μυοκαρδίου με θάλλιο (Tl - 201) ή τεχνήτιο (Tc - 99 m) με την βοήθεια του οποίου γίνεται η απεικόνιση της αιμάτωσης του μυοκαρδίου καθώς και η απεικόνιση ενός οξέος εμφράγματος του μυοκαρδίου 48 - 72 ώρες μετά την έναρξη των συμπτωμάτων (Χατσέρας, 2003).

Καρδιακός καθετηριασμός

Ο καθετηριασμός της καρδιάς διακρίνεται σε καθετηριασμό των δεξιών και καθετηριασμό των αριστερών κοιλοτήτων. Είναι μια επεμβατική μέθοδος και όπως σε κάθε επεμβατική μέθοδο πρέπει να τηρούνται πιστά οι κανόνες ασηψίας και αντισηψίας σε όλη την διάρκεια της εξέτασης. Από κάθε σημείο που διέρχεται ο καθετήρας λαμβάνονται οι πιέσεις και δείγματα αίματος για τον προσδιορισμό των αερίων.

Ο καρδιακός καθετηριασμός διενεργείται όταν υπάρχουν αμφιβολίες για την φύση της καρδιακής πάθησης, αλλά και για να γίνει ακριβής εκτίμηση της λειτουργικότητας του μυοκαρδίου σε σοβαρές παθήσεις ή σε μεταμόσχευση καρδιάς. Επιπλέον με την μέθοδο αυτή επιτυγχάνετε και η τεχνητή βηματοδότηση. Η είσοδος των καθετήρων στο καρδιαγγειακό σύστημα εμπεριέχει και κάποιους κινδύνους.

Επιπλοκές του καρδιακού καθετηριασμού είναι:

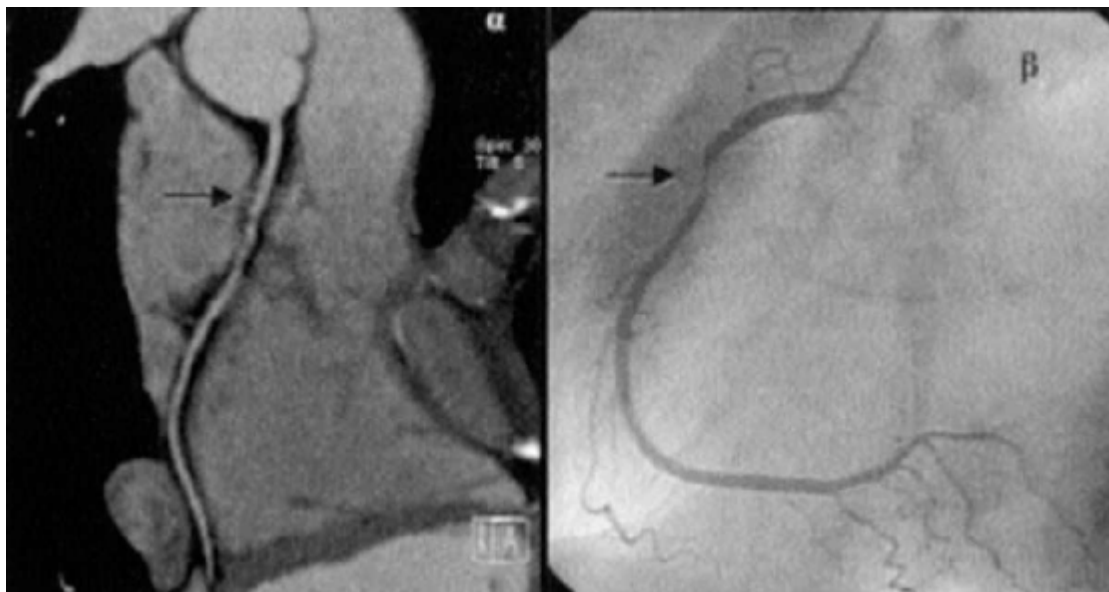
- Θάνατος.
- Έμφραγμα του μυοκαρδίου ή στηθάγχη.
- Αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο.
- Σοβαρές αρρυθμίες.
- Απόφραξη ή τραυματισμός αρτηριακού στελέχους.
- Λοίμωξη.
- Σοβαρή υπόταση (Κοντόπουλος, 2010).

Στεφανιαία αγγειογραφία

Η στεφανιαία αγγειογραφία αποτελεί σήμερα την πιο αξιόπιστη μέθοδο για την διάγνωση της στεφανιαίας νόσου. Οι ενδείξεις της στεφανιαίας αγγειογραφίας είναι οι εξής:

- Θετική δοκιμασία κόπωσης ή άλλη αναίμακτη διαγνωστική μέθοδος.
- Σοβαρή στηθάγχη προσπάθειας παρά τη φαρμακευτική αγωγή.
- Ασταθής στηθάγχη.

- Σε οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου σε υποψήφιους για αγγειοπλαστική.
- Στηθάγχη στη νοσοκομειακή φάση του οξέως εμφράγματος.
- Πριν από εγχείρηση ανοικτής καρδιάς.
- Πριν από μεταμόσχευση καρδιάς.



Εκτίμηση ασθενούς με στένωση στο εγγύς τμήμα της δεξιάς στεφανιαίας αρτηρίας με αξονική.

Εκτίμηση ασθενούς με στένωση στο εγγύς τμήμα της δεξιάς στεφανιαίας αρτηρίας με στεφανιογραφία. Επιβεβαιώνεται η θέση και ο βαθμός της στένωσης.

ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥΣ

Καρδιακή ανεπάρκεια

Καρδιακή ανεπάρκεια είναι η κατάσταση εκείνη κατά την οποία η καρδιά αδυνατεί να εκπέμψει επαρκή ποσότητα αίματος σε σχέση με την φλεβική επαναφορά και με τις μεταβολικές ανάγκες των ιστών του οργανισμού σε δεδομένη στιγμή. Ανάλογα με την μορφή και το είδος της διακρίνεται σε:

- Κυκλοφοριακή καρδιακή ανεπάρκεια.
- Συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια.
- Προς τα εμπρός και πίσω καρδιακή ανεπάρκεια.
- Συστολική και διαστολική.

Διάγνωση καρδιακής ανεπάρκειας

Η διάγνωση της καρδιακής ανεπάρκειας στηρίζεται στο συνδυασμό συμπτωμάτων και διαγνωστικών χαρακτηριστικών. Στα συμπτώματα περιλαμβάνονται, η δύσπνοια, η δυσανεξία στην άσκηση, η ορθόπνοια, ο βήχας, το προκάρδιο άλγος, η αδυναμία και τέλος το πνευμονικό οίδημα. Σημεία της κλινικής εξέτασης που πρέπει να δοθεί ενδιαφέρον είναι η διάταση των σφαγιτίδων, κατά την ακρόαση οι τρίζοντες στις πνευμονικές βάσεις, η πλευριτική συλλογή και η ύπαρξη τρίτου και τέταρτου τόνου, κατά την ψηλάφηση η μετατόπιση της καρδιακής ώσης και ο ασθενής σφυγμός. Οι διαγνωστικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται είναι:

Ακτινογραφία θώρακα: Εμφανίζει καρδιομεγαλία, πνευμονική αγγειακή συμφόρηση, κυψελιδικό ή διάμεσο οίδημα και πλευριτικές συλλογές.

Ηχοκαρδιογραφία: Εμφανίζει διάταση των καρδιακών κοιλοτήτων, υπερτροφία κόλπου, κοιλίας και διαφράγματος κ.α.

Σπινθηρογράφημα: Εμφανίζει ανωμαλίες της κινητικότητας του τοιχώματος και ελάττωση του κλάσματος εξώθησης της δεξιάς και/ή της αριστερής κοιλίας.

Καθετηριασμός δεξιάς καρδιάς: Εμφανίζει υψηλή πίεση της πνευμονικής αρτηρίας.

Καθετηριασμός της αριστερής καρδιάς: Εμφανίζει υψηλή κοιλιακή και διαστολική πίεση.

Στεφανιαία αγγειογραφία: Εμφανίζεται νόσος της στεφανιαίας αρτηρίας η οποία προκαλεί ισχαιμία.

Επιπλέον γίνονται εξετάσεις για την εκτίμηση των ηλεκτρολυτών, των αερίων αίματος, της ηπατικής και νεφρικής λειτουργίας.

Θεραπεία καρδιακής ανεπάρκειας

Οι στόχοι στην θεραπεία της καρδιακής ανεπάρκειας είναι η βελτίωση και η διατήρηση της ποιότητας ζωής των ασθενών, η αποφυγή παρενεργειών από την φαρμακευτική παρέμβαση, την μείωση της πιθανότητας εμφάνισης συμπτωμάτων νοσηρότητας και τέλος την αύξηση της επιβίωσης.

Όλοι οι ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια συμπτωματικοί και μη θα πρέπει να διακόψουν το κάπνισμα, να ελαττώσουν το αλκοόλ και να διατηρήσουν κανονικό σωματικό βάρος.

Η φαρμακευτική αγωγή που δίνεται αποτελείται από διουρητικά, δακτυλίτιδα, ενδοφλέβια ινοτρόπα (ντομπουταμίνη, ντοπαμίνη), αναστολείς του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτασίνης (α ΜΕΑ), ανταγωνιστές των υποδοχέων της αγγειοτασίνης, β-αναστολείς, ανταγωνιστές των διαύλων ασβεστίου, αγγειοδιασταλτικά (νιτρώδη, νιτροπρωσικό νάτριο), αντιαρρυθμικά, αντιπηκτικά.

Η χειρουργική θεραπεία της καρδιακής ανεπάρκειας περιλαμβάνει την επαναγγείωση (αορτοστεφανιαία παράκαμψη), την καρδιομυοπλαστική, την σμίκρυνση του μυοκαρδίου, την επιδιόρθωση της μιτροειδούς βαλβίδας και τέλος την μεταμόσχευση της καρδιάς (Χατσέρας, 2003).

Στηθάγχη

Η στηθάγχη είναι ένα κλασσικό σύμπτωμα της ισχαιμίας του μυοκαρδίου η οποία εκδηλώνεται με διάφορους τρόπους. Οι ασθενείς περιγράφουν τα συμπτώματα της στηθάγχης ως αίσθημα πίεσης, βάρους, άλγους και δυσφορίας

στο θώρακα, τους ώμους, την ωμοπλάτη, την επιγαστρική περιοχή, το λαιμό και την κάτω γνάθο. Τα συμπτώματα συνήθως πυροδοτούνται μετά από έντονη προσπάθεια, συναισθηματικό στρες, έκθεση σε υπερβολικές θερμοκρασίες κ.α. Η σταθερή στηθάγχη έχει σταθερά συμπτώματα τα οποία προκαλούνται όταν διαταράσσεται το ισοζύγιο «παροχής - ζήτησης» του μυοκαρδίου σε οξυγόνο. Η ασταθής στηθάγχη οφείλεται κυρίως σε ρήξη αθηρωματικής πλάκας με αποτέλεσμα την δημιουργία ενδοστεφανιαίου θρόμβου. Η στηθάγχη Prinzmetal οφείλεται σε σπασμό των στεφανιαίων αγγείων.

Διάγνωση σταθερής στηθάγχης

Τα κλινικά συμπτώματα που προαναφέρθηκαν μαζί με την κλινική εξέταση και τις διαγνωστικές μεθόδους οδηγούν στην έγκυρη διάγνωση της σταθερής στηθάγχης. Τα σπουδαιότερα κλινικά ευρήματα την ώρα της στηθαγχικής κρίσης λαμβάνονται από την ακρόαση του ασθενούς εκείνη τη στιγμή και είναι ένας 4^{ος} τόνος και ένα τελοσυστολικό φύσημα στην κορυφή της καρδιάς. Οι διαγνωστικές μέθοδοι οι οποίες χρησιμοποιούνται είναι:

Ηλεκτροκαρδιογράφημα σε ηρεμία. Συνήθως είναι φυσιολογικό. Τη στιγμή της στηθαγχικής κρίσης παρατηρείται κατάσπαση του ST διαστήματος.

Ακτινογραφία θώρακα. Συνήθως είναι φυσιολογική. Σε ορισμένες περιπτώσεις υπάρχει καρδιομεγαλία.

Δοκιμασία κόπωσης. Σε κυλιόμενο τάπητα, με θάλλιο, με ηχοκαρδιογράφημα.

Στεφανιαία αγγειογραφία. Γίνεται όταν τα αποτελέσματα του ηλεκτροκαρδιογραφήματος και της δοκιμασίας κόπωσης είναι θετικά.

Θεραπεία σταθερής στηθάγχης

Σε όλους τους ασθενείς με σταθερή στηθάγχη συστήνεται υγιεινοδιαιτητική αγωγή. Η θεραπεία της έχει δύο στόχους:

- Την αύξηση του προσδόκιμου επιβίωσης με την πρόληψη του εμφράγματος του μυοκαρδίου και του αιφνίδιου θανάτου. Για αυτήν την περίπτωση

χορηγούνται ασπιρίνη, β-αποκλειστές (μετοπρολόλη, ατενολόλη, ναδολόλη και προπρανόλη), στατίνες για την μείωση της LDL χοληστερίνης και αναστολείς του μετατρεπτικού ενζύμου.

- Την μείωση των συμπτωμάτων και την βελτίωση της ποιότητας ζωής, η οποία περιλαμβάνει την αντιμετώπιση της οξείας κρίσης της στηθάγχης με την χρήση υπογλωσσίως νιτρωδών και την πρόληψη όλων των στηθαγγικών επεισοδίων, τα οποία προκαλούνται ή επιδεινώνονται λόγω υπέρτασης, αριστερής καρδιακής ανεπάρκειας, αρρυθμιών, έντονης δραστηριότητας, συναισθηματική φόρτιση, βαρύ γεύματος, καταστάσεων δηλαδή που πρέπει να θεραπεύονται ή να αποφεύγονται. Η θεραπεία λοιπόν των καταστάσεων αυτών επιτυγχάνεται με την χορήγηση νιτρωδών, β- αποκλειστών και αποκλειστών διαύλων ασβεστίου (Κοντόπουλος, 2010).

Η χειρουργική αντιμετώπισης της σταθερής στηθάγχης αφορά την επαναιμάτωση του μυοκαρδίου είτε με αγγειοπλαστική είτε με αορτοστεφανιαία παράκαμψη (bypass) (Χατσέρας, 2003).

Διάγνωση ασταθούς στηθάγχης

Ο ασθενής έχει συμπτώματα οξέως εμφράγματος του μυοκαρδίου. Η παρατεταμένη ισχαιμία του μυοκαρδίου μπορεί να επιφέρει αύξηση της τιμής CK-MB ή μικρή αύξηση της τροπονίνης T ή I. Στο ηλεκτροκαρδιογράφημα παρατηρείται οριζόντια κατάσπαση ST - T.

Θεραπεία ασταθούς στηθάγχης

Η φαρμακευτική θεραπεία συνίσταται στην χορήγηση νιτρωδών ενδοφλεβίως, ανταγωνιστών του ασβεστίου και β - αποκλειστών καθώς και στην χορήγηση σταθεροποιητών πλάκας (Mβ^α) και ακετυλοσαλικυλικών. Κατά την συντηρητική θεραπεία χορηγείται και οξυγόνο. Πριν την έξοδο του ασθενή από το νοσοκομείο υποβάλλεται σε στεφανιογραφικό έλεγχο και εκτιμάται αν θα υποβληθεί σε αγγειοπλαστική ή αορτοστεφανιαία παράκαμψη (Χατσέρας, 2003).

Έμφραγμα του μυοκαρδίου

Το έμφραγμα του μυοκαρδίου, κοινώς γνωστό ως καρδιακή προσβολή, προκαλείται από αιφνίδια διακοπή της ροής του αίματος προς την καρδιά.

Ως έμφραγμα του μυοκαρδίου ονομάζεται η νέκρωση ενός μικρότερου ή μεγαλύτερου τμήματος του μυοκαρδιακού ιστού ως αποτέλεσμα παρατεταμένης καρδιακής ισχαιμίας. Η νέκρωση αυτή οφείλεται στην αιφνίδια μείωση της στεφανιαίας ροής ή στην ισοδύναμη αιφνίδια αύξηση των αναγκών του μυοκαρδίου σε οξυγόνο, που δεν είναι δυνατόν να ικανοποιηθούν από την παροχή σε οξυγόνο όταν το αγγείο από το οποίο αιματώνονται είναι στενευμένο. Η διάρκεια της ισχαιμίας που καταλήγει σε έμφραγμα του μυοκαρδίου κυμαίνεται από λίγα λεπτά μέχρι και 4 με 6 ώρες.

Κλινικά και διαγνωστικά χαρακτηριστικά

Οι ασθενείς με έμφραγμα του μυοκαρδίου παραπονιούνται για έντονο, παρατεταμένο στήθαγχικό πόνο. Έχουν όψη βαρέως πάσχοντος είναι ανήσυχοι, διεγερτικοί, και κάποιες φορές συγχυτικοί. Εμφανίζουν δύσπνοια, ιδρώτα, ναυτία, εμέτους, πυρετό ωχρότητα και κυάνωση των νυχιών και των δακτύλων. Ο σφυγμός είναι ταχύς και κατά την ακρόαση διαπιστώνεται η ύπαρξη 3^{ου} και 4^{ου} τόνου.

Το ηλεκτροκαρδιογράφημα είναι η σπουδαιότερη εξέταση που διενεργείται σε ασθενείς με πιθανό οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου. (Χατσέρας Δ., 1987). Ακολουθεί ο βιοχημικός έλεγχος του αίματος. Η ύπαρξη ενζύμων στο αίμα όπως α) κρεατινική κινάση (CK), β) οξαλοξεική τρανσαμινάση (SGOT) και γ) γαλακτική διυδρογενάση, συμβάλλουν στην τεκμηρίωση της διάγνωσης του οξέως εμφράγματος του μυοκαρδίου. Η ανίχνευση πρωτεϊνών στο αίμα όπως τροπονίνη I, T και η μυσσοφαιρίνη επιβεβαιώνουν άλλη μια φορά την ύπαρξη εμφράγματος (Τούτουζας, 1993).

Για την παρακολούθηση της εξέλιξης και την εκτίμηση της βαρύτητας της νόσου, λαμβάνεται η απλή ακτινογραφία θώρακα και το υπερηχοκαρδιογράφημα δύο διαστάσεων με Doppler. Ο σπινθηρογραφικός έλεγχος των ασθενών με πρόσφατο έμφραγμα του μυοκαρδίου βοηθά στην ανακάλυψη των περιοχών: α) πρόσφατη

νέκρωση τμήματος του μυοκαρδίου (θερμές περιοχές με τεχνήτιο - 99), β) ισχαιμίας και παλαιότερης νέκρωσης του μυοκαρδίου (ψυχρές περιοχές με θάλλιο - 201) και γ) λειτουργικότητας της αριστερής κοιλίας (κοιλιογραφία με τεχνήτιο - 99) (Κοντόπουλος, 2010).

Θεραπεία

Οι περισσότεροι θάνατοι από οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου συμβαίνουν κατά την πρώτη ώρα της προσβολής. Όταν από το ιστορικό ο γιατρός εκτιμά την αρχή της νόσου η θεραπεία ξεκινά ακόμα και όταν το ηλεκτροκαρδιογράφημα και τα ένζυμα ορού δεν παρουσιάζουν διαγνωστικές μεταβολές. Η αντιμετώπιση γίνεται ως εξής:

- Χορηγείται οξυγόνο (2-3 lit/min).
- Χορηγούνται αναλγητικά όπως μορφίνη ή πετιδίνη.
- Δίνεται άμεσα ασπιρίνη.
- Χορηγείται ενδοφλέβια ινωδολυτικό.
- Γίνεται έλεγχος των ηλεκτρολυτών και ιδιαίτερα του μαγνησίου και του καλίου.
- Χορηγείται νιτρογλυκερίνη ενδοφλεβίως τις πρώτες 24-48 ώρες
- Χορηγείται ηπαρίνη.
- Χορηγούνται αναστολείς των β- αδρενεργικών υποδοχέων.
- Χορηγούνται αναστολείς του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτασίνης (α - Μεα)
- Χορηγούνται στατίνες.
- Χορηγούνται ινοτρόπα φάρμακα σε πτώση αρτηριακής πίεσης ή δύσπνοιας με πνευμονική συμφόρηση.
- Γίνεται χρήση αντιαρρυθμικών φαρμάκων για την αντιμετώπιση της κοιλιακής ταχυκαρδίας και της κοιλιακής μαρμαρυγής.
- Χρησιμοποιείται η ενδοαορτική αντλία όταν για την αντιμετώπιση της καρδιακής καταπληξίας δεν επαρκεί η φαρμακευτική αγωγή.
- Γίνεται αγγειοπλαστική με μπαλόνι με ή χωρίς τοποθέτηση stent, η οποία έχει σκοπό την άμεση διάνοιξη του αγγείου και την διάλυση του θρόμβου. (Χατσέρας, 2003).

Βαλβιδικές παθήσεις της καρδιάς

Η παθολογική εξέλιξη των βαλβιδοπαθειών προκαλούνται από παράγοντες γενετικούς και λοιμώδεις (ρευματικός πυρετός), τραύματα, χημικές ουσίες κ.α. Οι νόσοι που δημιουργούνται επί των βαλβίδων είναι

- Στένωση μιτροειδούς.
- Ανεπάρκεια μιτροειδούς.
- Πρόπτωση μιτροειδούς.
- Στένωση τριγλώχινας.
- Ανεπάρκεια τριγλώχινας.
- Ανεπάρκεια πνευμονικής.
- Στένωση αορτικής.
- Ανεπάρκεια αορτικής.

Διάγνωση στένωσης μιτροειδούς

Συνήθως αποτελεί τυχαίο εύρημα κατά την εξέταση του ασθενούς για άλλη αιτία. Χαρακτηρίζεται από δύσπνοια λόγω πνευμονικής συμφόρησης. Ο ασθενής εμφανίζει «μιτροειδικό προσωπείο» και κυάνωση. Χαρακτηριστικά ευρήματα κατά την ακρόαση είναι ο έντονος 1^{ος} τόνος, η κλαγγή διάνοιξης, το διαστολικό κύλισμα και το προσυστολικό φύσημα. Οι εργαστηριακές εξετάσεις που γίνονται για την διάγνωση της στένωσης είναι:

- Ακτινογραφία θώρακα. Εμφανίζεται διάταση του αριστερού κόλπου.
- Ηλεκτροκαρδιογράφημα.
- Ηχοκαρδιογράφημα.
- Καρδιακός καθετηριασμός. Με την βοήθεια του εκτιμάται η βαρύτητα της στένωσης και ελέγχεται η τυχόν συνύπαρξη και άλλης βαλβιδοπάθειας. (Κοντόπουλος, 2010).

Θεραπεία στένωσης μιτροειδούς.

Η συντηρητική θεραπεία της νόσου επιβάλλεται σε όλους τους ασθενείς που πάσχουν από αυτήν ανεξαρτήτως του βαθμού της πορείας της. Εξ' αρχής λαμβάνονται προληπτικά μέτρα εναντίον της υποτροπής πιθανού ρευματικού

πυρετού και της προσβολής της βαλβίδας από λοιμώδη ενδοκαρδίτιδα. Εκτός από τους συμπτωματικούς ασθενείς επιβάλλεται η μείωση της καθημερινής δραστηριότητας. Χορηγούνται επίσης δακτυλίτιδα, πολλές φορές σε συνδυασμό με β - ανδρενεργικούς υποδοχείς ή ανταγωνιστές ασβεστίου, διουρητικά, αντιπηκτικά και αντιαρρυθμικά.

Η χειρουργική αντιμετώπιση θεωρείται απαραίτητη σε όλους τους συμπτωματικούς ασθενείς με μεγάλο βαθμό στένωσης. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι η βαλβιδοπλαστική (διάνοιξη) της μιτροειδούς με μπαλόνι και η αντικατάσταση της μιτροειδούς με μηχανική ή βιολογική βαλβίδα (Χατσέρας, 2003).

Διάγνωση ανεπάρκειας μιτροειδούς.

Οι ασθενείς με ανεπάρκεια μιτροειδούς μπορεί να παραμείνουν ασυμπτωματικοί για όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Οι εργαστηριακές εξετάσεις που διενεργούνται για την διάγνωση της νόσου είναι:

- Ακτινογραφία θώρακα.
- Ηλεκτροκαρδιογράφημα.
- Ηχωκαρδιογράφημα
- Ραδιοϊσοτοπικές εξετάσεις.
- Καρδιακός καθετηριασμός (Χατσέρας, 2003).

Θεραπεία ανεπάρκειας μιτροειδούς

Οι ασυμπτωματικοί ασθενείς χρειάζονται μόνο προληπτική και υγιεινοδιαιτητική αγωγή. Στους συμπτωματικούς ασθενείς με μικρό βαθμό ανεπάρκειας χορηγούνται δακτυλίτιδα, διουρητικά και αγγειοδιασταλτικά.

Στους συμπτωματικούς ασθενείς σε προχωρημένο στάδιο ανεπάρκειας προτείνεται η χειρουργική αντικατάσταση ή η πλαστική διόρθωση της βαλβίδας (Χατσέρας, 2003).

Διάγνωση πρόπτωσης μιτροειδούς

Η συμπτωματολογία της πρόπτωσης μιτροειδούς ποικίλλει και κυμαίνεται από πλήρη έλλειψη συμπτωμάτων μέχρι την εμφάνιση αιφνίδιου θανάτου. Η διάγνωση συνήθως γίνεται τυχαία και στηρίζεται στα ηλεκτροκαρδιογραφικά και ηχοκαρδιογραφικά ευρήματα.

Θεραπεία στην πρόπτωση μιτροειδούς.

Οι ασυμπτωματικοί ασθενείς χωρίς αρρυθμίες, ηλεκτροκαρδιογραφικές μεταβολές ή ανεπάρκεια μιτροειδούς απλά πρέπει να επανεκτιμούνται κάθε 3 - 5 χρόνια. Αυτοί με συστολικό φύσημα ή ανεπάρκεια κάθε 1 χρόνο.

Σε όλους τους ασθενείς συμπτωματικούς και μη συνιστάται η αποφυγή ισομετρικών ασκήσεων και ιδίως η άρση βαρών και δίνεται προληπτική αντιβίωση λόγω αυξημένου κινδύνου για ενδοκαρδίτιδα. Για την αντιμετώπιση τυχόν αρρυθμιών χορηγούνται β - αναστολείς και αμιωδαρόνη, ενώ σε ασθενείς με παροδικά ισχαιμικά εγκεφαλικά επεισόδια χορηγούνται αντιπηκτικά ή αντιαιμοπεταλιακά φάρμακα.

Η χειρουργική αντιμετώπιση της νόσου απαιτεί να προηγηθεί διοισοφάγειος υπερηχοκαρδιογραφία ώστε να εκτιμηθεί σωστά αν ο ασθενής μπορεί να υποβληθεί σε πλαστική επιδιόρθωση ή αντικατάσταση της βαλβίδας. Θα πρέπει να αποκλειστούν οι πιθανότητες, με την βοήθεια της παραπάνω μεθόδου, ύπαρξης ανεπάρκειας μιτροειδούς αλλά και να εκτιμηθεί η κατάσταση του βαλβιδικού μηχανισμού.

Διάγνωση στένωσης αορτικής

Οι ασθενείς με στένωση αορτικής βαλβίδας παρουσιάζουν στηθαγχικό άλγος, δύσπνοια, ζάλη, και συγκοπικές κρίσεις. Είναι συνήθως λεπτοκαμωμένοι με ωχρό πρόσωπο. Η αρτηριακή πίεση εμφανίζεται ελαφρώς ελαττωμένη και το εύρος του σφυγμού, μικρό. Στο ηλεκτροκαρδιογράφημα παρατηρείται υπερτροφία αριστερής κοιλίας με διαταραχές ST-T. Με το υπερηχοκαρδιογράφημα επιβεβαιώνεται η διάγνωση ενώ με τον καρδιακό καθετηριασμό επιβεβαιώνεται η διάγνωση και καθορίζεται η θέση και η σοβαρότητα της στένωσης (Χατσέρας, 2003).

Θεραπεία στένωσης αορτικής

Η θεραπεία της στένωσης της αορτικής βαλβίδας περιορίζεται στην αποφυγή της έντονης άσκησης και στην προφυλακτική χορήγηση αντιβιοτικών πριν από κάθε χειρουργείο ή οδοντιατρική επέμβαση, του ασθενή με στένωση αορτικής βαλβίδας, για την αποφυγή του κινδύνου λοιμώδους ενδοκαρδίτιδας. Στην περίπτωση που εκδηλωθεί καρδιακή ανεπάρκεια χορηγούνται δακτυλίτιδα και διουρητικά.

Η χειρουργική θεραπεία ενδύεται σε σοβαρή στένωση με συμπτώματα στηθάγχης, συγκοπικών κρίσεων και καρδιακής ανεπάρκειας.

Διάγνωση ανεπάρκειας αορτικής

Είναι πάθηση αρκετά συχνή. Από το ιστορικό αναφέρεται ότι κατά το παρελθόν ο ασθενής νόσησε από ρευματικό πυρετό ή υπάρχει σύνδρομο Marfan ή άλλο ιστορικό φυσήματος. Αναφέρει επίσης ο ασθενής αίσθημα προκάρδιων παλμών, δύσπνοιας, θωρακικού άλγους. Στο ηλεκτροκαρδιογράφημα παρατηρείται υπερτροφία αριστερής κοιλίας.

Θεραπεία ανεπάρκειας αορτικής

Οι ασυμπτωματικοί ασθενείς με ελαφρύ ή μετρίου βαθμού ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας δεν χρειάζονται θεραπεία παρά μόνο χορηγείται προληπτικά αντιβίωση για την αποφυγή λοιμώδους ενδοκαρδίτιδας. Σε καρδιακή ανεπάρκεια χορηγείται δακτυλίτιδα, διουρητικά και αγγειοδιασταλτικά.

Σε ασθενείς με σοβαρού βαθμού ανεπάρκεια αορτικής βαλβίδας ενδείκνυται η χειρουργική θεραπεία (Τούτουζας, 1993).



Φυσιολογική αορτική βαλβίδα

Κατεστραμμένη αορτική βαλβίδα

Διάγνωση στένωσης τριγλώχινας

Η μειωμένη καρδιακή παροχή λόγω στένωσης της τριγλώχινας προκαλεί εύκολη κόπωση και οι ασθενείς παραπονιούνται συχνά για δυσφορία που οφείλεται σε ηπατομεγαλία, οίδημα της κοιλιάς ή ανά σάρκα. Εργαστηριακές εξετάσεις που διενεργούνται είναι:

- Ηλεκτροκαρδιογράφημα.
- Ακτινογραφία θώρακα.
- Υπερηχογράφημα.
- Καρδιακός καθετηριασμός (Χατσέρας, 2003).

Θεραπεία στένωσης τριγλώχινας

Η στένωση της τριγλώχινας αποδίδεται στον ρευματικό πυρετό. Η θεραπεία της, όταν υπάρχει σε ήπια μορφή είναι συντηρητική, με χορήγηση διουρητικών και στέρση άλατος. Σε βαριά στένωση απαιτείται χειρουργική θεραπεία με ανοικτή βαλβιδοτομή. Σε ασθενείς που κρίνεται αναγκαία η αντικατάσταση βαλβίδας προτιμάται η βιοπροσθετική, η οποία υπερέχει της τεχνητής, καθώς έχει μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και δεν εμφανίζει πιθανότητες θρομβώσεων (Χατσέρας, 2003).

Διάγνωση ανεπάρκειας τριγλώχινας

Τα συμπτώματα οφείλονται στην αυξημένη πίεση των κοίλων φλεβών και στην ελάττωση του ΚΛΟΑ καθώς και στη στένωση της τριγλώχινας. Παρακλινικές εξετάσεις που διενεργούνται είναι:

- Ηλεκτροκαρδιογράφημα.
- Υπερηχοκαρδιογράφημα.
- Ακτινογραφία θώρακα.
- Καρδιακός καθετηριασμός και αγγειογραφία.

Θεραπεία ανεπάρκειας τριγλώχινας

Η κατάσταση ελέγχεται με φάρμακα και ιδιαίτερα με δακτυλίτιδα και διουρητικά. Εκτός από την φαρμακευτική αγωγή συστήνεται και ανάλατος δίαιτα. Στη περίπτωση που η ανεπάρκεια της τριγλώχινας είναι οργανικής αιτιολογίας απαιτείται διόρθωση ή αντικατάσταση της βαλβίδας (Χατσέρας, 2003).

Αρρυθμίες

Οι αρρυθμίες αποτελούν παθολογικές και συνήθως συμπτωματικές μεταβολές του καρδιακού ρυθμού. Οι διαταραχές του ρυθμού μπορεί να είναι ταχείας (ταχυκαρδίες) ή βραδείας (βραδυκαρδίες) συχνότητας και επίσης μπορεί να είναι ρυθμικές ή άρρυθμες. Διακρίνονται σε αρρυθμίες λόγω:

- Διαταραχής της λειτουργίας του φλεβόκομβου.
- Διαταραχή της ενδοκοιλιακής αγωγιμότητας.
- Κολποκοιλιακού αποκλεισμού.
- Κολποκοιλιακού διαχωρισμού.

Συνδρόμων προδιέγερσης (σύνδρομο Wolf - Parkinson - White). Επίσης μπορεί να είναι κολπικής, κομβικής ή κοιλιακής προέλευσης. Ακόμη κάποιες από αυτές μπορεί να είναι καλοήθης (υπερκοιλιακή ταχυκαρδία) ενώ κάποιες κακοήθεις (σύνδρομο Brugada).

Διάγνωση αρρυθμιών

Οι ασθενείς με καρδιακή αρρυθμία παρουσιάζουν αίσθημα παλμών, δύσπνοια, ζάλη, προκάρδιο άλγος, συγκοπή, αδυναμία, εύκολη κόπωση και αιφνίδιο θάνατο. Η διάγνωση και η εκτίμηση του ασθενή με καρδιακή αρρυθμία γίνεται με:

- Το ιστορικό και την κλινική εξέταση.
- Το ηλεκτροκαρδιογράφημα.
- Εργαστηριακές εξετάσεις: Γενική αίματος, ηλεκτρολύτες, σάκχαρο, καρδιακά ένζυμα.
- Ηχοκαρδιογράφημα.

Θεραπεία αρρυθμιών

Η θεραπεία των αρρυθμιών είναι πολύ ιδιαίτερη λόγω των πολλών μορφών που υπάρχουν και ιδιαίτερα όταν αυτές συνυπάρχουν με άλλες καρδιακές παθήσεις. Με την συντηρητική θεραπεία των αρρυθμιών αντιμετωπίζονται μόνο τα συμπτώματα και όχι η ίδια η νόσος. Σε κάθε μορφή και περίπτωση χορηγούνται τα κατάλληλα αντιαρρυθμικά ενώ συχνή είναι η επανεκτίμηση των ασθενών μετά την έναρξη της αγωγής. Η τεχνητή βηματοδότηση αποτελεί θεραπεία εκλογής για πολλούς τύπους αρρυθμιών ιδιαίτερα όμως όταν υπάρχει διαταραχή της λειτουργίας του φλεβόκομβου ο οποίος είναι και ο πρωτεύων βηματοδότης της καρδιάς.

Μυοκαρδιοπάθειες και μυοκαρδίτιδες

«Οι μυοκαρδιοπάθειες είναι μια ομάδα παθήσεων της καρδιάς που χαρακτηρίζονται από την πρωτοπαθή προσβολή αποκλειστικά του μυοκαρδίου, τη μερικώς άγνωστη αιτιολογία τους και συνδέονται με την καρδιακή δυσλειτουργία». Μυοκαρδίτιδες καλούνται οι φλεγμονώδεις προσβολές του μυοκαρδίου στα πλαίσια γενικευμένων λοιμώξεων ή άλλων αλλεργικών ή τοξικών καταστάσεων. Σύμφωνα με τον ΠΟΥ οι μυοκαρδιοπάθειες χωρίζονται σε 4 μεγάλες κατηγορίες.

- Διατατική μυοκαρδιοπάθεια.
- Υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια.

- Αρρυθμογόνος δεξιοκαρδιακή μυοκαρδιοπάθεια.
- Μυοκαρδιοπάθειες που δεν ανήκουν σε καμία από τις παραπάνω ομάδες (Χατσέρας, 2003).

Διάγνωση μυοκαρδίτιδας

Οι ασθενείς με μυοκαρδίτιδα παρουσιάζουν αρρυθμίες και συμπτώματα καρδιακής ανεπάρκειας (δύσπνοια, εύκολη κόπωση, κ.α.). Συνήθως εκδηλώνονται μετά από μια ίωση, με πυρετό, μυαλγίες, αρθραλγίες και εξανθήματα. Αν το ηλεκτροκαρδιογράφημα, ασθενούς που παρουσιάζει λοίμωξη, παρουσιάζει μεταβολές σε σύγκριση με άλλο ηλεκτροκαρδιογράφημα του ίδιου ασθενούς, υπάρχει σοβαρή υποψία για ύπαρξη μυοκαρδίτιδας. Ο βιοχημικός έλεγχος δείχνει αυξημένη ταχύτητα καθίζησης των ερυθρών και λευκοκυττάρωση. Αύξηση των ενζύμων (CPK, SGOT, LDH) δείχνει το βαθμό της μυοκαρδιακής νέκρωσης. Η εξέταση που θέτει ουσιαστικά την διάγνωση της μυοκαρδίτιδας είναι η βιοψία (Χατσέρας, 2003).

Θεραπεία μυοκαρδίτιδας

Αρχικά αντιμετωπίζονται τα συμπτώματα της νόσου όπως συμπτώματα καρδιακής ανεπάρκειας με καρδιοτόνωση και ιδιαίτερα με χορήγηση δακτυλίτιδας και διουρητικών, και συμπτώματα επικίνδυνων αρρυθμιών με αντιαρρυθμικά. Τα θρομβοεμβολικά επεισόδια που συνήθως εμφανίζονται αντιμετωπίζονται με αντιπηκτικά. Για να απορροφηθούν τα οιδήματα του μυοκαρδίου χορηγούνται κορτικοστεροειδή και τέλος βιοθεραπευτικά και χημειοθεραπευτικά χορηγούνται για την αντιμετώπιση του παράγοντα που προκάλεσε την νόσο στην περίπτωση που αυτή είναι δευτεροπαθής (Χατσέρας, 2003).

Θεραπεία διατακικής μυοκαρδιοπάθειας

Όλοι οι ασθενείς με διατακική μυοκαρδιοπάθεια πρέπει να ακολουθούν υγιεινοδιαιτητική αγωγή, να μειώσουν το σωματικό τους βάρος, να διακόψουν το κάπνισμα και την κατανάλωση αλκοόλ και να προσθέσουν την σωματική άσκηση στην καθημερινότητά τους.

Η φαρμακευτική αντιμετώπιση της γίνεται με την χορήγηση δακτυλίτιδας, διουρητικών, αναστολέων του μετατρεπτικού ενζύμου ή άλλα αγγειοδιασταλτικά (νιτρώδη). Σε ασθενείς οι οποίοι παρουσιάζουν και αρρυθμίες, εκτιμάται η κατάσταση τους και αναλόγως χορηγούνται αντιαρρυθμικά ή προτείνεται η εμφύτευση βηματοδότη ή απινιδωτή. Σε ασθενής με παρουσία θρομβοεμβολικών επεισοδίων χορηγούνται αντιπηκτικά.

Στη χειρουργική θεραπεία της διατακτικής μυοκαρδιοπάθειας συνίσταται η εμφύτευση συσκευών κοιλιακής υποστήριξης μέχρι να βρεθεί δότης για καρδιακή μεταμόσχευση, η καρδιομυοπλαστική και η μερική αριστερή κοιλιοτομή (μέθοδος καρδιοχειρουργού Randas Batista) η οποία και αποτελεί μεγάλο βοήθημα σε ασθενείς τελικού σταδίου οι οποίοι βρίσκονται στην λίστα αναμονής για την αναζήτηση δότη για καρδιακή μεταμόσχευση (Χατσέρας, 2003).

Θεραπεία υπερτροφικής μυοκαρδιοπάθειας

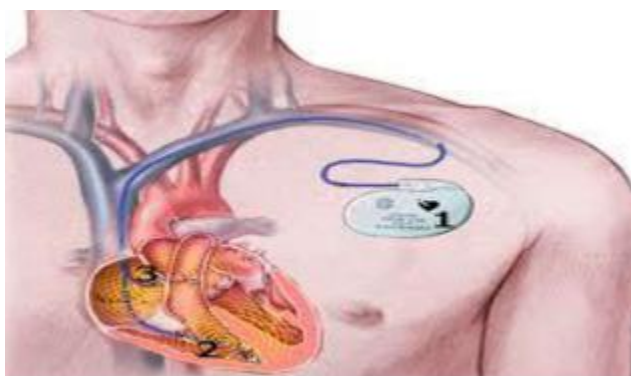
Σκοπός της συντηρητικής θεραπείας είναι:

- Η εξάλειψη των συμπτωμάτων, κυρίως της δύσπνοιας με β- αναστολείς ή δακτυλίτιδας και διουρητικών ανάλογα με το που αυτή αποδίδεται και του στήθαγχικού πόνου με β - αναστολείς και βεραπαμίλη.
- Η πρόληψη των επιπλοκών και ιδιαίτερα των υποτροπών σε βαριές αρρυθμίες που ως αποτέλεσμα έχουν τον αιφνίδιο θάνατο, με την χορήγηση β- αναστολών, βεραπαμίλης και αντιαρρυθμικών και συγκεκριμένα αμιωδαρόνης.
- Η βελτίωση της πρόγνωσης, η οποία συνδέεται με την πρόληψη των αρρυθμιών αλλά και άλλων σπάνιων επιπλοκών της νόσου π.χ. εμβολικών επεισοδίων με χορήγηση αντιπηκτικής αγωγής.
- Η χειρουργική θεραπεία συνίσταται στους ασθενείς που έχουν άμεσο κίνδυνο αιφνίδιου θανάτου ή σε όσους απέτυχε η φαρμακευτική αγωγή. Οι χειρουργικές επεμβάσεις που διενεργούνται είναι η απλή μυοτομή του μυοκαρδίου στο βασικό του τμήμα (Bigelow), η μυεκτομή που προτάθηκε από τον Morrow η οποία γίνεται στην ίδια περιοχή του μυοκαρδίου αλλά με αφαίρεση ιστού 2-5 gr και η αντικατάσταση της μιτροειδούς βαλβίδας (Κοντόπουλος, 2010).

Θεραπεία περιοριστικής μυοκαρδιοπάθειας

Η θεραπεία της περιοριστικής μυοκαρδιοπάθειας περιλαμβάνει την χορήγηση διουρητικών, δακτυλίτιδας, αντιπηκτικών, κορτικοστεροειδών και κυτταροστατικών στην ενδοκαρδιακή ίνωση.

Η μόνιμη βηματοδότηση αποτελεί θεραπεία εκλογής για τους ασθενείς με σοβαρές διαταραχές της λειτουργίας του φλεβόκομβου και της κολποκοιλιακής αγωγής. Τέλος η χειρουργική εκτομή του παχυμένου ενδοκαρδίου και η αντικατάσταση των κολποκοιλιακών βαλβίδων συνίσταται όταν αυτές παρουσιάζουν σοβαρή ανεπάρκεια (Χατσέρας, 2003).



Μόνιμη βηματοδότηση της καρδιάς

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΚΑΡΔΙΑΣ

Η καρδιακή ανεπάρκεια έχει αναχθεί τις τελευταίες δεκαετίες σε μείζον κλινικό σύνδρομο, δεδομένου ότι παρουσιάζει σταθερά αυξανόμενη επίπτωση και σημαντική νοσηρότητα. Τα χαρακτηριστικά της νόσου, σε συνδυασμό με την ανεπαρκή προσφορά καρδιακών μοσχευμάτων, ώθησαν στην αναζήτηση εναλλακτικών μορφών υποστήριξης της καρδιακής λειτουργίας. Η μηχανική υποστήριξη της καρδιάς, με ειδικού τύπου συσκευές, αποτελεί την πλέον ελπιδοφόρα εναλλακτική θεραπευτική στρατηγική.

Στις περισσότερες περιπτώσεις καρδιακής ανεπάρκειας, αναφερόμαστε στην λεγόμενη **καρδιογενή καταπληξία** (ή **καρδιογενές shock**), η οποία είναι μία κατάσταση μη επαρκούς αιμάτωσης των ιστών λόγω καρδιακής δυσλειτουργίας.

Η συνηθέστερη αιτία της καρδιογενούς καταπληξίας, είναι το οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου. Στην παθοφυσιολογία της καρδιογενούς καταπληξίας πρωταρχικό ρόλο παίζει η ισχαιμία του μυοκαρδίου η οποία προκαλεί μυοκαρδιακή δυσλειτουργία και σύνδρομο χαμηλής καρδιακής παροχής. Οι βλάβες που προκαλούνται σε όλα τα όργανα είναι κατά κύριο λόγο ισχαιμικής αιτιολογίας.

Με τη συντηρητική αντιμετώπιση η θνητότητα των ασθενών που βρίσκονται σε καρδιογενή καταπληξία είναι ιδιαίτερα υψηλή αγγίζοντας τα απογοητευτικά ποσοστά του 80%. Η θρομβολυτική αγωγή, δεν βελτίωσε σημαντικά την επιβίωση των ασθενών που βρίσκονται σε καταπληξία, ενώ αντίθετα η επείγουσα επαναγγείωση (με αγγειοπλαστική ή χειρουργικά) φαίνεται ότι βελτιώνει την επιβίωση των ασθενών αυτών.

Σε συνδυασμό με την επεμβατική επαναγγείωση η χρήση συσκευών για την μηχανική υποστήριξη της κυκλοφορίας μπορεί να διακόψει τον φαύλο κύκλο της καρδιογενούς καταπληξίας σταθεροποιώντας την αιμοδυναμικά και μεταβολικά ασταθή κατάσταση του ασθενούς.

Οι αντλίες υποστήριξης χρησιμοποιήθηκαν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες ασθενών με καρδιογενή καταπληξία.

Στο μετα-εξωσωματικό σύνδρομο χαμηλής καρδιακής παροχής, κατά το οποίο υπάρχει αδυναμία αποσύνδεσης του ασθενούς από την εξωσωματική κυκλοφορία.

Στην καρδιογενή καταπληξία μετά από οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου και

Σε διάφορες άλλες μορφές καρδιογενούς καταπληξίας π.χ. εξαιτίας οξείας μυοκαρδίτιδας.

Όλες οι συσκευές αυτές χρησιμοποιήθηκαν αρχικά για το σύνδρομο χαμηλής καρδιακής παροχής μετά από καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις, η χρήση τους όμως επεκτάθηκε σε ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια όλων των αιτιολογιών. Τα αποτελέσματα από την χρήση των αντλιών αυτών καθόρισαν και τις ενδείξεις για την εμφύτευση τους. Έτσι σε γενικές γραμμές οι ενδείξεις μπορούν να διατυπωθούν σε 3 μεγάλες κατηγορίες:

- Υποστήριξη μέχρι την πλήρη ανάρρωση του μυοκαρδίου
- Υποστήριξη μέχρι την εξεύρεση καρδιακού μοσχεύματος
- Μόνιμη υποβοήθηση ή αντικατάσταση

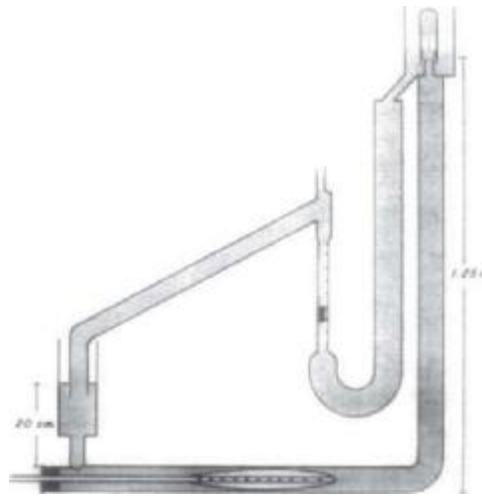
ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ – ΕΡΕΥΝΕΣ

Τα συστήματα ενδοαορτικής αντλίας με μπαλόνι (intra-aortic balloon pump, IABP) εισήχθησαν στην κλινική πράξη στις αρχές της δεκαετίας του 1960 και βασίζονται στην αρχή της ενδοαρτηριακής αντλώθησης (intra-arterial counterpulsation) για την υποστήριξη του καρδιαγγειακού συστήματος. Σήμερα, τα εν λόγω συστήματα χρησιμοποιούνται συχνά (α) επί καρδιογενούς καταπληξίας σε έδαφος οξέος εμφράγματος του μυοκαρδίου, (β) επί εμμένουσας ή υποτροπιάζουσας αιμοδυναμικής αστάθειας, με ενδείξεις μυοκαρδιακής ισχαιμίας πριν ή μετά από στεφανιαίο καθετηριασμό και επί μηχανικών επιπλοκών εμφράγματος του μυοκαρδίου και (γ) ως υποβοήθηση σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αορτοστεφανιαία παράκαμψη και παρουσιάζουν σημεία μυοκαρδιακής ισχαιμίας. Παρ' όλα αυτά, η χρήση της IABP συνδέεται θεωρητικά με σημαντικό παθοφυσιολογικό όφελος, το οποίο έχει τεκμηριωθεί από αρκετές *in vitro* μελέτες.

Η χρήση *in vitro* μοντέλων (προτύπων) για τη μελέτη της ανθρώπινης κυκλοφορίας και των αιμοδυναμικών παραμέτρων είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη. Τα εργαστηριακά πρότυπα του κυκλοφορικού συστήματος είναι γνωστά στη λατινική ορολογία ως "mock circulation systems" (MCS). Η χρήση συστημάτων MCS είναι, επίσης, ιδιαίτερα σημαντική για τη μελέτη της ενδοαρτηριακής αντλώθησης. Ο λατινικός όρος "*in vitro*" κατά λέξη σημαίνει «εντός υάλου» και αφορά σε μελέτες εντός δοκιμαστικού σωλήνα. Αντίθετα, ο όρος "*in vivo*" αναφέρεται σε μελέτες που διεξάγονται σε ζώντες οργανισμούς (ανθρώπους ή πειραματόζωα). Οι *in vitro* μελέτες επιτρέπουν στους ερευνητές την απομόνωση συγκεκριμένων βιολογικών παραγόντων και τη μελέτη τους, χωρίς την παρουσία των αλληλεπιδράσεων που θα υπήρχαν εντός του οργανισμού. Επιπρόσθετα, οι *in vitro* μελέτες πλεονεκτούν έναντι των *in vivo* μελετών όσον αφορά στην ασφάλειά τους, την επαναληψιμότητα των αποτελεσμάτων, την ευελιξία στο σχεδιασμό, τα ζητήματα ηθικής και δεοντολογίας και, τέλος, το κόστος.

Τα *in vitro* συστήματα προσομοίωσης του κυκλοφορικού συστήματος χρησιμοποιούνται ευρέως για τη διερεύνηση της απόδοσης/αποτελεσματικότητας, της βιωσιμότητας, της ασφάλειας και της αντοχής τεχνητών οργάνων, όπως π.χ. οι αντλίες που χρησιμοποιούνται για τη μηχανική υποστήριξη της ανθρώπινης

κυκλοφορίας. Ένα από τα πλέον μελετημένα και διαδεδομένα συστήματα αντλιών για την προσωρινή υποστήριξη μιας ανεπαρκούς καρδιάς είναι η ενδοαορτική αντλία μπαλονιού (αεροθαλάμου). Η λειτουργία της IABP βασίζεται στην αρχή της αντιώθησης. Η σύλληψη και η ανάπτυξη συστημάτων ενδοαορτικής αντιώθησης με μπαλόνι προήλθε από *in vitro* πειράματα. Για πρώτη φορά το 1961 οι Μουλοπουλος et al διερεύνησαν την τεχνική της αντιώθησης τόσο σε πειραματόζωα (κύνες) όσο και σε ένα *in vitro* μοντέλο, το οποίο απεικονίζεται σχηματικά στην εικόνα που ακολουθεί.



Σχεδιάγραμμα του πρώτου *in vitro* μοντέλου που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση της λειτουργίας της IABP

Ακολούθησαν αρκετοί ερευνητές, οι οποίοι δημιούργησαν *in vitro* συστήματα προσομοίωσης των χαρακτηριστικών της κυκλοφορίας του αίματος υπό διαφορετικές παθοφυσιολογικές καταστάσεις με σκοπό να διερευνήσουν την άμεση αιμοδυναμική απόδοση της IABP, να βελτιώσουν τη σχεδίαση και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας της και τελικά, να αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητά της. (Ματζαράκη, Β. & Καραβίδας, Α.)

Πειραματικά μοντέλα του κυκλοφορικού συστήματος

Τα μοντέλα κυκλοφορικού συστήματος (MCS) αποτελούν μια αποδεκτή μέθοδο για την *in vitro* αξιολόγηση της απόδοσης και της βιωσιμότητας των τεχνητών αντλιών αίματος, των καρδιακών βαλβίδων, των αγγειακών μοσχευμάτων, των ενδοπροθέσεων (stents), της τεχνητής καρδιάς και των άλλων τεχνητών οργάνων που χρησιμοποιούνται στο καρδιαγγειακό σύστημα. Μάλιστα, μετά τη δημοσίευση της σύστασης της κοινής ομάδας εργασίας της «Αμερικανικής Εταιρείας για τα τεχνητά εσωτερικά όργανα» και της «Εταιρείας Χειρουργών Θώρακος» σχετικά με τη μακροπρόθεσμη αξιοπιστία των MCS, η κλινική εφαρμογή των εν λόγω μοντέλων γνώρισε σημαντική ώθηση.

Ο σχεδιασμός και τα βασικά χαρακτηριστικά των MCS στοχεύουν στην προσομοίωση των προσδοκώμενων συνθηκών (δηλαδή των αιμοδυναμικών, αγγειακών και καρδιακών ιδιοτήτων) που καθορίζονται εξ αρχής σε κάθε πείραμα. Οι προσομοιούμενες αυτές συνθήκες βασίζονται σε δεδομένα που προέρχονται από παθοφυσιολογικές παρατηρήσεις σε ανθρώπους. Μπορούν δε να τροποποιούνται επί πλέον βάσει του σχεδιασμού, της λειτουργίας και των τεχνικών χαρακτηριστικών της συσκευής ή του τεχνητού οργάνου που βρίσκεται υπό αξιολόγηση.

Υπάρχουν αρκετοί τύποι και διατάξεις μοντέλων MCS, που ποικίλλουν ανάλογα με τους εκάστοτε πειραματικούς στόχους. Τα συγκεκριμένα συστήματα μπορεί να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους όσον αφορά στην πολυπλοκότητά τους. Τα σύγχρονα MCS περιλαμβάνουν απλές διατάξεις, όπως για παράδειγμα κυκλώματα μη παλμικής (μόνιμης) ροής ή σύνθετα συστήματα που μιμούνται τη φυσική αιμοδυναμική του ανθρώπινου κυκλοφορικού συστήματος, ενσωματώνοντας χαρακτηριστικά όπως η ενδοτικότητα (compliance), η αντίσταση (resistance), η αδράνεια των υγρών (fluid inertia), η παλμικότητα της ροής κ.ά. Μερικές πειραματικές διατάξεις αφορούν μόνο στη συστηματική κυκλοφορία (χρησιμοποιούνται συχνά για τον έλεγχο συσκευών υποβοήθησης της αριστερής κοιλίας και συσκευών IABP), ενώ άλλες περιλαμβάνουν επί πλέον την προσομοίωση και της πνευμονικής κυκλοφορίας.

Τα απλά συστήματα MCS αποτελούνται από ένα δοχείο ή μια δεξαμενή σταθερής πίεσης που εξασφαλίζει την παροχή συνεχούς ροής και από μια βαλβίδα

αντίστασης, η οποία μεταβάλλει την κλίση πίεσης. Τα περισσότερα εξελιγμένα συστήματα MCS περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά, όπως (α) η προσομοίωση και η δημιουργία χρονικά μεταβαλλόμενων κυμάτων πίεσης και ροής, τα οποία προσεγγίζουν με αρκετή ακρίβεια τα φυσιολογικά σφυγμικά κύματα, (β) η αδράνεια του ρέοντος υγρού, (γ) η κολπική συστολή, (δ) τα αρτηριακά δίκτυα της συστηματικής και της πνευμονικής κυκλοφορίας και (ε) η ύπαρξη μεσοκολπικών ελλειμμάτων, βαλβιδικών ανεπαρειών και άλλα.

Ο σχεδιασμός κάθε MCS εξαρτάται από τους ακριβείς στόχους κάθε πειράματος. Όσον αφορά στην αξιολόγηση και τη μελέτη συσκευών IABP έχει προταθεί μια σειρά από διαφορετικά μοντέλα.

Συμπεριφορά και απόδοση συσκευών IABP

In vitro μελέτες

Διάφορες αιμοδυναμικές και καρδιαγγειακές παράμετροι οι οποίες επηρεάζουν τη συμπεριφορά και την απόδοση των συσκευών IABP έχουν μελετηθεί σε πειραματικό επίπεδο. Οι μελέτες αυτές προσέφεραν σημαντικές γνώσεις και συμπεράσματα σχετικά με τις ιδανικές συνθήκες και τις ρυθμίσεις της λειτουργίας της ενδοαορτικής αντλίας αντϊώθησης.

Η επίδραση της αρτηριακής ενδοτικότητας στη λειτουργία των IABP

Η αρτηριακή ενδοτικότητα είναι μια σημαντική εμβιο-μηχανική ιδιότητα του αρτηριακού δικτύου, με ιδιαίτερη παθοφυσιολογική σημασία. Η ενδοτικότητα καθορίζει τη δυνατότητα του αρτηριακού συστήματος να αποθηκεύει αίμα κατά τη διάρκεια ενός καρδιακού κύκλου χωρίς αυτό να προκαλεί επί πλέον αύξηση της πίεσης. Ειδικότερα, η ενδοτικότητα της αορτής είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που καθορίζουν την κεντρική (αορτική) πίεση και το καρδιακό μεταφορτίο. Η μείωση της ενδοτικότητας περιορίζει την «απόσβεση» των κυμάτων πίεσης και ροής και οδηγεί στην αύξηση του φορτίου της αριστερής κοιλίας, με αντίστοιχες συνέπειες στη λειτουργία της. Επί πλέον, η μείωση της ενδοτικότητας προκαλεί αύξηση της ταχύτητας διάδοσης του κύματος πίεσης με συνέπεια την άφιξη (επιστροφή) των ανακλώμενων κυμάτων στην κεντρική αορτή νωρίτερα κατά τη διάρκεια της συστολής. Αυτό έχει ως συνέπεια την αύξηση της μέγιστης συστολικής πίεσης, καθώς και της διαφορικής πίεσης (πίεση παλμού).

Αντίστοιχα, η χαμηλότερη διαστολική πίεση ενδέχεται να περιορίζει την παροχή αίματος στο στεφανιαίο αρτηριακό δίκτυο.

Χρησιμοποιώντας ένα πειραματικό *in vitro* μοντέλο της συστηματικής κυκλοφορίας, οι Paraiοannου et al έδειξαν ότι η αρτηριακή ενδοτικότητα αποτελεί καθοριστική φυσιολογική παράμετρο της αποδοτικότητας της ενδοαορτικής αντλίας, ανεξάρτητα από το επίπεδο πίεσης. Πιο συγκεκριμένα, κατασκεύασαν ένα υδραυλικό μοντέλο για να αξιολογήσουν και να ποσοτικοποιήσουν την ανεξάρτητη επίδραση της αρτηριακής ενδοτικότητας στην απόδοση της IABP υπό διάφορες αιμοδυναμικές συνθήκες.

Τα επί μέρους στοιχεία του μοντέλου συνδέθηκαν κατά σειρά μέσω σχεδόν άκαμπτων σωληνώσεων. Η προσομοίωση της αρτηριακής ενδοτικότητας πραγματοποιήθηκε μέσω ενός κλειστού τύπου, κυλινδρικού δοχείου, το οποίο ήταν κατασκευασμένο από plexiglass και στο οποίο ήταν δυνατή η ρύθμιση του περιεχόμενου όγκου αέρα. Η αύξηση της μέσης πίεσης του κυκλώματος επιτυγχανόταν μέσω της ανύψωσης ενός αποθηκευτικού, ανοικτού δοχείου με υπερχειλίση, το οποίο ήταν πλήρες ύδατος. Η προσομοίωση της λειτουργίας της αριστερής κοιλίας πραγματοποιήθηκε με τη χρήση συσκευής υποβοήθησης λειτουργίας της αριστερής κοιλίας, η οποία καθοδηγείτο από ένα δεύτερο οδηγό πνευματικό σύστημα. Ως μέσο ροής χρησιμοποιήθηκε το νερό. Σε αυτή την πειραματική μελέτη, η μέγιστη απόδοση της IABP επιτεύχθηκε κατά τα χαμηλότερα επίπεδα της αρτηριακής ενδοτικότητας και της καρδιακής συχνότητας. Αντίστοιχα, τα κατώτερα επίπεδα δεικτών απόδοσης καταγράφηκαν υπό τη μέγιστη αρτηριακή ενδοτικότητα και τη μέγιστη καρδιακή συχνότητα.

Τα ανωτέρω πειραματικά ευρήματα επιβεβαιώθηκαν *in vivo*, από την ίδια ερευνητική ομάδα, σε ασθενείς με καρδιογενή καταπληξία λόγω οξέος εμφράγματος του μυοκαρδίου. Σε αντίθεση με τα εν λόγω ευρήματα, μια μελέτη από τους Minich et al, όπου εφαρμόστηκε ένα μοντέλο παιδιατρικής αριστερής καρδιακής κυκλοφορίας, η χρήση IABP οδήγησε σε αύξηση της διαστολικής πίεσης και μείωση του μεταφορτίου, ακόμη και σε «αορτές» μεγαλύτερης ενδοτικότητας. (Καριοφύλλα, 2012)

Επίδραση της θέσης του σώματος στη λειτουργία των IABP

Η επίδραση της θέσης του σώματος στη λειτουργία των συσκευών IABP έχει επίσης μελετηθεί πειραματικά. Ο τρόπος με τον οποίο εκπνύσσεται και συμπνύσσεται ένα μπαλόνι εντός ενός γυάλινου σωλήνα έχει μελετηθεί σε διάφορες γωνίες σε σχέση με την οριζόντια θέση. Επί πλέον, έχουν μελετηθεί οι διαφορές πίεσης και ροής μεταξύ του εγγύς και του άπω τμήματος του μπαλονιού ως συνάρτηση της κλίσης αυτού και της συχνότητας της αντλίας.

Το πειραματικό μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε για τους παραπάνω σκοπούς ενσωματώνει μια φυσιολογική κατανομή της περιφερικής αντίστασης και της αρτηριακής ενδοτικότητας και χρησιμοποιεί επί πλέον μια βάση ελεγχόμενης κλίσης. Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις σε διάφορες θέσεις λειτουργίας (από 0-45°), οι οποίες προσομοιάζαν την ημιπλάγια θέση ενός νοσηλευόμενου ασθενούς σε μονάδα εντατικής θεραπείας. Σε αυτή την πειραματική μελέτη δείχθηκε ότι τα αιμοδυναμικά οφέλη της IABP μειώνονται με την αύξηση της γωνίας. Μάλιστα, η μέγιστη απόδοση της IABP επιτεύχθηκε σε οριζόντια θέση και σε συχνότητα υποβοήθησης 1:1.

Επίδραση της IABP στη στεφανιαία κυκλοφορία

Οι Kolyva et al, σε μια *in vitro* μελέτη, διερεύνησαν τον όγκο αίματος που διοχετεύεται στη στεφανιαία κυκλοφορία κατά τη λειτουργία του ενδοαορτικού μπαλονιού. Στη μελέτη αυτή χρησιμοποιήθηκε ένα μοντέλο κατανεμημένων ιδιοτήτων αποτελούμενο από αρκετά διαφορετικά στοιχεία αντίστασης και ενδοτικότητας. Το σύστημα περιελάμβανε μια διάταξη αορτής (από σιλικόνη) με 14 κύριους κλάδους (κοιλιακή, σπληνική, αριστερή και δεξιά στεφανιαία, καρωτίδα, υποκλείδιος, νεφρικές, μηριαίες, εν τω βάθει μηριαίοι κλάδοι). Οι τιμές της τελικής αντίστασης και της ενδοτικότητας κάθε κλάδου βασίζονταν στις τιμές που χρησιμοποιήθηκαν στο μονοδιάστατο μαθηματικό μοντέλο, το οποίο έχει περιγραφεί από τους Stergiopoulos et al. Το μοντέλο τροποποιήθηκε όσον αφορά στους αρτηριακούς κλάδους, οι οποίοι μειώθηκαν από 55 σε 14. Η ροή κάθε κλάδου διοχετεύονταν σε έναν κοινό σωλήνα παροχέτευσης, ο οποίος συνδεόταν με μια δεξαμενή υπερχειλίσης ύδατος. Η καρδιακή λειτουργία προσομοιώθηκε

μέσω μιας συσκευής μηχανικής υποβοήθησης της αριστερής κοιλίας, η οποία λειτουργούσε με τη βοήθεια μιας αντλίας εμβόλου. Τα πειράματα έδειξαν ότι ο όγκος αίματος που διοχετεύεται προς τη στεφανιαία κυκλοφορία αποτελεί μικρό μόνο ποσοστό του συνολικού ονομαστικού όγκου της ενδοαορτικής αντλίας. Παρ' όλα αυτά, σημειώνεται ότι ο εν λόγω όγκος αποτελεί σημαντικό τμήμα της αρχικής στεφανιαίας κυκλοφορίας.

Αξιολόγηση καθετήρων ενδοαορτικής αντλίας

Η επίδραση του καθετήρα και της αρτηριακής διαμέτρου στη ροή σε απομακρυσμένα σημεία από τη θέση του ενδοαορτικού μπαλονιού έχει επίσης μελετηθεί με τη χρήση MCS από τους Ohley et al. Η πειραματική διάταξη αποτελείτο από μια σειρά διαφορετικών σωλήνων κατασκευασμένων από πολυβινυλοχλωρίδιο. Ως ρέον μέσο χρησιμοποιήθηκε ένα υγρό με ιξώδες ανάλογο με αυτό του αίματος (1/3 polypropylene glycol και 2/3 νερό). Η θερμοκρασία ελεγχόταν από ειδική συσκευή και διατηρείτο σταθερή. Η περιφερική αντίσταση μπορούσε να ρυθμιστεί με ακρίβεια, με τη χρήση μιας φυγόκεντρου αντλίας συνεχούς πίεσης σε συνδυασμό με μια αντλία βελόνης. Σύμφωνα με τα ευρήματα αυτής της μελέτης, η διάμετρος τόσο του αγγείου όσο και του καθετήρα είχαν μια σαφή, μη γραμμική σχέση με τη ροή σε απομακρυσμένο σημείο. Στην πραγματικότητα, αγγεία διαμέτρου >5 mm δεν παρουσίασαν ιδιαίτερη μείωση της ροής για την πλειονότητα των καθετήρων μπαλονιού με ή χωρίς θηκάρι. Αντίθετα, σε αγγεία μικρότερης διαμέτρου η μείωση της ροής μπορεί να είναι σημαντική και για το λόγο αυτόν η απουσία θηκαριού ενδέχεται να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική όσον αφορά στην απομακρυσμένη από τον καθετήρα αιματική ροή.

Αντικείμενο πειραματικής μελέτης έχει, επίσης, αποτελέσει η απόδοση ενδοαορτικών μπαλονιών διαφορετικού σχήματος και μάλιστα υπό διάφορες γωνίες τοποθέτησης του μπαλονιού ως προς τον οριζόντιο άξονα. Μπαλόνια διαφορετικών γεωμετρικών σχημάτων (αλλά του ίδιου όγκου με ένα κυλινδρικό μπαλόνι) είχαν καλύτερο αιμοδυναμικό αποτέλεσμα όσον αφορά στην έκπτυξη και στη σύμπτυξή τους, τόσο στην οριζόντια όσο και σε διάφορες επικλινείς θέσεις. Ειδικότερα, το μπαλόνι με διάμετρο μειούμενη από το εγγύς προς το άπω άκρο

είχε καλύτερη συμπεριφορά όσον αφορά στη δυναμική αιμάτωση των στεφανιαίων και στην ελάττωση του μεταφορτίου της αριστερής κοιλίας.

Οι Sakamoto et al σε μια άλλη μελέτη, διερεύνησαν τις αλλαγές στον όγκο του ενδοαορτικού μπαλονιού σε τέσσερις διαφορετικές, εμπορικά διαθέσιμες συσκευές. Η πειραματική διάταξη που χρησιμοποίησαν αποτελείτο από παχείς ελαστικούς σωλήνες σιλικόνης με δύο διαμερίσματα και τρία στοιχεία αντίστασης. Το διαμέρισμα στο οποίο είχε τοποθετηθεί η ενδοαορτική αντλία ήταν κατά ένα τμήμα του κατασκευασμένο από ακρυλικό υλικό, ώστε να είναι δυνατή η παρακολούθηση της δυναμικής συμπεριφοράς του μπαλονιού. Φυσιολογικός ορός χρησιμοποιήθηκε ως ρέον μέσο. Σε αυτό το μοντέλο, αμφότερες οι κοιλίες προσομοιώθηκαν με τη χρήση μεγάλου ακρυλικού σωλήνα, ο οποίος περιείχε ελαστικούς σωλήνες από latex ως συστατικό στοιχείο. Ο σωλήνας οδηγείτο από μια πνευματική παλμικού τύπου αντλία. Προσθετικές καρδιακές βαλβίδες τύπου Omnicaarbon χρησιμοποιήθηκαν εντός των δύο κοιλιών, επειδή αυτός ο τύπος συνοδεύεται από τη μικρότερη δυνατή παλίνδρομη ροή (ανεπάρκεια). Αλλαγές στην καρδιακή συχνότητα πραγματοποιήθηκαν με τη βοήθεια μιας παλμογεννήτριας. Στη μελέτη αυτή δείχθηκε ότι ο όγκος του μπαλονιού μειώνεται με την αύξηση της καρδιακής συχνότητας και της μέσης αορτικής πίεσης. Ωστόσο, η έκταση της εν λόγω μείωσης ήταν διαφορετική ανάμεσα στις τέσσερις εμπορικά διαθέσιμες συσκευές IABP.

Αρχές λειτουργίας των συσκευών μηχανικής υποστήριξης καρδιάς

Τα συστήματα μηχανικής υποστήριξης της καρδιακής λειτουργίας διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες, με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τις κλινικές εφαρμογές τους.

Τα συστήματα μακροχρόνιας υποστήριξης της καρδιακής λειτουργίας αποτελούνται από τρία τμήματα. Το πρώτο είναι η αντλία του αίματος, η οποία μπορεί να είναι είτε εμφυτευμένη στο σώμα του ασθενούς, είτε εξωσωματική. Το αίμα αντλείται από την κορυφή της αριστερής κοιλίας (εννοείται το κάτω άκρο της κοιλίας), μέσω ενός σωλήνα εισόδου (inflow) και προωθείται με ένα σωλήνα εξόδου (outflow) στην αορτή (άνω άκρο της κοιλίας). Οι δύο σωλήνες διαθέτουν

βαλβίδες μονής κατεύθυνσης, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται απρόσκοπτα η αιματική ροή.

Η αριστερή κοιλία, όπως έχουμε αναφέρει στο κεφάλαιο της καρδιακής ανεπάρκειας, είναι αυτή που θα αστοχήσει πρώτη διότι έχει να επιτελέσει μεγαλύτερο έργο, διοχετεύοντας αίμα στο σώμα, από ότι η δεξιά κοιλία που διοχετεύει αίμα στους πνεύμονες.

Η αντλία συνδέεται με το εξωτερικό σύστημα ελέγχου με ένα διαδερμικό καλώδιο, το οποίο εξέρχεται περίπου 2 cm περιφερικά του ομφαλού. Μέσω του συστήματος αυτού, πραγματοποιείται η ρύθμιση των λειτουργικών χαρακτηριστικών της αντλίας, έτσι ώστε η αιματική παροχή να ανταποκρίνεται στις εκάστοτε ανάγκες του οργανισμού. Επιπλέον, αποτελεί τον κύριο λόγο περιορισμού της κινητικότητας του ασθενούς, δεδομένου ότι πρέπει να βρίσκεται σε συνεχή σύνδεση με την αντλία. Ωστόσο, αξίζει να αναφερθεί ότι υπάρχουν και φορητά συστήματα ελέγχου, τα οποία προσαρμόζονται στο σώμα του ασθενούς, επιτρέποντας σχεδόν απεριόριστη κινητικότητα

Το τρίτο τμήμα αποτελεί η πηγή ενέργειας, η οποία τροφοδοτεί την αντλία. Υπάρχουν δύο βασικοί τρόποι τροφοδότησης των αντλιών. Στον πρώτο, το αίμα προωθείται από την αντλία με παλμούς πεπιεσμένου αέρα μέσω της δημιουργίας αρνητικών και θετικών πιέσεων. Σε αυτή την περίπτωση, το διαδερμικό καλώδιο σύνδεσης περιέχει, εκτός από τους αισθητήρες που ελέγχουν τις παραμέτρους λειτουργίας, σωλήνες για τη μεταφορά του αέρα.

Στη δεύτερη παραλλαγή, ο τρόπος τροφοδοσίας της αντλίας είναι η μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας σε μηχανική. Η ηλεκτρική αυτή ενέργεια μπορεί να προέρχεται είτε από το εξωτερικό σύστημα ελέγχου, είτε από φορητες μπαταρίες.

Ιδιαίτερης αναφοράς χρήζουν οι δεύτερης γενιάς αντλίες οι οποίες χρησιμοποιούνται σε κλινικές εφαρμογές τόσο ως γέφυρα για μεταμόσχευση, όσο και για μόνιμη μηχανική υποστήριξη. Το σημαντικότερο ίσως πλεονέκτημα τους είναι το μικρό της μέγεθος, περίπου όσο ο αντίχειρας. Οι διαστάσεις της ανέρχονται στα 2,4 cm σε διάμετρο και στα 5,5 cm σε μήκος. Λόγω των διαστάσεών τους, τοποθετείται εξ ολοκλήρου στην αριστερή κοιλία και δεν χρειάζεται σωλήνα εισόδου. (Καριοφύλλα, 2012)

Η προσπέλαση γίνεται με αριστερή θωρακοτομή στο έκτο μεσοπλεύριο διάστημα και η αντλία εμφυτεύεται στην κορυφή της αριστεράς κοιλίας παράλληλα στο μεσοκοιλιακό διάφραγμα. Το αίμα προωθείται με ένα σωλήνα εξόδου στην κατιούσα θωρακική αορτή.

Σε ότι αφορά την πηγή ενέργειας, στην κλινική πρακτική έχουν χρησιμοποιηθεί δύο διαφορετικές μορφές. Στην περίπτωση που εμφυτεύεται ως γέφυρα για μεταμόσχευση, ένα λεπτό καλώδιο, το οποίο εξέρχεται διαμέσου του κοιλιακού τοιχώματος, συνδέεται με το φορητό σύστημα ελέγχου.

Αντίθετα, στους ασθενείς με ένδειξη για μόνιμη υποστήριξη, ένα σύστημα μεταβίβασης της ηλεκτρικής ενέργειας τοποθετείται στην περιοχή πίσω από το αυτί και το καλώδιο ανέρχεται ως τη βάση του κρανίου.

Επιλογή της αντλίας υποστήριξης

Οι **ενδείξεις**, η **επιλογή** των ασθενών αλλά και ο **χρόνος** για την τοποθέτηση μίας αντλίας αποτελούν σήμερα αντικείμενο πολλών συζητήσεων και διαφορετικών απόψεων για την αντιμετώπιση των ασθενών με καρδιακή ανεπάρκεια.

Από τη διεθνή εμπειρία, φαίνεται ότι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες για την επιτυχία της θεραπείας με μηχανικά μέσα για την υποστήριξη της αριστεράς ή της δεξιάς κοιλίας είναι και η επιλογή του κατάλληλου χρόνου για εμφύτευση της αντλίας. Όταν η τοποθέτηση αυτής γίνεται πρόωρα μπορεί να είναι είτε ανώφελη, είτε να αυξήσει τις επιπλοκές από την τοποθέτηση όπως, λοιμώξεις, θρομβοεμβολικά επεισόδια και αιμορραγίες. Εάν αντιθέτως η αντλία τοποθετηθεί καθυστερημένα, πιθανότατα να μην αποδώσει τα προσδοκώμενα αποτελέσματα επειδή δεν θα μπορεί να αναστρέψει τις τελικού σταδίου βλάβες που έχουν προκληθεί από την καρδιακή ανεπάρκεια στο ήπαρ, τους νεφρούς και τα άλλα όργανα λόγω της χαμηλής παροχής αίματος σε αυτά.

Επιπρόσθετα η καθυστερημένη τοποθέτηση με κακά αντίστοιχα αποτελέσματα, δημιουργεί επιπλέον βάρος, οικονομικό και συναισθηματικό, στον ασθενή και το συγγενικό του περιβάλλον. Η επιλογή του χρόνου και του τύπου της αντλίας υποστήριξης θα πρέπει να γίνεται μετά από εκτίμηση όλων των στοιχείων του

ασθενούς και των δυνατοτήτων του κέντρου, μετά από συνεργασία καρδιολόγου και χειρουργού. Οι ασθενείς που βρίσκονται σε αναμονή για την εξεύρεση μοσχεύματος πρέπει να θεωρούνται υποψήφιοι και για τοποθέτηση μίας εκ των αντλιών, εφόσον βρίσκονται σε καρδιακή ανεπάρκεια, παρά τη μέγιστη φαρμακευτική αγωγή που λαμβάνουν.

Οι ασθενείς, οι οποίοι παρουσιάζουν τις παρακάτω αιμοδυναμικές παραμέτρους, θα πρέπει να θεωρούνται υποψήφιοι για μηχανική υποστήριξη της κυκλοφορίας.

Καρδιακός δείκτης < 2 L/min/m².

Συστολική αρτηριακή πίεση 80 mm Hg.

Πίεση αριστερού η δεξιού κόλπου > 20 mm Hg.

Ωριαία διούρηση < 20 ml/hr (στους ενήλικες).

Αυξημένες περιφερικές αγγειακές αντιστάσεις > 2100 dynes/sec/cm⁵.

Η 1^η γενιά αφορούσε σε σφυγμικές αντλίες και αντλίες θετικής μετατόπισης. Κατόπιν σχεδιάστηκαν οι αντλίες συνεχούς ροής περιστροφικού τύπου (2^η γενιά), οι οποίες είχαν πτερωτή αξονικής ροής και γενικά τα έδρανα στήριξης της πτερωτής, ερχόταν σε επαφή με την ροή αίματος.

Στην 3^η γενιά τα έδρανα στήριξης δεν ερχόταν πλέον σε επαφή με την ροή αίματος, μειώνοντας έτσι την δημιουργία θρόμβων (άρα και την πιθανότητα θρομβοεμβολής) αναπτύσσοντας περαιτέρω τις αξονικής ροής αντλίες, στις οποίες πλέον η πτερωτή στηρίζεται με μαγνητικό τρόπο. Αντίστοιχα εμφανίζονται και οι φυγοκεντρικές αντλίες, επίσης με μαγνητική ή υδροδυναμική στήριξη της πτερωτής.

Αξιοσημείωτο είναι επίσης ότι στις τελευταίου σχεδιασμού αντλίες, δεν υπάρχουν καθόλου έδρανα στήριξης.

Η επιλογή της κατάλληλης αντλίας υποστήριξης για εμφύτευση σε κάποιον ασθενή, αποτελεί τον πιο σημαντικό παράγοντα που καθορίζει και την επιβίωση των ασθενών αυτών. Έτσι εκτός των επιστημονικών κριτηρίων θα πρέπει να λαμβάνεται υπ'όψιν και το ποια αντλία είναι διαθέσιμη στο συγκεκριμένο κέντρο, καθώς και η εμπειρία και η ευκολία στην εμφύτευση αυτής από τη συγκεκριμένη χειρουργική ομάδα. Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα χειρισμού δύο

τουλάχιστον διαφορετικών αντλιών σε κάθε κέντρο καθώς και σύνδεση του κέντρου με μεταμοσχευτικό κέντρο όπου θα διατίθενται όλα τα είδη των αντλιών.

Παρά τον αρκετά μεγάλο αριθμό και τύπο αντλιών που έχουν τοποθετηθεί, είναι δύσκολο να καθορισθεί ένας αλγόριθμος, για την κάθε κλινική κατάσταση κοινά αποδεκτός, όσον αφορά στην επιλογή του είδους της αντλίας η ακόμη την επιλογή για υποστήριξη της μίας ή και των δύο κοιλιών ή ακόμη την επιλογή για αντικατάσταση της πάσχουσας καρδιάς.

Φαίνεται ότι είναι απαραίτητο, να διατίθενται σε όλα τα κέντρα που πραγματοποιούν καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις, εκτός της ενδοαορτικής αντλίας και άλλα συστήματα υποστήριξης της κυκλοφορίας. Η ασφάλεια των ασθενών επιβάλλει να διατίθεται τουλάχιστον μία παρακλίνια αντλία. Επίσης τα κέντρα που έχουν προγράμματα μεταμοσχεύσεων, θα πρέπει υποχρεωτικά να έχουν την δυνατότητα εμφύτευσης μονίμων συστημάτων, με αντλίες εύχρηστες και αποτελεσματικές όπως οι αντλίες συνεχούς ροής.

Πολλές από αυτές βρίσκονται σε πειραματική αξιολόγηση της λειτουργίας τους, ενώ άλλες εξ' αυτών βρίσκονται από χρόνια σε κλινική εφαρμογή. Μέχρι σήμερα, υπάρχουν πολύ λίγες δημοσιευμένες κλινικές μελέτες που προσπαθούν να συγκρίνουν τα αποτελέσματα διαφόρων αντλιών. Κάθε αντλία, έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κατά την κλινική εφαρμογή της. Σίγουρα όμως τα στοιχεία τα οποία θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν, θα πρέπει να είναι ο αναμενόμενος χρόνος υποστήριξης, ο τύπος της απαιτούμενης υποστήριξης (δεξιά, αριστερή ή διπλή υποστήριξη), το συνολικό κόστος, η νοσηρότητα από την τοποθέτηση της κάθε αντλίας, αλλά και οι δυνατότητες που δίνει αυτή στον συγκεκριμένο ασθενή.

Στους ασθενείς με καρδιογενή καταπληξία, λόγω μιας δυνητικά αναστρέψιμης καρδιακής κάμψης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα σύστημα υποστήριξης, ως γέφυρα για την ανάνηψη του μυοκαρδίου. Η αντλία αυτή, εμφυτεύεται προκειμένου να αποσυμφορήσει το πάσχον μυοκάρδιο και να δώσει χρόνο στο μυοκάρδιο ώστε να ανανήψει. Ενδείξεις για την τοποθέτηση μιας τέτοιας αντλίας είναι συνήθως οι ιογενείς και οι μετά τον τοκετό μυοκαρδιοπάθειες, όπου μπορεί να τοποθετηθεί μία αντλία σφυγμικής ή συνεχούς καρδιακής παροχής, με στόχο την υποστήριξη μερικών εβδομάδων ή μηνών. Άλλες ενδείξεις αποτελούν το μετα-εξωσωματικό σύνδρομο και οι βλάβες επαναιμάτωσης, όπου μπορούν να χρησιμοποιηθούν

συστήματα παρακλίνια για την υποστήριξη μερικών ημερών ή λίγων εβδομάδων. Καθώς η καρδιά επανακάμπτει και είναι ικανή να διατηρήσει μόνη της την κυκλοφορία, μπορεί να γίνει αποσύνδεση από την αντλία και αφαίρεση αυτής.

Στους ασθενείς που είναι υποψήφιοι για μεταμόσχευση καρδιάς και των οποίων η κατάσταση συνεχώς επιδεινώνεται, παρά την αυξημένη φαρμακευτική υποστήριξη, μπορεί να τοποθετηθεί μία αντλία με στόχο την μακροχρόνια υποστήριξη. Στις περιπτώσεις αυτές η αντλία χρησιμοποιείται ως γέφυρα μέχρι την εξεύρεση μοσχεύματος και αφαιρείται κατά τη μεταμόσχευση. Σπανιότερα σε λίγους ασθενείς που είναι υποψήφιοι για μεταμόσχευση, μπορεί να ανανήψει το μυοκάρδιο και να αφαιρεθεί η αντλία.

Ωστόσο υπάρχει και μία άλλη κατηγορία ασθενών στους οποίους μόνον η αντικατάσταση της πάσχουσας καρδιάς με μία ολικά εμφυτεύσιμη τεχνητή καρδιά μπορεί δυνητικά να αποτελέσει εφικτή λύση. Οι ασθενείς αυτοί μπορεί να βρίσκονται σε ολική καρδιακή ανεπάρκεια και να υποστηρίζονται και οι δύο κοιλίες ή να πάσχουν από σοβαρού βαθμού πνευμονική υπέρταση.

Ακόμη υπάρχουν ασθενείς που δεν είναι κατάλληλοι υποψήφιοι για την εμφύτευση ενός συστήματος υποστήριξης της αριστεράς κοιλίας λόγω ανατομικών ή παθοφυσιολογικών δυσκολιών. Τέτοιοι ασθενείς είναι οι πάσχοντες από σύμπλοκες συγγενείς καρδιοπάθειες με μεγάλες διαφυγές ενδοκαρδιακά. Οι ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια και ενδοκαρδίτιδα ή μεγάλους ενδοκοιλιακούς θρόμβους ή μεγάλα ανευρύσματα της αριστεράς κοιλίας ή ακόμη και κακοήθεις όγκους της καρδιάς θα μπορούσαν ίσως να ωφεληθούν από την ολική αντικατάσταση της πάσχουσας καρδιάς με μία τεχνητή. (Καριοφύλλα, 2012)

Είδη αντλιών καρδιακής υποστήριξης

Οι διάφορες μορφές υποστήριξης της ανεπαρκούς καρδιάς συνίστανται σε αντλίες καρδιοπνευμονικής παράκαμψης (ECMO), εσωτερική ή εξωτερική αντιώθηση και σε διάφορες μορφές βοηθητικής καρδιακής αντλίας.

Ενδοαορτική αντλία αντιώθησης

Η ενδοαορτική αντιώθηση μέσω αντλίας ασκού (Intra Aortic Balloon Pump Counterpulsation ή IABP) είναι μια μορφή εσωτερικής αντιώθησης, η οποία λειτουργεί ως υποβοηθητική συσκευή κυκλοφορικής υποστήριξης. Η ενίσχυση της διαστολικής πίεσης κατά τη διάταση του ασκού πιθανώς συνεισφέρει στη στεφανιαία, στην εγκεφαλική και στη συστηματική κυκλοφορία. Σύμφωνα με τον Freedman, η προσυστολική αποσυμπίεση του ασκού μειώνει την αντίσταση στην συστολική παροχή. Κατά συνέπεια, το μυοκαρδιακό έργο και η απαίτηση οξυγόνου μειώνονται.

Η αύξηση της καρδιακής παροχής που ανιχνεύεται με τη θεραπεία ενδοαορτικής αντλίας είναι μεταξύ 0,5 και 1,0 Lt ανά λεπτό. Κατά κύριο λόγο η επίπτωση της θεραπείας με IABP είναι η αύξηση του μυοκαρδιακού λόγου προσφοράς / ζήτησης οξυγόνου.

Περιγραφή της συσκευής της αντλίας με μπαλόνι

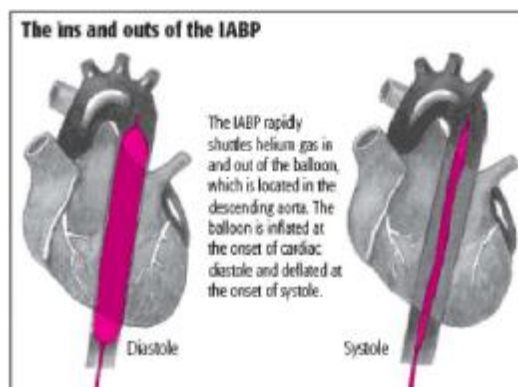
Η κονσόλα

Η κονσόλα IABP παρέχει συγκεκριμένο όγκο αερίου μέσω ενός πνευματικού συστήματος μέσα σε ένα μπαλόνι κατά τη διάρκεια προκαθορισμένου χρονικού διαστήματος, και ακολουθεί ανάκτηση του αερίου. Η κονσόλα περιέχει:

- Έναν κύλινδρο προέλευσης αερίου (συνήθως ηλίου)
- Μια μονάδα βαλβίδας που επιτρέπει την παροχή του αερίου
- Ένα σύστημα παρακολούθησης για λήψη του ηλεκτροκαρδιογραφήματος και της αρτηριακής πίεσης
- Μονάδα ελέγχου που επεξεργάζεται το ηλεκτροκαρδιογράφημα και παράγει σήμα πυροδότησης. Αυτό χρησιμοποιείται για το χρονισμό της διάτασης και αποσυμπίεσης του μπαλονιού μέσω ενεργοποίησης της μονάδας βαλβίδας, και είτε το άνοιγμα της βαλβίδας για την παροχή του αερίου είτε το κλείσιμο της μονάδας βαλβίδας για διακοπή της ροής αερίου.

Το κινητήριο αέριο

Τόσο το Ήλιο όσο και το Διοξείδιο του άνθρακα έχουν χρησιμοποιηθεί ως κινητήρια αέρια, ωστόσο η χρήση του ηλίου έχει θεωρητικά πλεονεκτήματα κατά τον Hendrickx. Αυτά περιλαμβάνουν την ταχύτητα εισόδου και ανάκτησης του αερίου, καθώς και τη διατήρηση μεγαλύτερου όγκου αερίου εντός του μπαλονιού για μεγαλύτερη χρονική περίοδο, η οποία οφείλεται στο χαμηλότερο ιξώδες του ηλίου σε σύγκριση με το CO₂.



Διαδερμική Εξωσωματική υποστήριξη μέσω φυγοκεντρικής αντλίας

Για τη διαδερμική εγκατάσταση εξωσωματικής κυκλοφορίας χρησιμοποιούνται καθετήρες παροχέτευσης του φλεβικού αίματος από τη μηριαία φλέβα και παροχής του αίματος στη μηριαία αρτηρία. Υπάρχει η δυνατότητα παρεμβολής ενός οξυγονωτή στο σύστημα και με τον τρόπο αυτό το φλεβικό αίμα από τη μηριαία φλέβα εισέρχεται στον οξυγονωτή, από όπου με τη βοήθεια **φυγοκεντρικής αντλίας** προωθείται στη μηριαία αρτηρία. Η προώθηση του αίματος βασίζεται σε ένα κώνο που περιέχει τρεις μαγνητικούς περιστρεφόμενους κώνους και που δημιουργεί μία περιορισμένη στροβιλώδη ροή

Το πλεονέκτημα της φυγοκεντρικής αντλίας που χρησιμοποιείται πολλές φορές και ως αντλία εξωσωματικής κυκλοφορίας, για την διενέργεια καρδιοχειρουργικών επεμβάσεων, είναι ότι δεν καταστρέφει τα έμμορφα στοιχεία του αίματος. (ερυθρά αιμοσφαίρια, λευκά αιμοσφαίρια, αιμοπετάλια).

Η διαδερμική εξωσωματική κυκλοφορία έχει εφαρμοσθεί ευρέως κλινικά από πολλά κέντρα λόγω των πολλών πλεονεκτημάτων της. Ακόμη η εγκατάστασή της,

μπορεί να γίνει γρήγορα και η χρήση της είναι εύκολη στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας. Το συνολικό κόστος των αναλώσιμων υλικών της είναι μικρό, σε σχέση με τις άλλες αντλίες υποστήριξης της αριστεράς κοιλίας.

Ωστόσο υπάρχουν αρκετοί περιορισμοί στη χρήση της. Λόγω του εύρους των καθετήρων, παρουσιάζονται συχνά θρομβοεμβολικές επιπλοκές και ισχαιμία στα αγγεία που καθετηριάζονται. Το πρόβλημα αυτό τελευταία φαίνεται να λύνεται με την εκλεκτική αιμάτωση περιφερικότερα του σημείου καθετηριασμού της μηριαίας αρτηρίας.

Ακόμη, λόγω της περιορισμένης χρονικής διάρκειας ασφαλούς χρήσης του οξυγονωτή που παρεμβάλλεται στο σύστημα αλλά και όλου του συστήματος (κώνου και σωλήνων) είναι αναγκαία η συχνή αντικατάσταση αυτών. Η χρήση ηπαρινισμένων καθετήρων επιμήκυνε τον χρόνο που μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

Παραμένει όμως ένα ακόμη μεγάλο πρόβλημα στη χρήση της, η ατελής αποφόρτιση της αριστεράς κοιλίας. Έτσι, στους ασθενείς που διαπιστώνεται ότι υπάρχει ατελής αποφόρτιση της αριστεράς κοιλίας επιβάλλεται να τοποθετείται ένα άλλο σύστημα υποστήριξης της αριστεράς κοιλίας το οποίο θα μπορεί να την αποφορτίζει καλύτερα και συγχρόνως θα δίνει τη δυνατότητα πιο μακρόχρονης υποστήριξης του ασθενούς.

Τα συστήματα αυτά είναι τα **σφυγμικής ροής**, που επιτρέπουν την υποστήριξη της αριστεράς κοιλίας για περισσότερο χρόνο από αυτόν που μπορεί να είναι ασφαλής η υποστήριξη με την φυγόκεντρο αντλία.

Συστήματα υποστήριξης της αριστεράς, της δεξιάς ή και των δύο κοιλιών

Τα συστήματα αυτά μπορούν να διακριθούν ανάλογα με την χρήση τους σε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

- ο Τα **παρακλίνια συστήματα** υποβοήθησης της αριστεράς, της δεξιάς ή και των δύο κοιλιών.
- ο Τα **γραμμικής ροής συστήματα** υποβοήθησης της αριστεράς κοιλίας.

- ο Τα **πλήρως εμφυτεύσιμα συστήματα** υποβοήθησης της αριστερής κοιλίας για μακροχρόνια χρήση.

A) Παρακλίνια συστήματα (υποβοήθηση αριστερής, δεξιάς ή και των δύο κοιλιών)

Είναι συστήματα που μπορούν να υποστηρίξουν τον ασθενή για μικρό σχετικά διάστημα, όταν αυτός βρίσκεται σε καρδιογενή καταπληξία.

B) Συστήματα γραμμικής ροής (υποβοήθηση αριστερής κοιλίας)

Οι ανάγκες για την αντιμετώπιση των ασθενών με καρδιακή ανεπάρκεια, οδήγησαν τους ερευνητές να δημιουργήσουν αντλίες για την υποστήριξη της κυκλοφορίας οι οποίες θα είναι απλές στην εμφύτευση, εύχρηστες, φτηνές, μικροσκοπικές, αθόρυβες και οι οποίες θα μπορούν να ικανοποιήσουν τις ανάγκες αιμάτωσης όλων των οργάνων.

Γ) Πλήρως Εμφυτεύσιμα συστήματα (υποβοήθηση αριστεράς κοιλίας για μακροχρόνια χρήση)

Τα συστήματα αυτά αναπτύχθηκαν κυρίως για υποβοήθηση της αριστεράς κοιλίας και πρόκειται για αντλίες σφυγμικής ροής. Για το λόγο αυτό όταν συνυπάρχει ανεπάρκεια της δεξιάς κοιλίας, δεν ενδείκνυται η εμφύτευσή τους. Παρ' όλα αυτά σε μερικά κέντρα, όταν συνυπάρχει και ανεπάρκεια της δεξιάς κοιλίας γίνεται εμφύτευση ενός συστήματος μακροχρόνιας υποστήριξης της αριστεράς κοιλίας και συγχρόνως τοποθετείται, για προσωρινή υποστήριξη μέχρι 7 ημέρες, ένα από τα προαναφερθέντα παρακλίνια συστήματα υποστήριξης της δεξιάς κοιλίας, με την ελπίδα της ανάκαμψης της δεξιάς κοιλίας κατά τη διάρκεια αυτού του χρονικού διαστήματος. Τα συστήματα αυτά, όπως αναφέραμε, είναι σφυγμικής ροής και φέρουν βαλβίδες. (Αγνάντη, 2010)

Στροβιλοφόρος Αντλία (HEMOPUMP)

Η αντλία αυτή προωθείται από την ανιούσα αορτή δια της αορτικής βαλβίδας στην αριστερά κοιλία. Το αίμα προωθείται με την αντλία από την αριστερά κοιλία στην ανιούσα αορτή. Ο πρωτοποριακός σχεδιασμός της Hemopump συνίσταται σε μία αξονικής ροής αντλία, που παρέχει μέχρι 3,5 λίτρα ανά λεπτό αίματος. Το

μέγεθος της αντλίας είναι περίπου όσο η γόμα ενός κοινού μολυβιού. Ο κοχλίας περιστρέφεται με 17,000 ως 25,000 rpm.

Αντένδειξη για την τοποθέτηση της αποτελεί η ασβεστωμένη ανιούσα αορτή, καθώς και βαλβιδοπάθεια της αορτικής βαλβίδας ή η ύπαρξη προσθετικής βαλβίδας στην αορτική θέση. Ακόμη, αντένδειξη αποτελεί η ύπαρξη θρόμβου στην αριστερά κοιλία λόγω του κινδύνου απόφραξης της αντλίας αλλά και του κινδύνου περιφερικής εμβολής. Παρά τα καλά αποτελέσματα της Hemorump, σταμάτησε, για οικονομικούς λόγους, η κατασκευή και η διάθεση στην αγορά των αντλιών αυτών από το 1995. Σήμερα υπάρχει αυξημένο ενδιαφέρον για την επαναδραστηριοποίηση της συγκεκριμένης αντλίας έχοντας προστεθεί στις ενδείξεις, όχι μόνο η καρδιογενής καταπληξία, αλλά και η προσωρινή υποστήριξη της κυκλοφορίας, για την εκτέλεση αορτο-στεφανιαίας παράκαμψης με πάλλουσα καρδιά.

Η αντλία της Hemorump αποφορτίζει μόνο την αριστερά κοιλία. Η πρόσφατη παραγωγή ενός νέου τύπου συστήματος Hemorump με δυνατότητα διαδερμικής εισαγωγής από τη μηριαία αρτηρία, αποτελεί σημαντική πρόοδο. Τα προβλήματα βιοσυμβατότητας που εμφανίζει κατά την διάρκεια της λειτουργίας της, δεν επιτρέπουν την υποστήριξη για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 10 - 14 ημερών. Από τη λειτουργία της αντλίας αυτής αλλά και της φυγοκέντρου, επιβεβαιώθηκε η παρατήρηση που υπήρχε από καιρό με την εξωσωματική κυκλοφορία. Η συνεχής ροή, η χωρίς παλμικό κύμα ροή, δηλαδή, που παρέχουν μερικές αντλίες, είναι απόλυτα συμβατή τόσο με τη ζωή, όσο και με τις ανάγκες σε αιμάτωση των περιφερικών οργάνων.

Ολικά εμφυτεύσιμη Τεχνητή καρδιά

Η ολικά εμφυτεύσιμη τεχνητή καρδιά αποτελεί όνειρο εδώ και τρεις δεκαετίες περίπου. Αρκετά προγράμματα στην Αμερική και την Ευρώπη προσπαθούν να κατασκευάσουν και να ελέγξουν την αντοχή και τη συμπεριφορά των διαφόρων υλικών αλλά και τη δυνατότητα μακρόχρονης λειτουργίας της τεχνητής καρδιάς.

Η τεχνητή καρδιά αποτελείται από 2 θαλάμους παροχής σε παράλληλη διάταξη. Ο δεξιός θάλαμος προωθεί το αίμα στα πνευμόνια μέσω της πνευμονικής αρτηρίας ενώ ο αριστερός μέσω της ανιούσης αορτής προωθεί το αίμα σε όλο το

σώμα. Ο κάθε θάλαμος έχει τη δυνατότητα να εξωθήσει περισσότερα από 8 λίτρα το λεπτό, ανάλογα με τις απαιτούμενες ανάγκες, οι οποίες αναγνωρίζονται από την αντλία και αναλόγως ρυθμίζουν την ανά λεπτό ποσότητα παροχής αίματος. Η αντλία είναι ακόμη εφοδιασμένη με μια πλήρη και πολύπλοκη μονάδα ελέγχου, με πολλές ασφαλιστικές δικλείδες, που ειδοποιούν για οποιοδήποτε πρόβλημα της αντλίας. Οι διαστάσεις της αντλίας είναι μικρές, περίπου στο μέγεθος της φυσιολογικής καρδιάς, ενώ συγχρόνως είναι ιδιαίτερα αθόρυβη κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της.

Υλικά κατασκευής

Μέταλλα, πολυμερή και κεραμικά έχουν χρησιμοποιηθεί στην καρδιοχειρουργική σε ένα ευρύ πεδίο εφαρμογών: βαλβίδες καρδιάς, δακτυλίδια βαλβίδων, καθετήρες, καρδιο-πνευμονικοί μηχανισμοί, καθώς και σε διάφορες συσκευές υποστήριξης της κυκλοφορίας, όπως η ενδοαορτική αντλία με μπατόνι, η αντλία υποστήριξης αριστερής κοιλίας (LVAD) και η πλήρως εμφυτεύσιμη τεχνητή καρδιά. Αρχικά, πολλές προσπάθειες για να αντικατασταθούν δομικοί μηχανισμοί της καρδιάς με τεχνητά μέσα, απέτυχαν λόγω ελλείμματος στα υλικά ή στη σχεδίαση. Όμως αυτές οι προσπάθειες, οδήγησαν στην ανάπτυξη καλύτερων υλικών αλλά και σχεδιασμών και σήμερα υλικά όπως το μέταλλο, τα πολυμερή και τα κεραμικά χρησιμοποιούνται στις συσκευές της καρδιάς για μεγάλα χρονικά διαστήματα, με την ελάχιστη επιζήμια αντίδραση των ζωντανών ιστών.

Το μεγαλύτερο μέρος της έρευνας στον τομέα των υλικών και την καταλληλότητά τους να παίξουν ένα λειτουργικό ρόλο στο σώμα για μια κλινικά σημαντική περίοδο, έχει επικεντρωθεί στην αλληλεπίδραση ιστού και τεχνητού υλικού και στα συνεπακόλουθα προβλήματα. Αυτό οδήγησε σε δύο γενικές παραδοχές. Πρώτη παραδοχή είναι ότι όλα τα τεχνητά υλικά που έρχονται σε επαφή με τα υγρά του σώματος ή με ζωντανό ιστό, υπόκεινται σχεδόν αμέσως σε επικάλυψη στην επιφάνειά τους, σωματιδίων, που προέρχονται από το σώμα και αλλάζουν τις αρχικές ιδιότητες του υλικού.

Η δεύτερη παραδοχή είναι ότι όλα τα υγρά και οι ιστοί του σώματος που έρχονται σε επαφή με ξένο υλικό, υπόκεινται σε μια σειρά βιολογικών αντιδράσεων που διαρκούν εβδομάδες ή και μήνες και ενδεχομένως να διαρκούν όσο υφίσταται

η επαφή αλλά πιθανώς και να συνεχίζονται ακόμη και αν αφαιρεθεί το υλικό. Οι έρευνες επάνω σε αυτήν την αλληλεπίδραση μεταξύ συνθετικών υλικών και ιστών, οδήγησε σε δύο έννοιες: τα βιο-υλικά και την βιο-συμβατότητα.

Η βιο-συμβατότητα ορίζεται ως η ικανότητα του υλικού να εργάζεται σωστά, ως μέρος της εμφυτευόμενης συσκευής, ενσωματώνοντας κατάλληλα την αντίδραση του ιστού που φιλοξενεί την συσκευή. Η έννοια της βιο-συμβατότητας τελευταία δίνει την θέση της σε μια καινούργια έννοια: την βιο-δεκτικότητα. Η βιο-δεκτικότητα μπορεί να βρίσκεται στην μορφή της βιο-ενσωμάτωσης ή της βιο-παθητικότητας. Υλικά που είναι κατάλληλα για βιο-ενσωμάτωση είναι αυτά που επιτρέπουν κάποια αλληλεπίδραση μεταξύ υλικού και σώματος. Η βιο-παθητικότητα από την άλλη μεριά, αφορά σε υλικά που ελάχιστα αναγνωρίζονται από τα περιρρέοντα υγρά του σώματος και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για σημαντικές χρονικές περιόδους από κλινικής άποψης. Τα τεχνητά όργανα που επιτυχώς εμφυτεύονται στο σώμα, είναι κατασκευασμένα από υλικά τα οποία είναι από βιολογικής άποψης, παραπάνω από ημι-συμβατικά, όπως επίσης είναι και ανατομικά συμβατικά, σε ότι αφορά δηλαδή το σχήμα και το μέγεθος σε σχέση με το σημείο που θα τοποθετηθούν.

Υπάρχουν βέβαια πολλοί παράγοντες που δημιουργούν προβλήματα, όπως:

- ο Δημιουργία θρόμβων στην επαφή με το αίμα
- ο Συσσώρευση πρωτεϊνικού gel από τα βιολογικά υγρά
- ο Φλεγμονώδεις αντιδράσεις γύρω από το εμφύτευμα
- ο Δημιουργία ουλών κατά την περίοδο της επούλωσης
- ο Ασβέστωση μεταξύ υλικού και ιστού και οστεοπλασία
- ο Απώλεια μηχανικών ιδιοτήτων
- ο Διάβρωση του υλικού με απόσπαση σωματιδίων

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα περισσότερα υλικά που χρησιμοποιούνται σήμερα στις εμφυτευόμενες ή μη συσκευές, αλλά και αυτά που θα χρησιμοποιηθούν στο μέλλον, ήδη χρησιμοποιούνται στην βιομηχανία. Ένας παράγοντας που περιπλέκει περισσότερο την κατάσταση είναι ότι το επίπεδο της βιολογικής αντίδρασης μεταβάλλεται από άνθρωπο σε άνθρωπο. Η έρευνα εξελίσσεται συνεχώς και έχει δώσει και νέες κατηγορίες υλικών, όπως τα βιο-αδρανή υλικά, τα βιο-αντιδραστικά, τα βιο-ενεργά, τα βιο-μιμητικά και τα βιο-μοριακά.

Διαμόρφωση επιφανείας υλικού

Έχει διαπιστωθεί, ότι μπορούμε να μεταβάλλουμε την επικάλυψη της επιφάνειας του υλικού για να μεταδώσουμε διάφορες βιολογικές ιδιότητες. Η μεταβολή αυτή μπορεί να περιορίσει ή να αυξήσει την αλληλεπίδραση υλικού-ιστού. Ειδικό συνθετικό πλαίσιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως επίστρωμα για τον πολλαπλασιασμό ή την διαφοροποίηση των κυττάρων.

Στα περισσότερα βιο-υλικά παρεμβάλλουμε στην χημική τους αλυσίδα βιο-ενεργά μόρια. Η πιο συνηθισμένη τεχνική χρησιμοποιεί πολυμερή με μικρή αλυσίδα (oligomers), τα οποία έχουν ενεργή επιφάνεια και συνδέονται με ομοιοπολικό δεσμό με το βασικό πολυμερές.

Αυτά τα πολυμερή με μικρή αλυσίδα, περιλαμβάνουν σιλικόνη, εστέρα σουλφονικού οξέος, φθοριούχο άνθρακα, πολυαιθυλένιο και ομάδες υδρογονανθράκων, ενώσεις οι οποίες ελέγχουν την χημική σύσταση της επιφάνειας του υλικού, χωρίς να αντιβαίνουν στις βασικές ιδιότητες της μάζας του βασικού πολυμερούς. Ως αποτέλεσμα λαμβάνουμε τις επιθυμητές ιδιότητες της επιφανείας του υλικού, όπως η αντίσταση στην δημιουργία θρόμβων, βιολογική σταθερότητα και αντοχή στην λείανση λόγω τριβής.

Το ενδιαφέρον είναι ότι οι ιδιότητες αυτές είναι μόνιμες και δεν χρειάζεται περαιτέρω επεξεργασία ή άλλα επιστρώματα. Σε αυτό το στάδιο, τα υλικά είναι κατάλληλα για κλινική χρήση και ονομάζονται βιο-υλικά.

Βιο-υλικά

Ένα βιο-υλικό μπορεί να καθοριστεί ως ένα υλικό που πρόκειται να αλληλεπιδράσει με βιολογικά συστήματα, να αξιολογήσει, να θεραπεύσει, να αυξήσει ή να αντικαταστήσει οποιονδήποτε ιστό, όργανο ή λειτουργία του σώματος.

Βιο-υλικά που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη της καρδιακής λειτουργίας, είναι συνήθως πολυμερή, επειδή διατίθενται σε μεγάλη ποικιλία συνθέσεων με επαρκείς φυσικές και μηχανικές ιδιότητες και μπορούν εύκολα να κατεργαστούν, δημιουργώντας συσκευές του επιθυμητού σχήματος.

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που δημιουργούνται όταν ξένα υλικά εισέρχονται στο αίμα, είναι η πολύ γρήγορη δημιουργία θρόμβων (συσσώρευση κυττάρων αίματος) οι οποίοι προσκολλώνται στην επιφάνεια του βιο-υλικού (τοπικό φαινόμενο) ή αποκολλώνται και μεταφέρονται με την ροή του αίματος και τελικά την παρεμποδίζουν προκαλώντας καρδιακή εμβολή.

Επιπλοκές

Ένας μεγάλος αριθμός των ασθενών στους οποίους τοποθετείται ένα από τα παραπάνω συστήματα υποστήριξης της κυκλοφορίας έχουν ήδη αναπτύξει δευτεροπαθώς ανεπάρκεια άλλων οργάνων λόγω της καρδιογενούς καταπληξίας πριν από την τοποθέτηση της αντλίας. Για το λόγο αυτό αλλά και επειδή η τοποθέτηση γίνεται σε ασθενείς που είναι βαρέως πάσχοντες, οι επιπλοκές είναι πολλές.

Η αιμορραγία αποτελεί μία από τις σημαντικότερες και πιο συχνές επιπλοκές άμεσα μετεγχειρητικά. Κυμαίνεται από 20-40% και συνήθως οφείλεται είτε στη χειρουργική τεχνική είτε στα σημεία σύνδεσης των αντλιών με την καρδιά, την αορτή ή την πνευμονική αρτηρία. Συνήθως παρουσιάζεται σε ασθενείς που είτε έχουν αναπτύξει ηπατική ανεπάρκεια είτε παρουσιάζουν προεγχειρητικά πηκτολογικά προβλήματα είτε λαμβάνουν αντιπηκτικά, είτε έχουν υποβληθεί σε καρδιοχειρουργική επέμβαση με μεγάλο χρόνο στην εξωσωματική κυκλοφορία. Σήμερα, με βελτίωση των χειρουργικών τεχνικών αλλά και με τη χρήση ουσιών που βελτιώνουν την πήξη, όπως η απροτινίνη, οι αιμορραγίες είναι λιγότερο συχνές.

Η δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια αποτελεί μία συχνή άμεση μετεγχειρητική επιπλοκή που κυμαίνεται από 11-20%. Μεταξύ των παραγόντων που μπορεί να οδηγήσουν σε δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια είναι και η προεγχειρητική δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια που επικαλύπτεται από την αριστερή, οι αυξημένες πνευμονικές αντιστάσεις, η υπερφόρτωση όγκου, η μετατόπιση του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, καθώς και η αλλαγή της γεωμετρίας της δεξιάς κοιλίας μετά την εμφύτευση ενός συστήματος υποστήριξης της αριστεράς κοιλίας. Ακόμη ενοχοποιείται για πρόκληση δεξιάς καρδιακής ανεπάρκειας και η εκσεσημασμένη απώλεια αίματος καθώς και η μαζική μετάγγιση. Για τη διαφοροδιάγνωση της δεξιάς καρδιακής ανεπάρκειας από τον επιπωματισμό, η εξέταση εκλογής είναι το

διαθωρακικό αλλά και το διοισοφάγειο ηχοκαρδιογράφημα. Εάν η δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια δεν μπορεί να αντιμετωπισθεί με τη χορήγηση όγκου, μονοξειδίου του αζώτου, ινοτρόπων, PDE III αναστολέων, προσταγλανδινών, τότε είναι απαραίτητη η εμφύτευση ενός συστήματος για την υποστήριξη της δεξιάς. **Οι λοιμώξεις** αποτελούν το κυριότερο μετεγχειρητικό πρόβλημα όλων των συσκευών υποβοήθησης και απαντώνται σε ποσοστό που κυμαίνεται από 12-48%. Οι λοιμώξεις μπορεί να οφείλονται στις γραμμές που φέρει ο ασθενής στη μονάδα εντατικής νοσηλείας αλλά και στα σημεία εξόδου από το δέρμα του ασθενούς, των καλωδίων και των καθετήρων της αντλίας. Στους παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη λοιμώξεων συγκαταλέγονται η παρατεταμένη νοσηλεία, ο παρατεταμένος χρόνος μηχανικού αερισμού, η πολυοργανική ανεπάρκεια και η δευτερογενής ανοσοκαταστολή, η εκσεσημασμένη απώλεια αίματος και οι μαζικές μεταγγίσεις. Η αποφυγή όλων των παραπάνω παραγόντων καθώς και η συχνή αλλαγή των γραμμών του ασθενούς αποτελούν τα κυριότερα μέτρα προφύλαξης για την αποφυγή των λοιμώξεων. Το 80% των λοιμώξεων αφορούν gram + κόκκους ενώ μόνον στο 16% gram - και 4% σε λοιμώξεις που οφείλονται σε *Candida*.

Νευρολογικές διαταραχές

Τα θρομβοεμβολικά επεισόδια αποτελούν την κυριότερη αιτία των νευρολογικών διαταραχών. Τα θρομβοεμβολικά επεισόδια οφείλονται στην ανάπτυξη θρόμβων μέσα στο σώμα της αντλίας (λόγω της επαφής του αίματος με την εσωτερική επιφάνεια των αντλιών) αλλά και στην αποκόλληση θρόμβων από τις κοιλότητες της καρδιάς ή την αορτή. Τα ποσοστά της επιπλοκής αυτής κυμαίνονται από 9% μέχρι και 47% ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη συσκευή. Σημαντικό ρόλο κατέχει η αντιπηκτική αγωγή που πρέπει να χορηγείται στους ασθενείς αυτούς κατά την μετεγχειρητική περίοδο. Απαραίτητη επίσης είναι και η έναρξη αντιαιμοπεταλιακής αγωγής για 2 εβδομάδες μετεγχειρητικά.

Γαστρεντερολογικές επιπλοκές

Οι επιπλοκές αυτές είναι πιο σπάνιες και κυμαίνονται γύρω στο 10%. Αφορούν οξεία χολοκυστίτιδα, οξεία σκωληκοειδίτιδα, έξαρση της εκκολπωματικής νόσου, ακόμα και ηπατική δυσλειτουργία, η αιτία της οποίας μπορεί να οφείλεται σε

πολλούς παράγοντες, όπως παρατεταμένη ισχαιμία, δεξιά κάμψη, μαζικές μεταγγίσεις.

Άλλες επιπλοκές οι οποίες παρουσιάζονται λιγότερο συχνά είναι η σήψη, η πολυοργανική ανεπάρκεια, η οξεία νεφρική ανεπάρκεια, και η πνευμονία.

Αιτιολογία επιπλοκών

Οι επιπλοκές λαμβάνουν χώρα

A) Διότι οι ασθενείς που χρίζουν θεραπείας με ενδοαορτική αντλία είναι βεβαρημένοι. Τέτοιοι ασθενείς έχουν μεγάλο κίνδυνο επανεγχειρήσης, μεγαλύτερο χρονικό διάστημα νοσηλείας στην εντατική μονάδα με περαιτέρω αυξημένο κίνδυνο πνευμονικής λοίμωξης και νεφρικής ανεπάρκειας.

B) Αυξημένο κίνδυνο αγγειακών συμβαμάτων. Ξένο σώμα βρίσκεται στην κυκλοφορία με επακόλουθο κίνδυνο θρομβοεμβολής σε ζωτικά όργανα και κάτω άκρα η ρήξης αγγείου με αποτέλεσμα αρτηριακού τραύματος και αιμορραγίας, η διαχωρισμού. (Αγνάντη, 2010)

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ – ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

«Παράγοντες κινδύνου» που έχουν ως αποτέλεσμα την παρουσίαση δυσμενών επιπτώσεων κατά την λειτουργία με ενδοαορτική αντλία

Ηλικία

Τα τοιχώματα των αιμοφόρων αγγείων συνήθως στενεύουν με τις αθηροσκληρωτικές μεταβολές που συνοδεύουν τη γήρανση.

Θεωρητικά, η αθηροσκληρωτική διαδικασία εξελίσσεται παράλληλα με τη γήρανση, συνεπώς θα μπορούσε κανείς να συμπεράνει ότι η επίπτωση αγγειακών επιπλοκών είναι μεγαλύτερη στις μεγαλύτερες ηλικίες. Ωστόσο, αυτή η εικασία συνιστά μια διένεξη σε όλη τη σχετική βιβλιογραφία.

Μελετητές που ανέλαβαν μια πολυμεταβλητή ανάλυση παραγόντων κινδύνου προκειμένου να προσδιοριστούν οι ασθενείς που διατρέχουν υψηλό κίνδυνο για επιπλοκή της θεραπείας IABC. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η προκεχωρημένη ηλικία σχετιζόταν με αποτυχημένες απόπειρες εισαγωγής, αλλά διαπιστώθηκε ότι δεν είχε καμία σχέση με την εμφάνιση μειζόνων αγγειακών επιπλοκών σε αναδρομική μελέτη κατά την οποία 206 διαδοχικοί ασθενείς υποβλήθηκαν σε απόπειρα εισαγωγής ενδοαορτικού μπαλονιού. Δεν πρόκειται λοιπόν για σημαντικό παράγοντα κινδύνου.

Φύλο

Το μικρότερο μέγεθος της μηριαίας αρτηρίας δικαιολογεί το υψηλότερο ποσοστό επιπλοκών στις γυναίκες σύμφωνα με ορισμένους ερευνητές. Οι ίδιοι ερευνητές κατέληξαν στο ότι οι άντρες χωρίς περιφερική αγγειοπάθεια είχαν τη χαμηλότερη επίπτωση επιπλοκών σχετιζόμενων με την ενδοαορτική αντλία (IABP).

Φαίνεται ότι το φύλο ήταν η μεταβλητή που είχε την πιο σημαντική σχέση με τη νοσηρότητα λόγω ενδοαορτικής αντλίας.

Η περιφερική αγγειοπάθεια αντιπροσωπεύει έναν αυξητικό παράγοντα κινδύνου για δυσμενή έκβαση.

Ερευνητές σε πρόσφατες μελέτες προσδιόρισαν την περιφερική αγγειοπάθεια ως τον πιο σημαντικό παράγοντα πρόβλεψης σοβαρών αγγειακών επιπλοκών σχετιζόμενων με το μπαλόνι. Οι ασθενείς με ιστορικό περιφερικής αγγειοπάθειας,

σύμφωνα με τον προαναφερθέντα ερευνητή, έχουν τριπλάσιες πιθανότητες εμφάνισης αγγειακών περιπλοκών σε σύγκριση με αυτούς που δεν έχουν ιστορικό περιφερικής αγγειοπάθειας.

Μέθοδοι Εισαγωγής Αντλίας

Εφαρμόστηκαν οι εξής τρεις μέθοδοι εισαγωγής: χειρουργική ανάδρομη, διαδερμική ανάδρομη και ενδοεγχειρητική τοποθέτηση στην ανιούσα αορτή.

Η μέθοδος εισαγωγής αποδείχτηκε σημαντικός παράγοντας εμφάνισης αγγειακών επιπλοκών. Ασθενείς στους οποίους η ενδοαορτική αντλία τοποθετήθηκε μέσω χειρουργικής τομής είχαν τις διπλάσιες σχεδόν επιπλοκές από τους ασθενείς στους οποίους έγινε διαδερμική τοποθέτηση.

Άλλες μελέτες έχουν παρουσιάσει αύξηση των σχετιζόμενων με το μπαλόνι επιπλοκών με τη χρήση της διαδερμικής τεχνικής. Πολυμεταβλητή ανάλυση παραγόντων κινδύνου κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η διαδερμική μέθοδος εισαγωγής σχετιζόταν με διπλασιασμό των μειζόνων επιπλοκών. Δεν έχει καθοριστεί κάποια σοβαρή εξήγηση για το συγκεκριμένο θέμα.

Η διαθωρακική εισαγωγή ενδοαορτικού μπαλονιού αναφέρεται ότι σχετίζεται με μειωμένο ποσοστό αγγειακών επιπλοκών των κάτω άκρων, και αυτό το γεγονός γέννησε την εικασία ότι μετά τη θεραπεία με ενδοαορτικό μπαλόνι παρουσιάζεται υψηλή νοσηρότητα κατά τη διάρκεια της τοποθέτησης του μπαλονιού μέσω της διαδερμικής οδού.

Οι αγγειακές επιπλοκές και η επιμόλυνση του τραύματος είναι μεγαλύτερη στους διαβητικούς σε σύγκριση με τους μη διαβητικούς.

Ωστόσο, τα αποτελέσματα μονομεταβλητής παλίνδρομης ανάλυσης αποκάλυψαν ότι ο σακχαρώδης διαβήτης σχετιζόταν στενά με την εμφάνιση ισχαιμίας των κάτω άκρων. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ένας άντρας χωρίς περιφερική αγγειοπάθεια ή σακχαρώδη διαβήτη έχει πιθανότητα 29% να εμφανίσει ισχαιμία των κάτω άκρων, ενώ μια γυναίκα με σακχαρώδη διαβήτη και περιφερική αγγειοπάθεια έχει πιθανότητα 83% για τη συγκεκριμένη επιπλοκή.

Διάφοροι άλλοι παράγοντες κινδύνου

Χαμηλή καρδιακή παροχή, Καρδιογενής καταπληξία, Υπέρταση, Κάπνισμα, Παχυσαρκία, Χρήση ινοτροπικής υποστήριξης, Αυξημένη συστηματική αγγειακή αντίσταση, λόγος ποδοκνημικής αρτηριακής πίεσης - βραχίονιας αρτηριακής πίεσης < 0,8.

Όλοι αυτοί οι παράγοντες έχουν ενοχοποιηθεί ως αιτιολογικοί παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση επιπλοκών.

Εισαγωγή μπαλονιού χωρίς θήκη

Επίδραση στις αγγειακές επιπλοκές Πέρα από τη διαδερμική εισαγωγή ενδοαορτικού μπαλονιού, δύο μείζονος σημασίας εξελίξεις υπήρξαν η μείωση της διαμέτρου του άξονα του μπαλονιού και η τεχνική εισαγωγής χωρίς θήκη. Παρόλο που υπάρχει πρόσφατη πρόοδος στην περαιτέρω μείωση των διαμέτρων του άξονα του καθετήρα με μπαλόνι έως και 7.5 Fr, αυτό δεν έχει συνδεθεί με παρόμοια μείωση στην εξωτερική διάμετρο του άξονα, η οποία παραμένει στα 11 Fr. Η χρήση μπαλονιού χωρίς θήκη εξαλείφει αυτό το εμπόδιο.

Γενική θεώρηση των επιπλοκών

Οι επιπλοκές σχετίζονται κυρίως με την εισαγωγή του μπαλονιού, την αντλώθηση αυτή καθεαυτή ή την αφαίρεση του μπαλονιού; Οι αναφορές στη βιβλιογραφία είναι αντικρουόμενες.

Δυσκολία εισαγωγής

Συνολικά, στο 5-10% των ασθενών, η τοποθέτηση καθετήρα με μπαλόνι μέσω της μηριαίας προσέγγισης δεν είναι δυνατή. Η ετερόπλευρη μηριαία αρτηρία συχνά επιτρέπει την επιτυχή διέλευση.

Η εισαγωγή του καθετήρα με το μπαλόνι ενδέχεται να είναι πιο δύσκολη από την αριστερή πλευρά λόγω της υπερβολικής γωνίας της αριστερής λαγόνιας αρτηρίας και της αορτής.

Χρόνος αγγειακών επιπλοκών: Σε σχέση με την εισαγωγή ή τη διάρκεια της μεθόδου IABC

Οι περισσότερες από τις προηγούμενες αναφορές επιπλοκών σχετιζόμενων με μπαλόνι που έχουν διαγνωστεί κλινικά, έχουν δείξει ότι η νοσηρότητα σχετίζεται με αυτό, κυρίως λόγω της έμφραξης των αρτηριών που παρέχουν αίμα στα άκρα.

Η εύκολη εισαγωγή του μπαλονιού δεν αποκλείει την πιθανότητα σοβαρών επιπλοκών. Έως και 72 ώρες μετά την εισαγωγή της ενδοαορτικής αντλίας το ποσοστό αγγειακών επιπλοκών ήταν μεταξύ 15 και 25% ενώ η ενδοαορτική αντλία από τις 72 ώρες και μετά παρήγαγε ποσοστό επιπλοκών μεταξύ 25 και 35%.

Δεν αποτελεί έκπληξη ότι υπάρχει διένεξη δεδομένων μεταξύ των διαφόρων ερευνητών, όσον αφορά τη σχέση μεταξύ της διάρκειας της θεραπείας με ενδοαορτικό μπαλόνι και της εμφάνισης επιπλοκών. Σε ορισμένες περιπτώσεις, για παράδειγμα, το μπαλόνι αφαιρέθηκε πρόωρα εξαιτίας ισχαιμικών περιπλοκών, ελαττώνοντας έτσι την όποια διαφορά. Σε άλλες περιπτώσεις, ο ασθενής απεβίωσε προτού εμφανιστούν επιπλοκές σχετιζόμενες με το μπαλόνι. Επιπλέον, υπάρχουν περιστάσεις κατά τις οποίες οι επιπλοκές θα ήταν κλινικά απροκάλυπτες. Η διάρκεια χρήσης ήταν η μοναδική σχετιζόμενη με το μπαλόνι μεταβλητή που θα μπορούσε να θεωρηθεί σημαντική σε ασθενείς με ισχαιμία των άκρων η μέση διάρκεια αντιώθησης ήταν 49,5 ώρες, σε αντίθεση με μια μέση τιμή 42,5 ωρών σε ασθενείς χωρίς ισχαιμία. (Αγνάντη, 2010)

Το μέλλον

Η μηχανική υποβοήθηση της κυκλοφορίας είναι ένας ταχέως αναπτυσσόμενος τομέας. Η έννοια της παρέμβασης εντός του καρδιακού κύκλου προκειμένου να βελτιωθεί η καρδιακή απόδοση έχει μελετηθεί από κάθε άποψη. Η διαστολική αντιώθηση μέσω IABP είναι η άμεση εφαρμογή, ωστόσο ποικίλες μεθοδεύσεις κατά τη συστολική φάση έχουν προταθεί από διαφορετικούς ερευνητές. Μεσοσυστολική αντιώθηση: Σφαιρικό μπαλόνι εισήχθη στην ανιούσα αορτή με διάμετρο ίση με αυτή της αορτής και παρέμεινε φουσκωμένο για 80msec κατά το μεσαίο τρίτο της φάσης εξώθησης με κύριο αποτέλεσμα την αύξηση της στεφανιαίας ροής. παρέμεινε φουσκωμένο για 100msec κατά την όψιμη συστολή.

Αυτό μειώνει τον υπολειμματικό όγκο της αριστερής κοιλίας μετά την καρδιακή συστολή και αυξάνει τη χωρητικότητα της αριστερής κοιλίας για την επόμενη σύσπαση.

Το αποτέλεσμα ενδέχεται να είναι αύξηση της συσταλτικότητας και του όγκου παλμού. Με τη διάταση του μπαλονιού στο τέλος της διαστολής αυξάνεται η τελική διαστολική πίεση της αριστερής κοιλίας με αποτέλεσμα τη βελτίωση του όγκου παλμού.

Οι μελλοντικές εξελίξεις είναι πολύ πιθανόν να περιλαμβάνουν 1) καλύτερο καθορισμό της υποομάδας των ασθενών που χρειάζονται υποστήριξη μέσω IABP 2) σαφή κριτήρια για τον "απογαλακτισμό" και 3) βελτίωση στην τεχνολογία των καθετήρων και στις κονσόλες ώθησης.

Η ελληνική εμπειρία στην χρήση μηχανικών μέσων υποστήριξης της κυκλοφορίας

Το 1997 ορίσθηκαν τα κριτήρια από την ολομέλεια του Κ.Ε.ΣΥ για την τοποθέτηση συσκευών υποστήριξης της κυκλοφορίας. Αυτά είναι:

- Ο ασθενής θα πρέπει να είναι υποψήφιος για μεταμόσχευση.
- Θα πρέπει να βρίσκεται υπό χορήγηση ινοτρόπων.
- Δεν είναι υποχρεωτική η υποστήριξη με ενδοαορτική αντλία αντιώθησης.
- Η πίεση του αριστερού κόλπου ή η πίεση ενσφήνωσης θα πρέπει να είναι 20 mm Hg.
- Η συστολική αρτηριακή πίεση να είναι περίπου 80 mm Hg.
- Ο καρδιακός δείκτης να είναι μικρότερος ή ίσος με 2l/min/m²
- Η επιφάνεια σώματος θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1.5 m².

Στη Θεσσαλονίκη, στην Καρδιοχειρουργική Κλινική του Νοσοκομείου Παπανικολάου τοποθετήθηκε το 1998 αντλία υποβοήθησης της αριστεράς κοιλίας Heart-Mate της TCI σε ασθενή με καρδιακή ανεπάρκεια, ως γέφυρα για μεταμόσχευση. Ο ασθενής υποστηρίχθηκε μέχρι την εξεύρεση μοσχεύματος.

Στην καρδιοχειρουργική κλινική του "Ευαγγελισμού" στον τομέα της μηχανικής υποβοήθησεως των κοιλιών έχουν χρησιμοποιηθεί εκτός από την ενδοαορτική αντλία, η φυγόκεντρος αντλία, το σύστημα Hemorump και η παρααορτική αντλία αντιώθησεως (ΠΑΑ) κατασκευής του κ. Νανά το 1985 στη Γιούτα, ως σύστημα μείζονος υποστήριξης μέχρι της εξεύρεσης καταλλήλου μοσχεύματος. Σε χρονικό διάστημα 13 ετών, σε σύνολο 4.910 καρδιοχειρουργικών επεμβάσεων, η ενδοαορτική αντλία χρησιμοποιήθηκε περιεγχειρητικά σε 289 ασθενείς (5,9%). Η αποδέσμευση από τη μηχανική υποβοήθηση έγινε δυνατή σε 185 ασθενείς (64,0%), από τους οποίους τελικά εξήλθαν από το νοσοκομείο οι 159 (55,0%). Η φυγόκεντρος αντλία και το Hemorump χρησιμοποιήθηκαν χωρίς επιτυχία σε 3 περιπτώσεις, αντιστοίχως, σε μία απεγνωσμένη, αλλά αρκετά καθυστερημένη, προσπάθεια αποδέσμευσης ασθενών από την εξωσωματική κυκλοφορία. Η φυγόκεντρος αντλία χρησιμοποιήθηκε ανεπιτυχώς επίσης, σε δύο ασθενείς που παρουσίασαν μετά από καρδιακή μεταμόσχευση οξεία ανεπάρκεια της δεξιάς κοιλίας. Η παρααορτική αντλία αντιώθησης τοποθετήθηκε σε 4 ασθενείς. Ένας εξ αυτών υποστηρίχθηκε αποτελεσματικά για 2 περίπου μήνες. Στο χρονικό αυτό

διάστημα δεν βρέθηκε κατάλληλο μόσχευμα και ο ασθενής κατέληξε από σήψη και δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια. Τα συμπεράσματα από τη μελέτη του ασθενούς αυτού ήταν πολύ ενθαρρυντικά.

Ακόμη, με το σύστημα της φυγοκέντρου και την παρεμβολή οξυγονωτή (ECMO) υποστηρίχθηκαν στην Πανεπιστημιακή Κλινική Εντατικής Θεραπείας στο πρόγραμμα αντιμετώπισης αναπνευστικής ανεπάρκειας 6 ασθενείς με αναπνευστική ανεπάρκεια τελικού σταδίου. Ο μέγιστος χρόνος υποστήριξης ήταν 6 ημέρες. Οι ασθενείς κατέληξαν από πολυοργανική ανεπάρκεια. Η υποστήριξη με ECMO στους ασθενείς αυτούς έγινε σε μια απεγνωσμένη προσπάθεια διάσωσης τους. Όπως προκύπτει από κέντρα που χρησιμοποιούν μεγαλύτερο αριθμό συσκευών υποστήριξης της κυκλοφορίας αλλά και ECMO το σημαντικότερο ρόλο για την επίτευξη επιτυχών αποτελεσμάτων έχει η επιλογή του κατάλληλου χρόνου για την έναρξη της υποβοήθησης. Πρόσφατα εγκρίθηκε στον Ευαγγελισμό πρόγραμμα μηχανικής υποστήριξης της κυκλοφορίας με συσκευές παρακλίνιες αλλά και πλήρως εμφυτεύσιμες για την υποστήριξη της αριστεράς κοιλίας. Από τη διεθνή εμπειρία φαίνεται ότι τα μηχανικά μέσα για την υποστήριξη της κυκλοφορίας πρέπει να διατίθενται σε κέντρα που έχουν αναπτύξει προγράμματα αντιμετώπισης της καρδιακής ανεπάρκειας, διενεργούν μεταμοσχεύσεις και διαθέτουν όλη την τεχνολογική υποδομή και τις ιατρικές ειδικότητες που απαιτούνται για την αντιμετώπιση τέτοιων ασθενών.

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

Σκοποί Νοσηλευτικής Φροντίδας

Βασικοί σκοποί που επιδιώκονται κατά τη φροντίδα του αρρώστου που πάσχει από καρδιακή ανεπάρκεια είναι:

1. Μείωση του φόρτου της κυκλοφορίας του αίματος.
2. Ενίσχυση της κοιλιακής συστολής.
3. Αντιμετώπιση ή πρόληψη επιπλοκών και
4. Περιορισμός μεγάλης συσσωρεύσεως υγρών του σώματος.

Τα παραπάνω επιτυγχάνονται με τη λήψη των μέτρων που ακολουθούν:

Ανάπαυση: Για να μειωθεί ο φόρτος της κυκλοφορίας του αίματος, βασικό είναι ο άρρωστος να βρίσκεται σε φυσική και συναισθηματική ανάπαυση. Η ανάπαυση μειώνει τις απαιτήσεις των ιστών σε οξυγόνο, καθώς και τη δημιουργία και απομάκρυνση των μεταβολιτών γενικά.

Για να εξασφαλίσουμε ικανοποιητική ανάπαυση, τοποθετούμε τον άρρωστο σε κατάλληλη θέση στο κρεβάτι. Η ημικαθιστική θέση θεωρείται αναπαυτική. Στη θέση αυτή η επιστροφή φλεβικού αίματος στην καρδιά και τους πνεύμονες μειώνεται, η πνευμονική συμφόρηση ανακουφίζεται και μειώνεται η πίεση που ασκεί στο ήπαρ στο διάφραγμα. Η τοποθέτηση στηρίγματος πελμάτων εμποδίζει τον άρρωστο να γλυστρίσει. Αποφεύγεται η τοποθέτηση μαξιλαριού κάτω από τα γόνατα επειδή προκαλεί φλεβική στάση και περιορίζει την άσκηση των ποδιών. Τα χέρια ανασηκώνονται και υποστηρίζονται με μαξιλάρια. (Παπαδοπούλου, 2010)

Ο άρρωστος με ορθόπνοια τοποθετείται σε καθιστική θέση, με το κεφάλι και τα άκρα να αναπαύονται σε τραπεζάκι, η μέση στηρίζεται με μαξιλάρια.

Η θέση στην πολυθρόνα πολλές φορές ανακουφίζει τον άρρωστο, επειδή μειώνει την κατεύθυνση των υγρών από την περιφέρεια στους πνεύμονες.

Η ατομική καθαριότητα του αρρώστου, στο οξύ στάδιο της νόσου, περιορίζεται σε τοπικές πλύσεις. Το λουτρό έχει ευνοϊκές επιδράσεις στον άρρωστο: προκαλεί

μυϊκή χαλάρωση και ενισχύει την κυκλοφορία. Αυτό γίνεται όταν ο άρρωστος μπορεί να αντέξει την κόπωση από αυτό, έστω κι αν του γίνει στο κρεβάτι.

Η νοσηλεύτρια πρέπει συνέχεια να θυμάται ότι η παράταση της ακινησίας, όταν συνοδεύεται και από οίδημα, ευνοεί τη δημιουργία κατακλίσεων. Την κατάκλιση προλαβαίνουμε με εντριβές στα σημεία που πιέζονται και τοποθέτηση του ασθενούς σε στρώμα με εναλλασσόμενη πίεση αέρα.

Όταν η κατάσταση του αρρώστου βελτιώνεται, τον ενισχύουμε να αποκτήσει περισσότερες δραστηριότητες, π.χ. να παίρνει μόνος την τροφή, το λουτρό καθαριότητας. Η προσαρμογή της καρδιακής λειτουργίας στη νέα αυτή κατάσταση παρακολουθείται συστηματικά. (Παπαδοπούλου, 2010)

Ο άρρωστος με καρδιακή ανεπάρκεια συνήθως είναι ανήσυχος και άπνους τη νύχτα. Ένα ήσυχο δωμάτιο που αερίζεται καλά βοηθάει στον καλό ύπνο.

Η παρουσία μέλους της οικογένειας κοντά του ή το φως τη νύχτα πολλές φορές βοηθούν στη μείωση της ανησυχίας του . Η χρήση υπνωτικών φαρμάκων πρέπει να είναι περιορισμένη και πάντοτε μετά από εντολή γιατρού.

Η ηρεμία, βασικός παράγοντας για την ανάπαυση του αρρώστου πρέπει να επιδιώκεται, με αποφυγή ερεθισμάτων, που θα διεγείρουν ταραξουν και εκνευρίσουν τον άρρωστο και με τη χορήγηση, σε συνεργασία με το γιατρό, ηρεμιστικών φαρμάκων. (Πολυκανδριώτη 2009)

Φάρμακα: Η φαρμακευτική αγωγή περιλαμβάνει χορήγηση δακτυλίτιδας, που ενισχύει τη συστολή της καρδιάς και προκαλεί βραδυκαρδία. Η δόση καθορίζεται από το γιατρό. Όταν ο άρρωστος παίρνει δακτυλίτιδα, παρακολουθείται για συμπτώματα συγκεντρώσεως του φαρμάκου στον οργανισμό, δηλαδή ναυτία, εμέτους, βραδυσφυγμία, αρρυθμία. Η παρουσία των συμπτωμάτων αυτών γνωστοποιείται αμέσως στο γιατρό, που συνήθως διακόπτει τη δακτυλίτιδα. Μετράμε τους σφυγμούς προτού δώσουμε οποιοδήποτε φάρμακο. Σε περίπτωση βραδυσφυγμίας(60 σφυγμοί / και κάτω) συνεννοούμαστε με το γιατρό, για τη συνέχιση του φαρμάκου.

Διουρητικά φάρμακα. Με τη χορήγηση διουρητικών δίνουμε στον άρρωστο κάλιο, γιατί αυτό αποβάλλεται με τα ούρα και η μείωση του καλίου στο αίμα φέρει δυσμενείς επιδράσεις στη λειτουργία του μυοκαρδίου . Το είδος του διουρητικού καθορίζεται από το γιατρό.(Lemone, Burke, 2004)

Δίαιτα: Τα χαρακτηριστικά της διαίτας του αρρώστου με καρδιακή ανεπάρκεια είναι:

1. Μικρά και συχνά γεύματα (γαστρικός φόρτος επιβαρύνει την κυκλοφορία).
2. Περιορισμός των θερμίδων.
3. Περιορισμός του λίπους .
4. Περιορισμός του νατρίου.
5. Αποφυγή τροφών που να σχηματίζουν αέρια(δύσπνοια από την πίεση του διαφράγματος).
6. Αποφυγή δύσπεπτων τροφών.
7. Περιορισμός των υγρών.

Ο ασθενής βοηθείται να καταλάβει πως τα παραπάνω επηρεάζουν την κατάσταση του. Η κατανόηση αυτή βοηθάει στην εφαρμογή του κατάλληλου διαιτολογίου μετά την απομάκρυνση του από το νοσοκομείο. (Παπαδοπούλου, 2010)

Διούρηση: Αν το οίδημα δεν περιορισθεί, με τον περιορισμό του νατρίου και τη χορήγηση δακτυλίτιδας, συνιστούμε χορήγηση διουρητικών φαρμάκων. Για να εκτιμηθεί η ευνοϊκή επίδραση των διουρητικών , επιβάλλεται:

1. Η μέτρηση και καταγραφή του βάρους του αρρώστου κάθε μέρα την ίδια ώρα.
2. Η ακριβής μέτρηση των υγρών που παίρνονται και αποβάλλονται
3. Η μέτρηση ηλεκτρολυτών αίματος.

Η δυσμενής επίδραση της μεγάλης διουρήσεως είναι η απώλεια του καλίου, που οδηγεί στην υποκαλιαιμία. Στην υποκαλιαιμία εξασθενεί η συσταλτικότητα του μυ της καρδιάς. Για να αποφύγουμε τους κινδύνους της υποκαλιαιμίας, χορηγούμε ταυτόχρονα με τα διουρητικά και αλάτι καλίου.

Μειώνεται η ποσότητα των υγρών που παίρνει ο άρρωστος, επειδή μεγάλη ποσότητα υγρών κατακρατείται από τους ιστούς. Τα υγρά που παίρνει ρυθμίζονται πολύ καλά, όταν είναι ανάλογα με τα υγρά που αποβάλλονται με τα ούρα. Η καταγραφή του ισοζυγίου υγρών (λαμβανόμενα- αποβαλλόμενα) και του βάρους

του σώματος του αρρώστου είναι ένας άριστος και απλός τρόπος να εκτιμήσουμε αν κατακρατούνται υγρά από τον οργανισμό και να αξιολογήσουμε τη λειτουργία της καρδιάς και των νεφρών.

Με τον τρόπο αυτό, η τάση για κατακράτηση υγρών, ενδεικτικό σημείο καρδιακής ή νεφρικής ανεπάρκειας, επισημαίνεται έγκαιρα. (Παπαδοπούλου, 2010)

Κένωση εντερικού σωλήνα: Το έντερο πρέπει να κενώνεται κανονικά για τους εξής λόγους:

1. Η παρουσία των κοπράνων στις εντερικές έλικες αυξάνει το περιεχόμενο της κοιλίας. Αυτό συμβάλλει στην πίεση του διαφράγματος και της καρδιάς και
2. Η αποβολή συγκεντρωμένων κοπράνων από το έντερο χρειάζεται σημαντική μυϊκή δύναμη, που είναι επικίνδυνη για τον άρρωστο.

Στην κένωση του εντέρου βοηθάει η λήψη τροφών πλούσιων σε κυτταρίνη, κατάλληλες ασκήσεις και υπακτικά φάρμακα, μετά από συνεννόηση με το γιατρό.

Απασχόληση αρρώστου: Ωφελεί η πνευματική απασχόληση, όπως και η σωματική - φυσική αν δεν κουράζει την καρδιά. Η προσαρμογή του αρρώστου στο νέο τρόπο ζωής βοηθείται, όταν ενισχυθούν και καλλιεργηθούν σε αυτόν νέα ενδιαφέροντα.

Εκπαίδευση: Μόλις ο άρρωστος μας περάσει την οξεία φάση της νόσου, η νοσηλεύτρια αρχίζει να χρησιμοποιεί ευκαιρίες για την ενημέρωση του γύρω από την ανάγκη προσαρμογής στο νέο τρόπο ζωής. Οι τομείς διδασκαλίας ή ενημερώσεως περιλαμβάνουν τα εξής:

Διαιτολόγιο: Το φαγητό πρέπει να έχει περιορισμένο νάτριο, να αποτελείται από εύπεπτες τροφές και να δίνεται σε μικρά γεύματα. Η διαιτολόγος ενημερώνει τον άρρωστο για τροφές πλούσιες σε νάτριο, που πρέπει να αποφεύγει, όπως χοιρινό, βούτυρο, τυρί, ψωμί, κέικ κ.λ.π.

Ανάπαυση : Πρέπει να γνωρίζει ο άρρωστος ότι μπορεί να ξαναγυρίσει στην εργασία του εφόσον αυτή δεν είναι πολύ κουραστική και να αποφεύγει κάθε σωματική κόπωση. (Lemone, Burke, 2004)

Βάρος σώματος: Ενημερώνεται ο άρρωστος για την ανάγκη μετρήσεως του βάρους του σώματος του και τους όρους για μια ακριβή μέτρηση του

Φάρμακα: Να μάθει ο άρρωστος τα σημεία τοξικής δράσεως της δακτυλίτιδας (ανορεξία, ναυτία, έμετοι, βραδυσφυγμία) και την ανάγκη να μη κάνει ελεύθερη χρήση φαρμάκων.

Περιοδική εξέταση από το γιατρό: Είναι απαραίτητο να κατανοήσει ο άρρωστος την αξία των περιοδικών εξετάσεων στα χρονικά όρια που καθορίστηκαν από το γιατρό ή και πιο σύντομα αν επανεμφανισθούν συμπτώματα όπως δύσπνοια, οίδημα, καταβολή δυνάμεων. (Παπαδοπούλου, 2010)

Νοσηλευτικές παρεμβάσεις σε ασθενείς με Χρόνια Καρδιακή Ανεπάρκεια

Ο νοσηλευτής προσαρμόζει το ρόλο του ανάλογα με τον ασθενή, το είδος κ το στάδιο της καρδιακής ανεπάρκειας θέτοντας στόχους και τρόπους για να τους πετύχει. Τα παρακάτω είναι γενικά μέτρα αντιμετώπισης και περιλαμβάνουν:

- Τοποθέτηση του άρρωστου σε ημικαθιστική ή καθιστική θέση (Fowler-300 ή ημιFowler-450), με τα πόδια σε οριζόντια θέση ή κατεβασμένα χαμηλά ανάλογα με την περίπτωση, με σκοπό τη μείωση της φλεβικής επιστροφής, την αποσυμφόρηση των πνευμόνι. Και κατά συνέπεια τη βελτίωση της δύσπνοιας.
- Χορήγηση O₂ στα 2-3 λίτρα με μάσκα ή ρινικό καθετήρα για την καλύτερη οξυγόνωση.
- Ψυχολογική υποστήριξη του άρρωστου ώστε να δημιουργηθεί ήρεμο και ήσυχο περιβάλλον, το οποίο συμβάλλει στην ανάπτυξη εμπιστοσύνης και καλών διαπροσωπικών σχέσεων νοσηλευτή-αρρώστου και τη βελτίωση του άγχους, του φόβου και της αγωνίας.
- Τοποθέτηση και εξασφάλιση φλεβοκαθετήρα για τη χορήγηση υγρών και φαρμάκων όταν χρειάζεται και μόνο κατόπιν ιατρικής οδηγίας.
- Ο νοσηλευτής πρέπει να γνωρίζει τη δράση, το σκοπό και τις παρενέργειες του κάθε φαρμάκου. Έτσι αποφεύγονται οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των φαρμάκων.

- Η ανακούφιση από τα συμπτώματα είναι επίσης μια σημαντική πτυχή του νοσηλευτικού ρόλου. (Lemone, Burke, 2004)

Ένας από τους ρόλους του νοσηλευτή όπως αναφέρθηκε παραπάνω είναι η ανακούφιση από τα συμπτώματα , κάτι ιδιαίτερα σημαντικό σε όλα τα στάδια της καρδιακής ανεπάρκειας.²⁰ Έτσι:

Στην Αριστερή καρδιακή ανεπάρκεια: Δύσπνοια

Σκοπός: Μείωση του καρδιακού έργου και βελτίωση της συσταλτικότητας της καρδιάς.

- Τοποθέτηση του ασθενή σε αναπαυτική θέση, είτε ξαπλωμένος είτε καθιστός ανάλογα με το είδος της δύσπνοιας.
- Πρόληψη συναισθηματικής εντάσεως(άγχος, έντονη χαρά ή λύπη),ψυχολογική υποστήριξη του αρρώστου στην παρουσία συναισθηματικής εντάσεως.
- Διατήρηση της θερμοκρασίας του θαλάμου στο επίπεδο των 15ο C.
- Παρακολούθηση του χαρακτήρα της αναπνοής και του χρώματος του δέρματος.
- Περιορισμός του χλωριούχου νατρίου (αλάτι) και των υγρών και παρακολούθηση του αρρώστου για σύνδρομο υπονατριαιμίας
- Δίαιτα ελαφρά υπερθερμιδική με πολύ περιορισμένη κυτταρίνη και τροφές που δημιουργούν αέρια. Η δίαιτα προσφέρεται σε μικρά και συχνά γεύματα.
- Εξασφάλιση ήρεμου ύπνου με χορήγηση ηρεμιστικού φαρμάκου, χορήγηση μορφίνης.
- Οξυγονοθεραπεία. (Πολυκανδριώτη 2009)

Κατακράτηση υγρών

Σκοπός: ρύθμιση ισοζυγίου υγρών και ηλεκτρολυτών.

- Χορήγηση σκευασμάτων δακτυλίτιδας.
- Παρακολούθηση του αρρώστου για συμπτώματα τοξικού δακτυλιδισμού όπως διαταραχές του ρυθμού , βραδυσφυγμία, ανορεξία, ναυτία, έμετοι, διάρροια, πονοκέφαλος, ζάλη , ευερεθιστότητα.

- Όταν διαγνωσθούν συμπτώματα δακτυλιτισμού διακόπτεται η δακτυλίτιδα και ενημερώνεται ο γιατρός.
- Ακριβής τήρηση της φαρμακευτικής αγωγής.

Κόπωση

Σκοπός: Περιορισμός της κοπώσεως

Όλα τα μέτρα που αναφέρονται στην υλοποίηση του αντικειμενικού σκοπού της μείωσης του καρδιακού έργου. Αυτά είναι:

- Τοποθέτηση του ασθενή σε αναπαυτική θέση, είτε ξαπλωμένος είτε καθιστός ανάλογα με το είδος της δύσπνοιας.
- Πρόληψη συναισθηματικής εντάσεως (άγχος, έντονη χαρά ή λύπη).
- Ψυχολογική υποστήριξη του αρρώστου στην παρουσία συναισθηματικής εντάσεως.
- Διατήρηση της θερμοκρασίας του θαλάμου στο επίπεδο των 15° C. (Lemone, Burke, 2004)

Στην Δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια

Οιδήματα

Σκοπός: Μείωση οιδημάτων

- Περιορισμός χλωριούχου νατρίου.
- Περιορισμός λαμβανόμενων υγρών.
- Χορήγηση διουρητικών φαρμάκων.
- Ακριβής μέτρηση λαμβανόμενων και αποβαλλόμενων υγρών .
- Παρακολούθηση αρρώστου για συμπτώματα υποκαλιαμίας .
- Μέτρηση βάρους σώματος την ίδια ώρα καθημερινά και κάτω από τις ίδιες συνθήκες σίτισεως, ενδύσεως.

Διόγκωση ήπατος, ασκίτης

- Υποβοηθούμε τη διάθεση του αρρώστου για φαγητό επειδή η συμφόρηση των σπλάγχχνων οδηγεί σε ανορεξία.

- Τοποθέτηση του ασθενή σε αναπαυτική θέση.
- Περιορισμός χλωριούχου νατρίου.
- Περιορισμός λαμβανόμενων υγρών.
- Χορήγηση διουρητικών φαρμάκων.
- Ακριβής μέτρηση λαμβανόμενων και αποβαλλόμενων υγρών .
- Παρακολούθηση αρρώστου για συμπτώματα υποκαλιαιμίας .
- Μέτρηση βάρους σώματος την ίδια ώρα καθημερινά και κάτω από τις ίδιες συνθήκες σιτίσεως, ενδύσεως.

Αιτιολόγηση: Αύξηση φλεβικής πίεσεως. Αύξηση πίεσεως στις ηπατικές φλέβες. Συλλογή διιδρωματικού υγρού στην κοιλότητα της κοιλίας και Συμφόρηση σπλάγχων.

Ολιγουρία

Ακριβής μέτρηση και καταγραφή λαμβανόμενων και αποβαλλόμενων υγρών. Χορήγηση διουρητικών φαρμάκων. Χορήγηση Κ. Μέτρηση βάρους σώματος καθημερινά.

Αιτιολόγηση: Ελάττωση αιματώσεως των νεφρών οδηγεί στην υπερέκκριση της αλδοστερόνης και της αντιδιουρητικής ορμόνης, με αποτέλεσμα την ελάττωση μαλπιγιακής διηθήσεως και αύξηση επαναπορροφήσεως $\text{Na} + \text{H}_2\text{O}$. (Παπαδοπούλου, 2010)

Προεγχειρητική ετοιμασία του καρδιοχειρουργικού ασθενούς.

Η προεγχειρητική ετοιμασία του καρδιοχειρουργικού ασθενούς περιλαμβάνει τρεις σημαντικούς τομείς. Την ψυχολογική υποστήριξη, την γενική προετοιμασία και αυτόν που περιλαμβάνει την προετοιμασία του ασθενή για το χειρουργείο.

Ψυχολογική υποστήριξη

Τις τελευταίες προεγχειρητικές ημέρες ο ασθενής τις περνάει συνήθως στο θάλαμο του καρδιοχειρουργικού τμήματος. Η περίοδος αυτή είναι μια εξαιρετική ευκαιρία για το νοσηλεύτη να γνωρίσει τον άρρωστο, ώστε να δημιουργήσει καλές διαπροσωπικές σχέσεις, που θα βοηθήσουν σημαντικά στη μετεγχειρητική πορεία.

Αυτό βέβαια είναι ζωτικής σημασίας, αλλά δεν είναι πάντα εύκολο. Από προηγούμενες στο νοσοκομείο εμπειρίες, ο ασθενής ίσως έχει ευχάριστες αναμνήσεις, που θα ενισχύουν την εμπιστοσύνη του ή αντίθετα θα του θυμίζουν στιγμές αγωνίας και ανησυχίας. Ακόμα μπορεί να τον απασχολούν οικογενειακά προβλήματα, αλλά και η δική του προσωπική υπόθεση «η υγεία». Σε όλα αυτά προστίθεται μερικές φορές ευερεθιστότητα και συναισθηματική φόρτιση, που αποδίδεται σε φυσικά αίτια, όπως παράταση της αρρώστιας, έλλειψη ήσυχου ύπνου και η εγκεφαλική υποξία. Πάνω απ' όλα η αναμονή της εγχείρησης, που για τους περισσότερους ασθενείς είναι μια τρομερή εμπειρία, ακόμα και όταν η εγχείρηση πρόκειται να γίνει σύντομα.

Η ανησυχία ενδέχεται να εμφανιστεί σαν ευερεθιστότητα, επιθετικότητα ή σαν απόσυρση, αθυμία και απροθυμία επικοινωνίας, που καθιστούν δύσκολες τις σχέσεις νοσηλευτή-αρρώστου. Ο νοσηλευτής προσεγγίζει τον ασθενή, εξασφαλίζει ήρεμο και ήσυχο περιβάλλον, χορηγεί O₂ αν χρειάζεται και σε συνεργασία με το γιατρό χορηγεί υπνωτικό φάρμακο το βράδυ, για ένα ήσυχο και ξεκούραστο ύπνο και ηρεμιστικό την ημέρα. Ίσως όμως το καλύτερο ηρεμιστικό είναι ο νοσηλευτής, που τον πλησιάζει με κατανόηση, ενδιαφέρον και αγάπη, που διαθέτει χρόνο και συνομιλεί μαζί του. Τον ακούει με υπομονή, τον ενθαρρύνει, εξηγεί τις απορίες του και τον βεβαιώνει ότι είναι ένας από την ομάδα των νοσηλευτών που θα συμβάλλουν στην ανάρρωσή του και ανταποκρίνεται με προθυμία στις νοσηλευτικές του ανάγκες. (Παπαδοπούλου, 2010)

Σημαντικό μέρος της ψυχολογικής ετοιμασίας του ασθενούς αποτελεί επίσης η διδασκαλία, η οποία μειώνει την αγωνία, την ανησυχία, τις εντάσεις και το stress, έτσι ώστε να αντιμετωπίσει φυσιολογικά την παρούσα κατάσταση. Ο νοσηλευτής σύντομα και με απλά λόγια, εξηγεί στον ασθενή και την οικογένειά του τη διαδικασία της επέμβασης, τη διεγχειρητική και τη μετεγχειρητική πορεία και φροντίδα. Συζητάει με τον ασθενή ειδικά θέματα που αφορούν τη νοσηλεία και την παραμονή του στην μονάδα καρδιοχειρουργικής ανάνηψης (ΑΚΑ).

Στο πρόγραμμα διδασκαλίας συμπεριλαμβάνεται και μια επίσκεψη στην ΑΚΑ, που θα συμβάλλει στην εξοικείωση του ασθενούς και της οικογένειάς του με το περιβάλλον και τα ειδικά μηχανήματα. Επιπλέον η γνωριμία με τους νοσηλευτές της ΑΚΑ δημιουργεί αίσθημα ασφάλειας και σιγουριάς, εμπνέει εμπιστοσύνη και διευκολύνει τη μετεγχειρητική συνεργασία.

Η γενική προετοιμασία είναι όμοια με την προετοιμασία για οποιαδήποτε άλλη χειρουργική επέμβαση. Έχει προηγηθεί ο κλινικός και εργαστηριακός έλεγχος βάσει των οποίων προγραμματίζεται η επέμβαση. Πρόσφατα γίνεται ακτινογραφία θώρακος και ηλεκτροκαρδιογράφημα. Εργαστηριακές εξετάσεις, γενική, ΤΚΕ (Ταχύτητα Καθίζησης Ερυθρών) αίματος, ηλεκτρολύτες, σάκχαρο, ουρία, κρεατινίνη, ένζυμα ορού, χρόνος ροής και πήξεως, καθώς και γενική ούρων. Προσδιορίζεται η ομάδα και το Rhesus και διασταυρώνεται ικανή ποσότητα αίματος απαραίτητη για την επέμβαση.

Ο νοσηλευτής την προηγούμενη της επέμβασης το απόγευμα κάνει καθαρικό υποκλυσμό ή χορηγεί υπακτικό φάρμακο για την κένωση του εντέρου του ασθενούς. Γίνεται λουτρό καθαριότητας στον ασθενή με αντισηπτική σαπουνάδα. Το βράδυ, σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες, χορηγείται υπνωτικό, δημιουργείται ήρεμο και ήσυχο περιβάλλον για την εξασφάλιση καλού ύπνου.

Ο ασθενής δεν παίρνει τροφή μετά τα μεσάνυκτα, αλλά μπορεί να παίρνει υγρά μέχρι τις 4 το πρωί.

Την ημέρα της επέμβασης γίνεται ξύρισμα από τον τράχηλο μέχρι τους αστραγάλους και λουτρό καθαριότητας και στη συνέχεια ντύνεται ο ασθενής με καθαρά ρούχα. Πριν από το χειρουργείο λαμβάνονται τα ζωτικά σημεία και ο νοσηλευτής συμπληρώνει το προεγχειρητικό δελτίο. Σε περίπτωση πυρετού ενημερώνεται ο καρδιοχειρουργός, γιατί μπορεί να αναβληθεί η επέμβαση. Ο ασθενής ντύνεται με στολή χειρουργείου και με τον ιατρικό φάκελο και το βιβλιάριο εργαστηριακών, συνοδευόμενος από το νοσηλευτή του τμήματος, μεταφέρεται από τον τραυματιοφορέα στο χειρουργείο. Φυσικά για όλα τα παραπάνω ο ασθενής έχει ενημερωθεί, καθησυχαστεί και έχουν απαντηθεί οι τυχόν απορίες του. (Πολυκανδριώτη 2009)

Ο ασθενής στο χειρουργείο

Ο νοσηλευτής του χειρουργείου υποδέχεται τον ασθενή με καλοσύνη, τον προσφωνεί με το όνομά του και του εύχεται καλή επιτυχία. Κατόπιν ελέγχει την ταυτότητα, το προεγχειρητικό δελτίο και τον ιατρικό φάκελο, για να βεβαιωθεί ότι υπάρχουν όλα τα απαραίτητα στοιχεία. Συνομιλεί με τον ασθενή και τον βεβαιώνει, ότι θα βρίσκεται μέσα στην αίθουσα του χειρουργείου, κατά την διάρκεια της εγχείρησης έτοιμος να βοηθήσει σε ό,τι χρειαστεί. Μετακινείται ο ασθενής στην

αίθουσα νάρκωσης, που μπορεί να είναι και αίθουσα χειρουργείου και αρχίζει η προετοιμασία για την επέμβαση.

Από τη στιγμή αυτή ο αναισθησιολόγος αναλαμβάνει την ευθύνη του αρρώστου. (Παπαδοπούλου, 2010)

Μετεγχειρητική φροντίδα του καρδιοχειρουργικού ασθενούς

Νοσηλευτική φροντίδα στην Μ.Ε.Θ.(Μονάδα Εντατικής Θεραπείας)

Μετά το χειρουργείο ο ασθενής έρχεται στην ΜΕΘ όπου παραμένει για 24- 48 ώρες μέχρι να ανανήψει τελείως. Είναι διασωληνωμένος, φέρνει φλεβικές γραμμές και παροχετευτικούς σωλήνες, που πρέπει να συνδεθούν και να τακτοποιηθούν. Στην φάση αυτή χρειάζονται δύο τουλάχιστο νοσηλευτές να παραλάβουν τον ασθενή. Στόχος της μετεγχειρητικής νοσηλευτικής φροντίδας είναι η διατήρηση επαρκούς αερισμού, οξυγόνωσης και αιμοδυναμικής σταθερότητας.

Εξ αιτίας της εξωσωματικής κυκλοφορίας και των καρδιακών χειρισμών, οι καρδιοχειρουργικοί ασθενείς παρουσιάζουν μεγαλύτερη συνήθως αιμοδυναμική αστάθεια, σε σχέση με άλλους χειρουργικούς ασθενείς. Γι' αυτό είναι επιτακτική ανάγκη να γίνεται αμέσως η αναγνώριση και η άμεση αντιμετώπιση τυχόν αλλαγών της γενικής κατάστασης του αρρώστου. Μόλις φθάσει ο ασθενής στην Μ.Ε.Θ., ο νοσηλευτής με μια σύντομη ματιά αξιολογεί τη γενική κατάσταση του αρρώστου και αρχίζει να συνδέει τις αρτηριακές και τις φλεβικές γραμμές, καθώς και τις διάφορες παροχετεύσεις και τον τακτοποιεί αναπαυτικά. (Lemone, Burke, 2004)

Ειδικότερα η νοσηλευτική φροντίδα στη ΜΕΘ περιλαμβάνει :

1. Σύνδεση με monitor και παρακολούθηση.
2. Συνεχή παρακολούθηση του ασθενή για την αποφυγή επιπλοκών από το χειρουργείο.
3. Συνεχή μέτρηση των ζωτικών σημείων.
4. Χορήγηση O₂ και παρακολούθηση αναπνοής.
5. Τοποθέτηση σε αναπαυτική θέση.

6. Εργαστηριακές εξετάσεις συχνά και μέτρηση PO₂, PCO₂, PH και άλλες αιματολογικές εξετάσεις.
7. Συνεχή παρακολούθηση με ηλεκτροκαρδιογράφημα.
8. Μέτρηση προσλαμβανόμενων και αποβαλλόμενων υγρών κάθε μια ώρα.
9. Παρακολούθηση ισοζυγίου ηλεκτρολυτών.
10. Χορήγηση φαρμάκων σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες.
11. Οι ενδοφλέβιες εγχύσεις θα πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τους κανόνες άσηπτης τεχνικής και με προσοχή στο φάρμακο και τον καθετήρα.
12. Και ΠΑΝΤΑ ο νοσηλευτής πρέπει να είναι έτοιμος να δράσει άμεσα και αποτελεσματικά όταν χρειαστεί.

Ενδοφλέβιες εγχύσεις

Ο νοσηλευτής όσο αφορά τις ενδοφλέβιες εγχύσεις:

1. Ελέγχει, ώστε τα υγρά που έχουν αναγραφεί να χορηγούνται στο σωστό ασθενή, το σωστό χρόνο, από τη σωστή οδό, στη σωστή δόση.
2. Ελέγχει τη δράση του κάθε φαρμάκου, την επίδραση που έχει με τα άλλα φάρμακα και τις παρενέργειες που μπορεί να προκαλέσει.
3. Ελέγχει, ώστε η ροή να βρίσκεται στην ταχύτητα που έχει αναγραφεί.
4. Ελέγχει, ώστε το δοχείο και το υγρό να μη δείχνουν προφανή σφάλματα ή μόλυνση.
5. Παρατηρεί αν και κατά πόσο η ενδοφλέβια γραμμή παραμένει ανοικτή.
6. Παρατηρεί προσεκτικά το σημείο της ένεσης και αναφέρει κάθε ανωμαλία.
7. Παρακολουθεί και αναφέρει για την κατάσταση του αρρώστου.
8. Όλοι οι ασθενείς μετά από καρδιοθωρακική εγχείρηση, έχουν κι από τις δύο, κεντρική και περιφερική έγχυση. Άλλοι ασθενείς στη μονάδα εντατικής θεραπείας συνήθως έχουν είτε μία κεντρική γραμμή είτε μία περιφερική. Οι περιφερικές φλέβες δεν είναι ιδεώδεις για την έγχυση υπέρτονων υγρών και ενδοφλέβιας διατροφής, καθώς θρομβώνονται πολύ εύκολα.

9. Ενδοφλέβιες εγχύσεις που περιέχουν κάποιο αγγειοσυσπαστικό παράγοντα, όπως η αδρεναλίνη, χορηγούνται πάντοτε από κεντρική φλέβα, επειδή διαρροή μέσα στους επιφανειακούς ιστούς μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τη νέκρωση.
10. Με την εισαγωγή των κανουλών τριών οδών με αγωγούς προεκτάσεως είναι δυνατό να χορηγηθούν περισσότερα από ένα διαλύματα σε κάθε γραμμή, και γι' αυτό είναι απαραίτητο να εξασφαλιστεί το ότι τα διαλύματα δεν είναι ασύμβατα το ένα με το άλλο.
11. Οι άρρωστοι που παίρνουν αίμα θα πρέπει να παρακολουθούνται προσεκτικά από το νοσηλευτή για αντιδράσεις που οφείλονται σε ευαισθησία ή ασυμβατότητα, όπως εξανθήματα, πόννοι στη μέση, άνοδος της θερμοκρασίας και της συχνότητας των παλμών.
12. Όταν χρησιμοποιούνται διαλύματα ηλεκτρολυτών, θα πρέπει να καταβάλλεται πολύ μεγάλη φροντίδα στον έλεγχο, αφού η δεξτρόζη, το χλωριούχο νάτριο, το διττανθρακικό νάτριο, η μαννιτόλη και παρόμοια διαλύματα είναι όλα διαθέσιμα σε διαφορετικές πυκνότητες.
13. Δύο νοσηλευτές θα πρέπει πάντοτε να ελέγχουν κάθε διάλυμα με τη συνταγή του γιατρού, πριν να χορηγηθεί στον άρρωστο.
14. Συσκευές μικροσταγόνων που λειτουργούν με ηλεκτρικές αντλίες ή σύριγγες χρησιμοποιούνται συχνά και είναι ασφαλής τρόπος για ακριβή ωριαία έγχυση. Θα πρέπει να ελέγχονται συχνά για να εξασφαλίζεται ότι η έγχυση γίνεται με τον κανονικό αριθμό σταγόνων στο λεπτό και η ποσότητα των υγρών που χορηγούνται θα πρέπει να καταγράφεται στο διάγραμμα ισοζυγίου των υγρών στο τέλος κάθε ώρας.
15. Κωδικά χρώματα στα διαγράμματα και στις εγχύσεις κάνουν εύκολο και στους νοσηλευτές και στους γιατρούς το να εξακριβώνουν πότε χορηγούνται φάρμακα όπως η αδρεναλίνη.
16. Οι ενδοφλέβιοι καθετήρες θα πρέπει να εισάγονται κάτω από αυστηρά άσηπτες συνθήκες και θα πρέπει να λαμβάνεται φροντίδα, ώστε να αποφεύγεται δίπλωμα ή τάση και να καλύπτονται με αποστειρωμένη γάζα.

17. Σε κάποιες περιπτώσεις ο καθετήρας ράβεται στη θέση του.
18. Οι συνδέσεις των συσκευών χορήγησης αλλάζονται καθημερινά ή όταν είναι ανάγκη.
19. Κάθε μονάδα έχει τη δική της πολιτική ως προς το αν το σημείο της έγχυσης θα πρέπει να παρακολουθείται προσεκτικά και να καλύπτεται πάλι με τις γάζες καθημερινά ή λιγότερο συχνά, αλλά η τεχνική της επίδεσης θα πρέπει να είναι άσηπτη όλες τις φορές.
20. Με το πρώτο σημείο φλεγμονής γύρω από το σημείο της έγχυσης η ενστάλαξη θα πρέπει να διακόπτεται και να αποσυνδέεται και η κορυφή του καθετήρα να στέλνεται για καλλιέργεια.
21. Καθάρισμα της κάνουλας με καταιονισμό νερού μπορεί να είναι απαραίτητο και μπορεί να εκτελεστεί από ένα νοσηλευτή που έχει πάρει την κατάλληλη εκπαίδευση. (Lemone, Burke, 2004)

Χρήση καθετήρων

Οι νοσηλευτές θα πρέπει να είναι ενημερωμένοι στα ακόλουθα ειδικά σημεία νοσηλείας:

- (α) ότι η είσοδος λοιμογόνου παράγοντα στους καθετήρες θα πρέπει να αποφεύγεται,
- (β) ότι δε γίνονται εγχύσεις από καθετήρες του αριστερού κόλπου,
- (γ) ότι δε λαμβάνονται δείγματα αίματος από καθετήρα του αριστερού κόλπου, εκτός από ειδικές περιστάσεις που υπάρχει ένδειξη.
- (δ) ότι δεν παίρνουν καθόλου αέρα οι καθετήρες (υπάρχει ο κίνδυνος συστηματικής εμβολής με αέρα).

Μετεγχειρητική φροντίδα στο θάλαμο νοσηλείας

Οι καρδιοχειρουργικοί ασθενείς λόγω της υποθερμίας και της εξωσωματικής κυκλοφορίας κατά τη διάρκεια της επέμβασης, αλλά και από αυτή την ίδια την αρρώστια και το μετατραυματικό τραύμα, μπορεί να παρουσιάσουν επιπλοκές. Ο νοσηλευτής μετά την μεταφορά του ασθενούς στο θάλαμο προσέχει τα εξής :

- Ηλεκτροκαρδιογραφική παρακολούθηση για:
 - βραδυκαρδία

- ταχυκαρδία
- πρώιμες κολπικές συστολές
- κολπική μαρμαρυγή ή κολπικός πτερυγισμός
- πρώιμες κοιλιακές συστολές
- κοιλιακή ταχυκαρδία ή μαρμαρυγή
- Οι μεταβολές (12 απαγωγές) δεικνύουν ισχαιμία ή έμφραγμα.
- Αιμοδυναμική παρακολούθηση για:
 - αρτηριακή πίεση (ΑΠ): υπόταση, υπέρταση, οριακή.
 - πίεση δεξιού κόλπου (ΠΔΚ): ελαττωμένη στην υπογκαιμία ή αυξημένη στην υπερογκαιμία, κοιλιακή ()TJ/K44 ανεπάρκεια ή επιπωματισμός της καρδιάς.
 - πίεση του αριστερό κόλπου (ΠΑΚ): ελαττωμένη στην υπογκαιμία ή αυξημένη στην
 - υπερογκαιμία, αριστερή κοιλιακή ανεπάρκεια ή επιπωματισμός της καρδιάς.
 - συστολική και διαστολική πίεση της πνευμονικής αρτηρίας: ελαττωμένη στην υπογκαιμία ή αυξημένη στην πνευμονική υπέρταση, πνευμονική νόσος, υποξία, πνευμονική εμβολή ή αριστερά κοιλιακή ανεπάρκεια.
 - πίεση ενσφήνωσης της πνευμονικής αρτηρίας: ελαττωμένη στην υπογκαιμία ή αυξημένη την υπερογκαιμία, αριστερή καρδιακή ανεπάρκεια ή επιπωματισμός της καρδιάς.
- Ελάττωση της καρδιακής παροχής.
- Ελάττωση της SVO₂ (μικτός φλεβικός κορεσμός οξυγόνου).
- Ελαττωμένος κορεσμός οξυγόνου.
- Ακτινογραφία θώρακος: ατελεκτασία, πνευμονικές διηθήσεις, ενδιάμεσο οίδημα, αιμοθώρακας, πνευμονοθώρακας, διαπλάτυνση του μεσοθωρακίου, ανώμαλη τοποθέτηση ενδοφλέβιας γραμμής.
- Εργαστηριακά
 - αέρια του αρτηριακού αίματος, ηλεκτρολύτες, γενική αίματος, κρεατινίνη, ουρία αίματος, εξετάσεις πηκτικότητας, καρδιακά ένζυμα, σάκχαρο και βιοχημικές

εξετάσεις: συνήθεις εξετάσεις παρακολούθησης για την αξιολόγηση των συνηθισμένων μετεγχειρητικών καταστάσεων και επιπλοκών.

Φυσικά το οι νοσηλευτικές παρεμβάσεις είναι ίδιες με τις παρεμβάσεις στη ΜΕΘ απλά όχι τόσο συνεχείς και επιτακτικές. (Πολυκανδριώτη 2009)

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ

Ιστορικό Α'

Τον Σεπτέμβριο του 2009, ένας ασθενής 78 ετών υποβλήθηκε σε μεταμόσχευση παράκαμψης στεφανιαίας αρτηρίας (CABG), μετά από παραπομπή από ένα περιφερειακό νοσοκομείο, όπου είχε παρουσιαστεί με έμφραγμα του μυοκαρδίου. Μία προεγχειρητική αγγειογραφία αποκάλυψε νόσο με σοβαρή στένωση του αριστερού κύριου στελέχους αλλά διατηρημένη τη λειτουργία της αριστερής κοιλίας. Το ιατρικό ιστορικό του περιελάμβανε προηγουμένως σταθερή στηθάγχη, υπέρταση, χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια, καθώς και μια αριστερή καρωτιδική ενδαρτηρεκτομή 3 χρόνια νωρίτερα. Στα φάρμακα του περιλαμβάνονται η ασπιρίνη, κλοπιδογρέλη, μονονιτρική ισομερής, Seretide® (Advair), σιμβαστατίνη, λισινοπρίλη, nicorandil , και ενοξαπαρίνη. Υποβλήθηκε σε Doppler καρωτίδας που έδειξε <50% στένωση στη δεξιά καρωτίδα και καμία ασθένεια στην αριστερή καρωτιδική αρτηρία . Οι δοκιμασίες πνευμονικής λειτουργίας έδειξαν ότι ο εκπνεόμενος όγκος σε 1 δευτερόλεπτο (FEV1) είναι 78% και η αναγκαστική ζωτική χωρητικότητα (FVC) είναι 87%.

Υποβλήθηκε σε μεταμόσχευση παράκαμψης στεφανιαίας αρτηρίας . Διεγχειρητικά , στις στεφανιαίες αρτηρίες παρατηρήθηκε ότι είναι πολύ μικρά και τα αποθέματα ασβεστίου, και ο ασθενής ήταν πολύ δύσκολο να απογαλακτιστεί από καρδιοπνευμονική παράκαμψη (CPB). Αυτό απαιτούσε 6 μοσχεύματα και ουσιαστική υποστήριξη με ινότροπα. Μετά την 2η προσπάθεια να βγει ο ασθενής από CPB απέτυχε-λόγω της διάτασης της αριστερής κοιλίας με μια πτώση της αρτηριακής πίεσης και του καρδιακού ρυθμού, και μία υπερύψωση της κεντρικής φλεβικής πίεσης και εισαγάγαμε μια ενδοαορτική αντλία .

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ/ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ
1. Φόβος και ανησυχία λόγω της επέμβασης.	Απαλλαγή του ασθενή από αυτά τα συναισθήματα με ψυχολογική υποστήριξη.	Φέρνουμε τον ασθενή σε επαφή με το γιατρό και με ασθενείς με το ίδιο πρόβλημα.	Ενημέρωση του ασθενή σχετικά με τη νοσηλεία.	Ηρεμία και καθησυχασμός του ασθενή μετά την ψυχολογική του υποστήριξη.
2. Ο ασθενής παρουσίασε υπέρταση.	Μείωση της αρτηριακής πίεσης στα φυσιολογικά επίπεδα.	Να χορηγηθεί η κατάλληλη φαρμακευτική αγωγή και μέτρηση των ζωτικών σημείων σε τακτά χρονικά διαστήματα.	Χορήγηση lisinopril .Λήψη ζωτικών σημείων έγινε κάθε μία ώρα.	Η αρτηριακή πίεση μειώθηκε σταδιακά και επανήλθε στα φυσιολογικά επίπεδα.
3. Βήχας , παραγωγή πτυέλων και δύσπνοια .	Μείωση των συμπτωμάτων της Χ.Α.Π	Διακοπή καπνίσματος και αγωγή για υποχώρηση της φλεγμονής των αεραγωγών.	Χορήγηση εισπνεόμενων φαρμάκων και οξυγονοθεραπεία.	Μείωση του βήχα και των πτυέλων και επαναφορά της οξυγόνωσης .
4. Ωχρότητα και ψυχρότητα στα άκρα.	Επαναφορά της σωστής αιμάτωσης στα άκρα.	Να γίνει αξιολόγηση του χρώματος και της θερμοκρασίας των άκρων.	Έγινε αξιολόγηση των συμπτωμάτων του ασθενή. Τοποθέτηση ενδοαορτικής αντλίας.	Επαναφορά της σωστής αιμάτωσης και της σωστής καρδιακής λειτουργίας.
5. Φόβοι για την θέση του καθετήρα.	Παρακολούθηση και πρόληψη της αλλαγής θέσης του καθετήρα.	Να γίνει καθοδήγηση του ασθενή για επίπεδη θέση και αποφυγή κάμψης του ισχίου.	Έγινε φροντίδα για την σωστή θέση του ασθενή.	Παραμονή του καθετήρα στο σωστό σημείο.

Ιστορικό Β´

Ένας άνδρας 58 ετών που ήταν προηγουμένως υγιής εισήχθη στο νοσοκομείο μετά από καρδιακή ανακοπή. Αρχικά δεν υπήρχε καρδιακός σφυγμός .Παράλληλα με την απινίδωση που έγινε χορηγήθηκε και ενδοφλέβια αδρεναλίνη. Ύστερα από 28 λεπτά επετεύχθη επιστροφή της αυτόματης κυκλοφορίας. Το ηλεκτροκαρδιογράφημα έδειξε έμφραγμα του μυοκαρδίου .Η στεφανιαία αγγειογραφία έδειξε απόφραξη της πρόσθιας κατιούσας αρτηρίας στην οποία εισάγαμε έναν σωλήνα (stent) για την διατήρηση ανοικτής της αρτηρίας . Παρά το γεγονός αυτό και τις ενδοφλέβιες χορηγήσεις αδρεναλίνης , ο ασθενής παρέμεινα σταθερά υποτασικός. Η διάγνωση ήταν : το καρδιογενές σοκ και μία ενδοαορτική αντλία εισήχθη μέσω της αριστερής στεφανιαίας αρτηρίας με επακόλουθο τη βελτίωση των αιμοδυναμικών παραμέτρων .

Ο ασθενής μεταφέρθηκε σε καρδιοχειρουργική μονάδα εντατικής θεραπείας .Η διαθωρακική ηχοκαρδιογραφία γενική μειωμένη κινητικότητα αριστερής κοιλίας με κλάσμα εξώθησης περίπου 20%. Συμπληρώθηκαν ηλεκτρολύτες και εδοφλέβια αμιοδαρόνη που άρχισε να διαχειρίζεται τις αρρυθμίες. Ξεκίνησε στοχευμένη διαχείριση της θερμοκρασίας στους 36 βαθμούς για 24 ώρες. Άρχισε αντιπηκτική αγωγή για την σωστή λειτουργία της ενδοαορτικής αντλίας και οι παλμοί άρχισαν να παρακολουθούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Οι αρρυθμίες του επιλύθηκαν με την βελτίωση της απόδοσης της ενδοαορτικής αντλίας. Την Τρίτη μέρα η ενδοαορτική αντλία δεν χρειάστηκε για περίπου έξι ώρες και απομακρύνθηκε. Την έβδομη μέρα υποβλήθηκε σε τραχειστομία . Μετά από 5 μέρες επιχειρήθηκε απογαλακτισμός του ασθενή από την υποβοηθούμενη αναπνοή και νευρολογική αποκατάσταση.

Ενδοαορτική αντλία και νοσηλευτική παρέμβαση

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ/ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ
1. Αύξηση της θερμοκρασίας του ασθενή.	Διατήρηση της θερμοκρασίας στα φυσιολογικά επίπεδα για 24 ώρες.	<ul style="list-style-type: none"> Θερμομέτρηση του ασθενή κάθε μια ώρα για 24 ώρες. Έλεγχος του ασθενή για πιθανή απώλεια συνείδησης Συχνός έλεγχος του ασθενή για εμφάνιση σπασμών. 	<ul style="list-style-type: none"> Έγινε θερμομέτρηση σύμφωνα με τον προγραμματισμό. Εφαρμογή ψυχρών επιθεμάτων Συχνή αλλαγή κλινοσκεπασμάτων και ρουχισμού λόγω συχνής εφίδρωσης Χορήγηση αντιπυρετικών (ΑΡΟΤΕΛ IV) βάση ιατρικών οδηγιών. Συχνή καταγραφή των ζωτικών σημείων. 	Διατηρήθηκε η θερμοκρασία στους 36 βαθμούς που ήταν η επιθυμητή θερμοκρασία.
2. Προβλήματα με την πήξη του αίματος και πρόληψη της θρόμβωσης.	Επαναφορά της πήξης του αίματος στα επιθυμητά επίπεδα.	Χορήγηση αντιπηκτικής αγωγής και παρακολούθηση του INR σε τακτά χρονικά διαστήματα από το γιατρό.	Έγινε η αντιπηκτική αγωγή σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες .	Έγινε επαναφορά της πήξης του αίματος στα επιθυμητά επίπεδα για την σωστή λειτουργία της ενδοαορτικής αντλίας.
3. Ο ασθενής παρουσίασε ταχυπαλμία.	Επαναφορά παλμών στα φυσιολογικά επίπεδα.	Μέτρηση των παλμών ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Χορήγηση φαρμακευτικής αγωγής.	Μετρήθηκαν οι παλμοί σύμφωνα με τον προγραμματισμό και έγινε χορήγηση της φαρμακευτικής αγωγής.	Οι παλμοί απανήλθαν στα φυσιολογικά επίπεδα.
4. Κρίθηκε αναγκαία η τοποθέτηση τραχειοστομίας.	Διατήρηση της σωστής λειτουργίας του ενδοτραχειακού σωλήνα και σωστός αερισμός του ασθενή.	Περιποίηση τραχειοστομίας και τραχειοβρογχική αναρρόφηση όταν είναι απαραίτητο.	Έγινε αλλαγή ενδοτραχειακού σωλήνα και τραχειοβρογχική αναρρόφηση.	Επίτευξη της σωστής λειτουργίας της τραχειοστομίας και του σκοπού για τον οποίο εισήχθη.
5. Αφαίρεση τραχειοστομίας και διαταραχές στο αναπνευστικό.	Απογαλακτισμός της αναπνευστικής λειτουργίας του ασθενή .	Να γίνει διδασκαλία του ασθενή για σωστή αναπνοή και επίτευξη καλού αερισμού με εισπνεόμενα φάρμακα και οξυγονοθεραπεία.	Έγινε διδασκαλία του ασθενή και χορηγήθηκαν εισπνεόμενα και έγινε οξυγονοθεραπεία.	Η αναπνευστική λειτουργία επανήλθε.

Ενδοαορτική αντλία και νοσηλευτική παρέμβαση

<p>6. Ισχαιμία του άκρου λόγω απόφραξης της αρτηρίας από τον καθετήρα</p>	<p>Αποφυγή της ισχαιμίας</p>	<p>Αξιολόγηση περιφερικής αγγείωσης</p>	<p>Έλεγχος του χρώματος του δέρματος και της θερμοκρασίας του άκρου Έγινε ψηλάφηση των μηριαίων Χρησιμοποιήθηκε Doppler για τον καθορισμό παρουσίας ή απουσίας περιφερικών σφύξεων</p>	<p>Ο ασθενής δεν παρουσιάζει ισχαιμία του άκρου</p>
<p>7. Αιμορραγία που οφείλεται σε μηχανικό τραυματισμό</p>	<p>Αποφυγή της αιμορραγίας</p>	<p>Παρακολούθηση ασθενούς για ενδείξεις αιμορραγίας</p>	<p>Ο ασθενής ελέγχθηκε για εκχυμώσεις ή αιμάτωμα στην είσοδο του καθετήρα. Έγινε καταγραφή των ζωτικών σημείων του ασθενούς ο οποίος δεν παρουσιάζει υπόταση ή ταχυκαρδία. Στάλθηκε γενική εξέταση αίματος για έλεγχο του αιματοκρίτη μετά από ιατρική οδηγία. Έγινε έλεγχος του άκρου για σημεία ισχαιμίας</p>	<p>Ο ασθενής δεν παρουσιάζει αιμορραγία από το σημείο εισόδου του καθετήρα.</p>
<p>8. Λοίμωξη στο σημείο εισόδου του καθετήρα</p>	<p>Αποφυγή της λοίμωξης</p>	<p>Αξιολόγηση του ασθενούς για σημεία λοίμωξης</p>	<p>Μέτρηση θερμοκρασίας Στάλθηκε γενική αίματος μετά από ιατρική οδηγία για την παρακολούθηση των λευκών αιμοσφαιρίων Έγινε έλεγχος της περιοχής αν παρουσιάζει θερμότητα και ερυθρότητα καθώς και την παρουσία οιδήματος. Έγινε χρήση άσηπτης τεχνικής κατά την περιποίηση του χειρουργικού τραύματος.</p>	

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η τεχνητή καρδιά αποτελεί, δυστυχώς μια μακρινή πραγματικότητα. Αυτό που έχει καλλιεργηθεί από τον τύπο και τα μέσα ενημέρωσης ότι δηλαδή η τεχνητή καρδιά βρίσκεται προ των πυλών είναι απλώς ένας μύθος.

Αυτό που διαφημίζεται ως τεχνητή καρδιά δεν είναι τίποτα άλλο από μια συσκευή υποστήριξης της φυσικής καρδιάς η οποία εμφυτεύεται στον θώρακα και παραλαμβάνει το αίμα που δεν μπορεί να προωθήσει η φυσική καρδιά. Το εκτοξεύει στην αορτή και από εκεί σε όλο το σώμα για να προμηθεύσει όλα τα υπόλοιπα όργανα με οξυγόνο. Η τεχνητή καρδιά προϋποθέτει αντικατάσταση της φυσικής καρδιάς και ανεξάρτητη αυτοτελή λειτουργία. Η τεχνητή καρδιά έχει δοκιμαστεί στον άνθρωπο με πενιχρά αποτελέσματα που δεν ξεπερνούν ζωή μερικών μηνών. Μια ζωή, όμως η οποία δεν είναι ποιοτικά καλή και είναι γεμάτη από επιπλοκές και προβλήματα. Τα σπουδαιότερα από αυτά είναι οι θρομβώσεις, οι εμβολές, οι αιμορραγίες και οι λοιμώξεις.

Είναι σχεδόν αδύνατον η τεχνητή καρδιά να μιμηθεί την φυσική καρδιά, διότι το εσωτερικό της φυσικής καρδιάς και των μεγάλων αγγείων παράγει κάποιες ουσίες οι οποίες εμποδίζουν το αίμα να πήξει και να δημιουργεί θρόμβους.

Μεταμόσχευση κυττάρων στην καρδιά

Ωραία η ερευνητική ιδέα. Συναρπαστική η σύλληψη. Να παρθούν κύτταρα αρχέγονα εμβρυικά, από διάφορα μέρη του οργανισμού και με οποιονδήποτε τρόπο να εμφυτευθούν στο μυοκάρδιο της καρδιάς. Έτσι, σιγά σιγά, τα κύτταρα θα αναπτυχθούν και θα μετατραπούν σε καρδιακά κύτταρα αντικαθιστώντας τα κατεστραμμένα από τις διάφορες παθήσεις της καρδιάς.

Διαπιστώθηκε επίσης, ότι η χορήγηση αυξητικού παράγοντα των κοκκιοκυττάρων G-CSF, που έχει σαν αποτέλεσμα την κινητοποίηση αρχέγονων κυττάρων του μυελού των οστών στο περιφερικό αίμα, μείωσε τη θνητότητα και βελτίωσε την καρδιακή λειτουργία στα πειραματόζωα αυτά.

Μετανάστευση αρχέγονων κυττάρων στον καρδιακό μυ αναφέρθηκε για πρώτη φορά σε άνδρα ο οποίος είχε μεταμοσχευθεί με καρδιά από δότη γυναίκα. Στο μυοκάρδιο αυτό διαπιστώθηκαν αρχέγονα κύτταρα με Υ-χρωμοσώματα και δείκτες εκφράζοντες ανάπτυξη μυοκυττάρων, ενδοθηλιακών κυττάρων και λείων μυϊκών

κυττάρων από τα παραπάνω αρχέγονα κύτταρα. Επιπλέον και σε επιβεβαίωση της παραπάνω παρατήρησης, έχουν διαπιστωθεί σε γυναίκες με μεταμόσχευση μυελού των οστών από δότες άνδρες μυοκαρδιακά κύτταρα προερχόμενα από αρχέγονα κύτταρα με Υ-χρωμοσώματα. Είναι γνωστή η δυνατότητα της θεραπευτικής αγγειογένεσης σε ασθενείς με χρόνια ισχαιμία των κάτω άκρων, με τοπική εμφύτευση αρχέγονων κυττάρων του μυελού των οστών. Ενθαρρυντικές φαίνεται να είναι και οι πρώτες ενδείξεις από την ενδοστεφανιαία χορήγηση ή την ενδοκαρδιακή τοποθέτηση αρχέγονων κυττάρων προερχόμενων είτε από το μυελό των οστών, είτε από το περιφερικό αίμα σε ασθενείς με οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου και σε ασθενείς μετά το οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου.

Σε μελέτη σε ασθενείς με Καρδιακή Ανεπάρκεια ισχαιμικής αιτιολογίας τελικού σταδίου τοποθέτησαν εντός του μυοκαρδίου αυτόλογα μονοπύρηννα κύτταρα προερχόμενα από το μυελό των οστών.

Στους πρώτους 2 μήνες παρακολούθησης, ποιοτικές σπινθηρογραφικές μελέτες παρουσίασαν στατιστικά σημαντική μείωση των αναστρέψιμων ισχαιμικών περιοχών του μυοκαρδίου. Στους 4 μήνες, το κλάσμα εξωθήσεως της αριστερής κοιλίας βελτιώθηκε και μεταβλήθηκε από το 20% στο 29% ο τελοσυστολικός όγκος μειώθηκε και στην ηλεκτρομηχανική χαρτογράφηση της αριστερής κοιλίας παρουσιάστηκε σημαντική βελτίωση της συσταλτικής ικανότητας των συσταλτών τμημάτων της. Το πλέον σημαντικό εύρημα ήταν η διατήρηση των θετικών ευρημάτων των 2 και 4 μηνών, στους 6 και 12 μήνες της μελέτης. Τέλος, βελτιώθηκε σημαντικά και η ικανότητα για άσκηση των αρρώστων που υποβλήθηκαν στην παραπάνω θεραπεία. Πέρα, όμως, από τα αρχικά ενθαρρυντικά αποτελέσματα με τη χορήγηση του G-CSF και την κινητοποίηση των αρχέγονων κυττάρων του μυελού των οστών στο περιφερικό αίμα, οι Kang και συν παρατήρησαν αύξηση της συχνότητας επαναστενώσεων εντός των stents. Πιθανή εξήγηση για το φαινόμενο αυτό μπορεί να δοθεί με την υπόθεση της αυξημένης αγγειογένεσης στην αθηρωματική πλάκα και τη συσσώρευση φλεγμονωδών κυττάρων εντός αυτής. Η παρατήρηση αυτή επιβεβαιώνεται έμμεσα και από άλλες αναφορές, όπου η μεταμόσχευση μυελού των οστών ακολουθείται από αύξηση της συχνότητας του εμφράγματος του μυοκαρδίου και του εγκεφαλικού εμφράγματος. Η αναγέννηση του μυοκαρδίου με τοποθέτηση αρχέγονων κυττάρων εντός αυτού, έχει δυνητικά τεράστια σημασία για εκατομμύρια

αρρώστους με ΚΑ τελικού σταδίου που δεν έχουν άλλες θεραπευτικές διεξόδους. Η εφαρμογή της όμως, ακόμη και πριν την έναρξη μεγάλων κλινικών μελετών, απαιτεί την επιβεβαίωση των αρχικών θετικών αποτελεσμάτων.

Η φύση όμως δεν υπακούει πάντα στους κανόνες της λογικής. Έτσι σε ορισμένες περιπτώσεις παρατηρούμε ότι τα κύτταρα αυτά αυτονομήθηκαν, σε άλλες περιπτώσεις σχημάτισαν εστίες αρρυθμιών και σε άλλες περιπτώσεις αυξήθηκε η προωθητική δύναμη της καρδιάς χωρίς, όμως να επιλυθεί το πρόβλημα της καρδιακής ανεπάρκειας που αφορά άμεσα τον ασθενή.

Όμως, τι μέλει γενέσθαι; Οι έρευνες θα συνεχιστούν με στόχο να διερευνηθούν περισσότερα άγνωστα μυστικά των αρχέγονων κυττάρων ώστε οι παρενέργειες να ελαχιστοποιηθούν τα οφέλη και να μεγιστοποιηθούν.

Έτσι προχωρά η επιστήμη. Οι ασθενείς που συμμετέχουν στις μελέτες αυτές και υποβάλλονται σε κυτταροθεραπείες πρέπει να είναι πλήρως ενημερωμένοι για τα προβλήματα ώστε να μετέχουν ενεργά και όχι να χρησιμοποιούνται σαν πειραματόζωα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αθανάτου, Ε., Παθολογική και Χειρουργική Κλινική Νοσηλευτική. Εκδόσεις Μ. Παρισιάνου, Αθήνα 2000
2. Ακύρου, Δ., Εγχειρίδιο καρδιολογικής ανεπάρκειας. Ιατρικές Εκδόσεις Β. Παρισιάνος, Αθήνα 2002
3. Καριοφύλλα, Ι. Συσκευές Καρδιακού Επανασυγχρονισμού σε Ασθενείς με Καρδιακή Ανεπάρκεια. Ψυχολογική Επιβάρυνση και Προσαρμογή. Hospital chronicles, 2012
4. Καραμπίνος, Η., Καρδιακή Ανεπάρκεια. Από το Α στο Ω. University Studio Press, Αθήνα 2010
5. Κόκκινος, Δ., Καρδιολογική Θεραπευτική. Εκδόσεις Παρισιάνος, Αθήνα 2001
6. Κοντόπουλος, Α., Επίτομη Καρδιολογία. University Studio Press, Αθήνα 2010.
7. Lemone, P. & Burke, K. Παθολογική - Χειρουργική νοσηλευτική .Κριτική σκέψη κατά τη φροντίδα του ασθενούς. Ιατρικές εκδόσεις Λαγός, Αθήνα 2004.
8. Παπαδοπούλου, Ε. & συν. Συμβουλευτική παρέμβαση από εξειδικευμένο νοσηλευτή σε ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια. Καρδιολογική Γνώμη, 2010
9. Πολυκανδριώτη, Μ. & συν. Ποιότητα Ζωής των ασθενών με καρδιακή ανεπάρκεια. Νοσηλευτική, 2009
10. Τούτουζας, Π. & Μπουντούλας, Χ. Καρδιακές Παθήσεις. Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνος, Αθήνα 1992.
11. Τούτουζας, Π., Καρδιολογία. Εκδόσεις Παρισιάνος, Αθήνα 1993
12. Χαρσούλης, Φ. & Βακάλης, Δ., Παθολογική φυσιολογία. Αθήνα: Εκδόσεις University studio press, Αθήνα 2004.
13. Χαστέρας, Δ., Καρδιολογία, Εκδόσεις University studio press, Θεσσαλονίκη 2003.
14. Ζιάκας Γ., Εσωτερική Παθολογία, εκδόσεις University studio press Θεσσαλονίκη, 2004
15. Κρεμαστινός Θ. Δημήτριος, Αναζητώντας τα Μυστικά της Καρδιάς, , Εκδόσεις Α.Α. Λιβάνη Αθήνα, 2007
16. Τούτουζας Π., Καρδιολογικά θέματα, Καρδιολογική Κλινική Πανεπιστημίου Αθηνών, Διαλέξεις Ιπποκράτειου, Αθήνα, 1995
17. Sokolow M., McLroy M., Cheithin M., Κλινική Καρδιολογία, εκδόσεις Πασχαλίδης, Αθήνα, 1993

18. Τρυποσκιάδης Φ., Καρδιολογία, εκδόσεις Λαγός, Αθήνα 2003
19. Τούτουζας Π., Καρδιολογία, εκδόσεις Παρισιανού, Αθήνα, 1993
20. Ακύρου Δ.Β., Εγχειρίδιο Καρδιολογικής Νοσηλευτικής, Αθήνα 1998
21. Σαχίνη - Καρδάση Α., Πάνου Μ., Παθολογική και Χειρουργική Νοσηλευτική, εκδόσεις ΒΗΤΑ, Αθήνα, 2006
22. Αθανάτου Κ. Ελευθερία, Κλινική Νοσηλευτική : Βασικές και Ειδικές Νοσηλείες, Έκδοση 17^η Αναθεωρημένη, Αθήνα, 2008.
23. Τούτουζας Π., Καρδιολογία, εκδόσεις ΠΑΡΙΣΑΙΝΟΥ, Αθήνα, 1993
24. Χαστέρας Δ., Καρδιολογία, εκδόσεις University Studio Press, Θεσσαλονίκη, 2003
25. Αγνάντη Δ., Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Διπλωματική Εργασία, «Μηχανική Υποστήριξη Καρδιάς» Αθήνα 2010
26. Βραχάτης Δ., Παπαϊωάννου Θ., Βαβουρανάκης Μ., Τούσουλης Δ., Εξελίξεις στην ενδοαορτική αντιώθηση, Αθήνα, 2014