

# ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

## 1

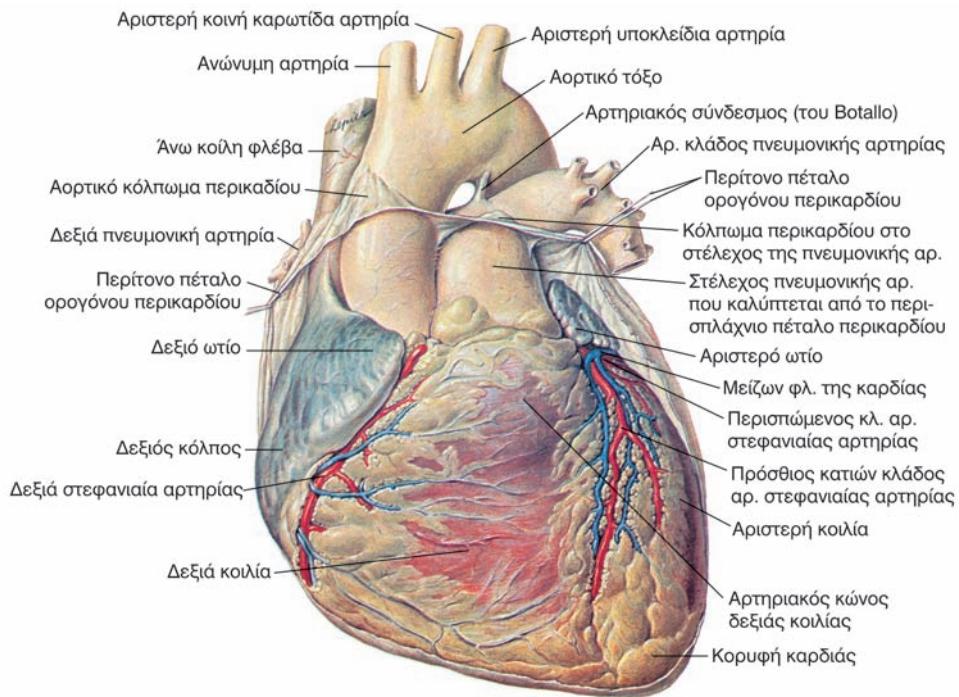
### Εισαγωγή

Η καρδιά αποτελεί ένα κοίλο ινομυώδες όργανο το οποίο λειτουργεί ως μία σύνθετη αντλία άρδευσης και προώθησης του αίματος προς τους πνεύμονες και την περιφέρεια. Η καρδιά έχει το μέγεθος της γροθιάς του ατόμου που ανήκει, ενώ το βάρος της κυμαίνεται περί τα 300 γρ. Είναι σχετικά μεγαλύτερη σε μέγεθος στους άνδρες συγκριτικά με τις γυναίκες.

Η καρδιά περιλαμβάνει 4 διαμερίσματα: δύο κόλπους και δύο κοιλίες. Ο δεξιός κόλπος δέχεται το φλεβικό αίμα από την περιφέρεια με την εκβολή της άνω και της κάτω κοίλης φλέβας και το προωθεί στη δεξιά κοιλία. Ανάμεσα στο δεξιό κόλπο και στη δεξιά κοιλία βρίσκεται η τριγλώχινα βαλβίδα. Από τη δεξιά κοιλία το αίμα μεταφέρεται στους πνεύμονες μέσω της πνευμονικής αρτηρίας, για να γίνει η ανταλλαγή των αερίων. Στην έκφυση της πνευμονικής αρτηρίας βρίσκεται η πνευμονική βαλβίδα. Το οξυγονωμένο αίμα επιστρέφει στην καρδιά με τις πνευμονικές φλέβες που εκβάλλουν στον αριστερό κόλπο. Από εκεί το αίμα προωθείται στην αριστερή κοιλία, αφού περάσει από τη μιτροειδή βαλβίδα. Από την αριστερή κοιλία το αίμα προωθείται προς την αορτή, η οποία είναι το μεγαλύτερο αγγείο του ανθρώπινου σώματος

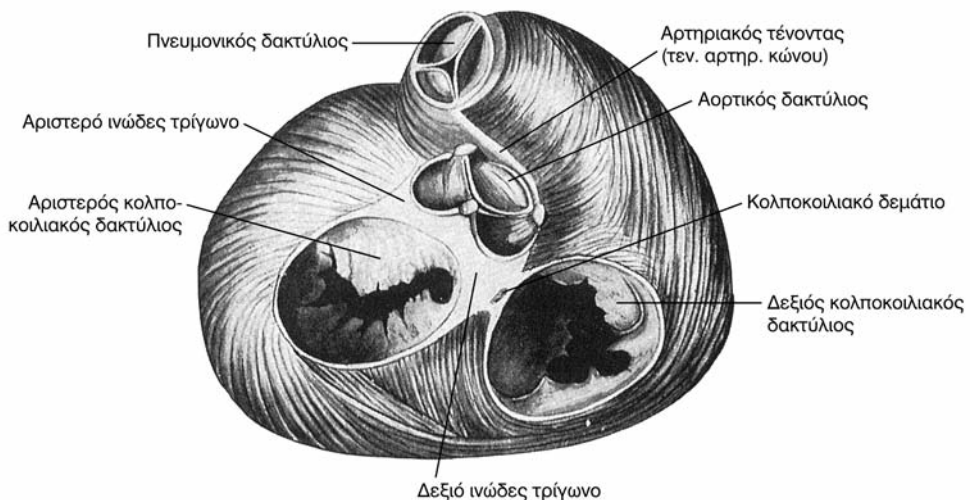
που κατανέμει το αίμα στην περιφέρεια και φέρει στην έκφυσή της την αορτική βαλβίδα. Οι δύο κόλποι χωρίζονται μεταξύ τους με το μεσοκοιλιακό διάφραγμα, ενώ οι κοιλίες χωρίζονται με το μεσοκοιλιακό διάφραγμα, προκειμένου να αποφευχθεί η ανάμειξη του οξυγονωμένου με το μη οξυγονωμένο αίμα. Οι κολποκοιλιακές βαλβίδες έχουν κοινή μορφολογία, αποτελούμενες η μιν μιτροειδής από δύο γλωχίνες, η δε τριγλώχινα από τρεις γλωχίνες που στηρίζονται στην αντίστοιχη κοιλία με τις τενοντίες χορδές οι οποίες εκφύονται από τους θηλοειδείς μύες. Οι αρτηριακές βαλβίδες (αορτική και πνευμονική) έχουν και αυτές παρόμοια μορφολογικά χαρακτηριστικά, και ομοιάζουν με χελιδονοφωλιές που επιτρέπουν τη δίοδο του αίματος κατά τη συστολή, ενώ αποφράσσουν το αρτηριακό στόμιο κατά τη διαστολή (Εικ. 1.1).

Ανάμεσα στο μυοκάρδιο των κόλπων και των κοιλιών βρίσκεται ο ινώδης σκελετός της καρδιάς. Πρόκειται για πυκνό συνδετικό ιστό που έχει τη μορφή ινωδών δακτυλίων που περιβάλλουν τα στόμια των κολποκοιλιακών και των αρτηριακών βαλβίδων, σχηματίζοντας αυτό που αναφέρεται ως βαλβιδικό επίπεδο (Εικ. 1.2). Χαρακτηριστικό είναι ότι ενώ οι τρεις από τις τέσσερις βαλβίδες βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο, ο πνευμονικός δακτύλιος βρίσκεται υψηλότερα.



Εικόνα 1.1.

Η πρόσθια επιφάνεια της καρδιάς και η έκφυση των μεγάλων αγγείων (από Netter F.H., 1978).

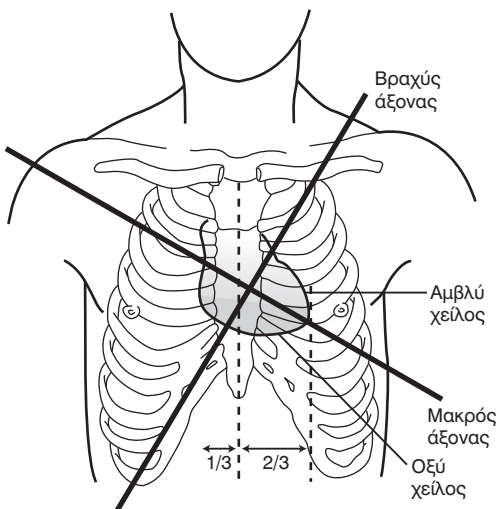


Εικόνα 1.2.

Ο ινώδης σκελετός της καρδιάς. Διακρίνονται οι κολποκοιλιακές και οι αρτηριακές βαλβίδες, καθώς και το δεξιό και αριστερό ινώδες τρίγωνο (από Netter F.H., 1978).

## Θέση της καρδιάς

Η καρδιά εντοπίζεται στο μέσο μεσοθωράκιο. Προβάλλοντας την καρδιά στο πρόσθιο θωρακικό τοίχωμα διαπιστώνουμε ότι το ένα τρίτο του μυοκαρδίου βρίσκεται δεξιά μιας νοητής μέσης γραμμής που περνά από τη μεσότητα του στέρνου, ενώ τα δύο τρίτα βρίσκονται αριστερά του στέρνου (Εικ. 1.3). Ο μακρός άξονας της καρδιάς τέμνει λοξά την καρδιά από το δεξιό ώμο μέχρι το ιδίως επιγάστριο και διέρχεται παράλληλα με τη μεσοκοιλιακή αύλακα, ενώ ο βραχύς άξονας είναι κάθετος προς το μακρό και διέρχεται από το επίπεδο των κολποκοιλιακών βαλβίδων. Οι άξονες αυτοί έχουν ιδιαίτερη εφαρμογή κατά την απεικόνιση της καρδιάς με υπερηχοκαρδιογραφία. Η καρδιά καλύπτεται από μπροστά από το στέρνο και τον 3<sup>ο</sup>, 4<sup>ο</sup> και 5<sup>ο</sup> πλευρικό χόνδρο. Οι πνεύμονες βρίσκονται στα πλάγια της καρδιάς και αφορίζονται από το μεσοθωρακικό υπεζωκότα. Ο δεξιός πνεύ-



Εικόνα 1.3.

Σχηματική απεικόνιση της θέσης της καρδιάς στο μέσο μεσοθωράκιο [από Cohn L.H. (ed.), 2008, τροποποιημένη].

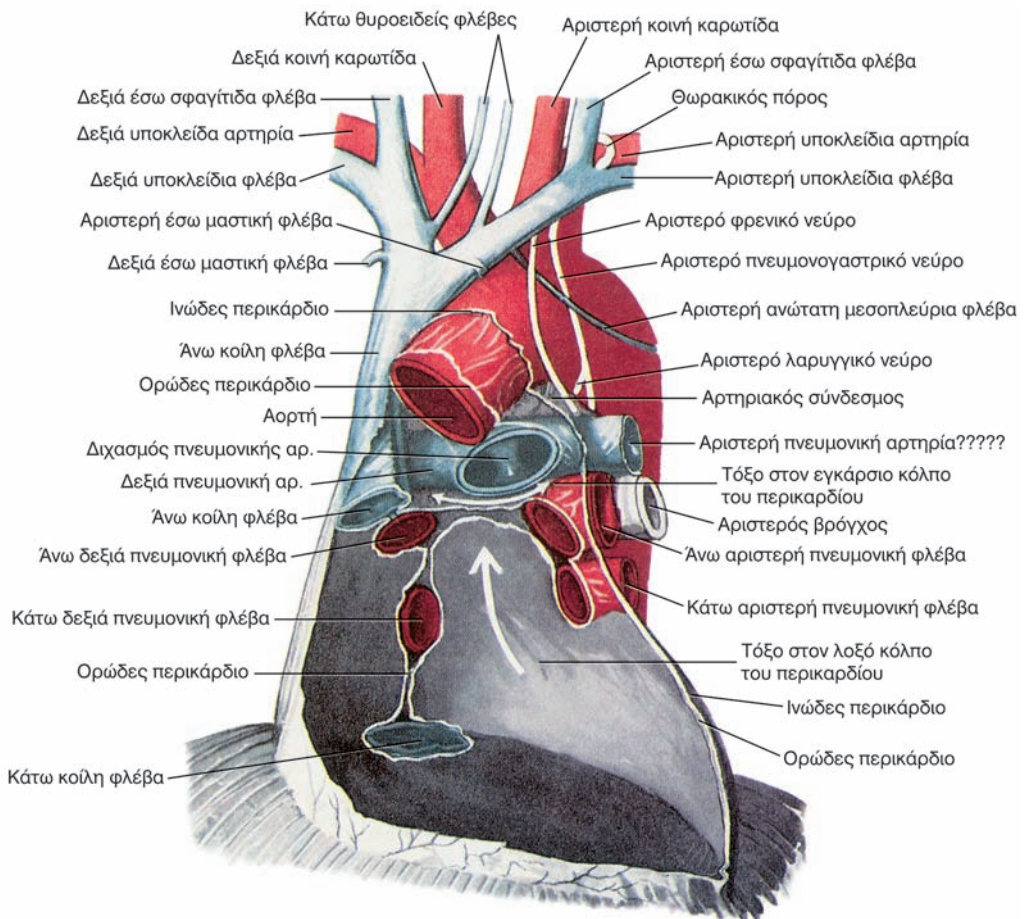
μονας καλύπτει το δεξιό τμήμα της καρδιάς και φτάνει μέχρι τη μέση γραμμή κατά την εισπνοή, ενώ ο αριστερός πνεύμονας παρουσιάζει την καρδιακή εντομή, δηλαδή απουσιάζει το έσω τμήμα του αριστερού κάτω λοβού. Η καρδιά προς τα κάτω εφάπτεται στο τενόντιο κέντρο του διαφράγματος, ενώ προς τα πίσω βρίσκονται ο οισοφάγος και ο διχασμός της τραχείας στους δύο κύριους βρόγχους.

## Το περικάρδιο και οι ανακάμψεις του

Η συχνότερη χειρουργική προσπέλαση στο μέσο μεσοθωράκιο είναι η μέση στερνοτομή κατά την οποία το στέρνο διανοίγεται επιμήκως καθ' όλο το μήκος του. Μετά τη διάνοιξη του στέρνου ο χειρουργός βλέπει την καρδιά, η οποία περιβάλλεται πλήρως από ένα σάκο, το περικάρδιο, ο οποίος ανακάμπτει προς τα πάνω στα μεγάλα αγγεία (ανιούσα αορτή και πνευμονική αρτηρία, κοίλες φλέβες, πνευμονικές φλέβες. Στην εξωτερική του επιφάνεια καλύπτεται από λίπος, το οποίο είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένο σε ορισμένους ασθενείς και συσχετίζεται με την εμφάνιση στεφανιαίας νόσου και αρρυθμιών μετεγχειρητικά. Το περικάρδιο είναι ένας ορογόνος υμένας. Η εσωτερική στιβάδα ονομάζεται σπλαχνικό περικάρδιο και βρίσκεται σε άμεση επαφή με την εξωτερική επιφάνεια της καρδιάς, γι' αυτό και είναι περισσότερο γνωστή ως επικάρδιο. Η εξωτερική στιβάδα η οποία είναι παχύτερη ονομάζεται τοιχωματικό περικάρδιο. Ανάμεσα στις δύο αυτές ορογόνες επιφάνειες υπάρχει μικρή ποσότητα περικαρδιακού υγρού, το οποίο χρησιμεύει ως λιπαντικό για τη μείωση της τριβής μεταξύ των επιφανειών. Οι ανακάμψεις του περι-

κάρδιου σχηματίζουν δύο κόλπους: Ο εγκάρσιος κόλπος βρίσκεται κάτω από την αορτή και την πνευμονική αρτηρία, και επιτρέπει την επικοινωνία της δεξιάς με την αριστερή πλευρά της περικαρδιακής κοιλότητας πάνω από τον αριστερό κόλπο. Ο χώρος αυτός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διέλθει η δεξιά έσω θωρακική αρτηρία

κατά τις επεμβάσεις αορτοστεφανιαίας παράκαμψης προκειμένου να αναστομωθεί με κλάδους της περισπώμενης αρτηρίας. Ο λοξός κόλπος του περικαρδίου βρίσκεται κάτω από τον αριστερό κόλπο ανάμεσα στην ανάκαμψη του περικαρδίου στις πνευμονικές φλέβες και στην κάτω κοίλη φλέβα. Αποτελεί ανατομικά τυφλό χώρο και για την



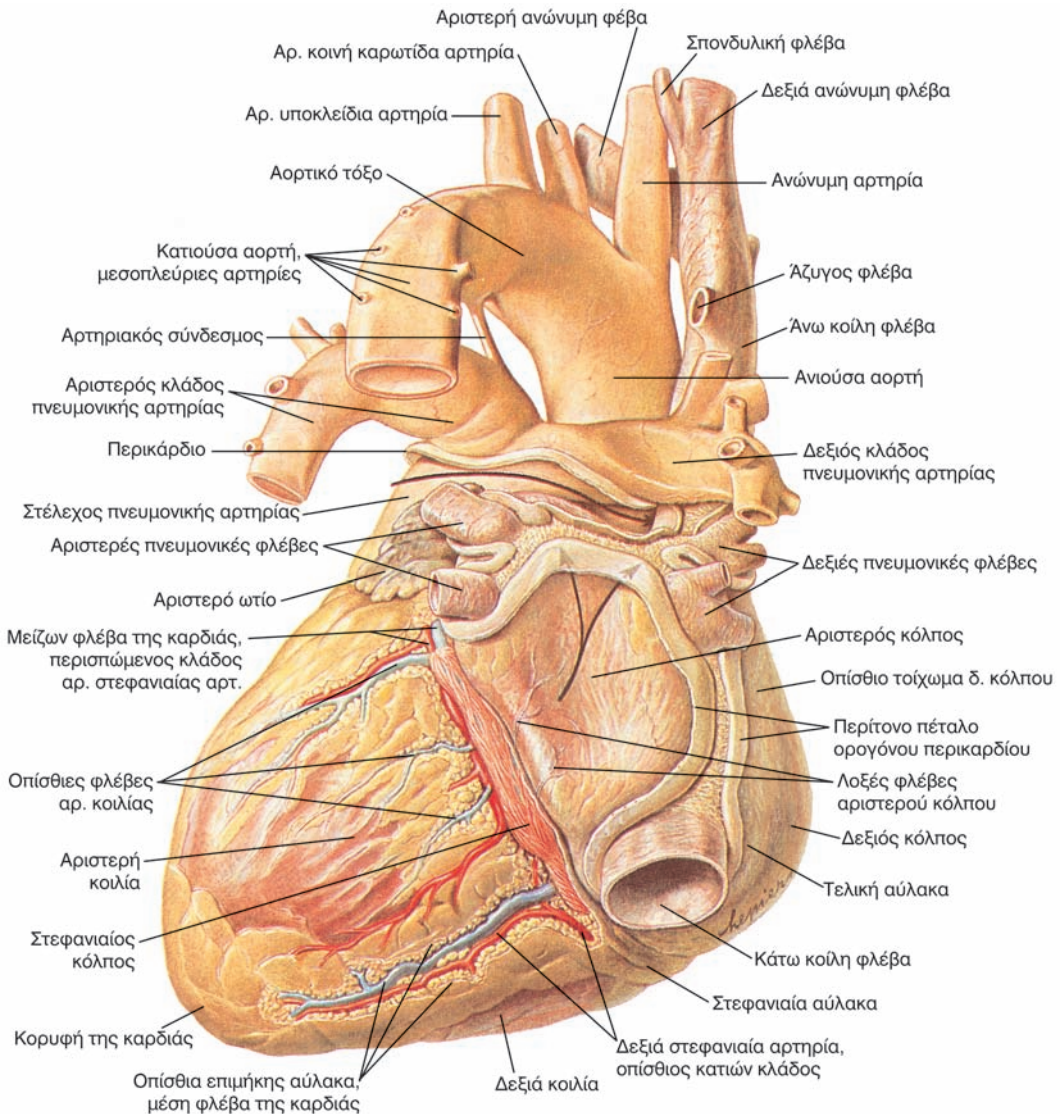
Εικόνα 1.4.

Σχηματική απεικόνιση του μέσου μεσοθωρακίου. Η καρδιά έχει αφαιρεθεί και φαίνεται το οπίσθιο τοίχωμα του περικαρδίου. Τα βέλη αντιστοιχούν στον εγκάρσιο και στο λοξό κόλπο του περικαρδίου. Το αστεράκι απεικονίζει την ανάκαμψη του περικαρδίου ανάμεσα στη δεξιά κάτω πνευμονική φλέβα και την κάτω κοίλη φλέβα που διατέμνει ο χειρουργός για την είσοδο στο λοξό κόλπο (από Netter F.H., 1978).

παρασκευή του απαιτείται η διατομή της ανάκαμψης του περικαρδίου ανάμεσα στη δεξιά κάτω πνευμονική φλέβα και στην κάτω κοίλη φλέβα (Εικ. 1.4).

### Σχήμα της καρδιάς και σχέση με παρακείμενες δομές

Από τη θέση του χειρουργού στη δεξιά πλευρά του ασθενούς που βρίσκεται σε ύπτια



Εικόνα 1.5.

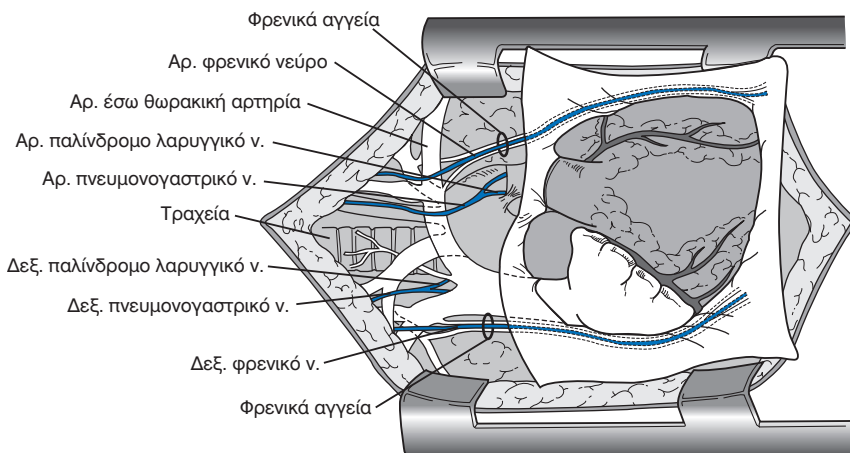
Η διαφραγματική επιφάνεια της καρδιάς. Το βέλος αντιστοιχεί στον εγκάρσιο κόλπο του περικαρδίου και το διπλό βέλος στο λοξό κόλπο (από Netter F.H., 1978).

θέση, μετά τη διάνοιξη του περικαρδίου, γίνεται εμφανής η πρόσθια επιφάνεια της καρδιάς, η οποία καλύπτεται στους ενήλικες από στρώμα λίπους. Η πρόσθια επιφάνεια καταλαμβάνεται κατά τα 2/3 από τη δεξιά κοιλία και κατά το 1/3 από την αριστερή κοιλία. Ανάμεσά τους διακρίνεται η πρόσθια μεσοκοιλιακή αύλακα. Στο δεξιό χείλος βρίσκεται ο δεξιός κόλπος με το ωτίο και η άνω κοίλη φλέβα, ενώ στο αριστερό χείλος βρίσκονται η ανιούσα αορτή και η πνευμονική αρτηρία.

Το σχήμα της καρδιάς περιγράφεται ως τρίπλευρη πυραμίδα. Διακρίνονται 3 επιφάνειες: η πρόσθια, η οποία βρίσκεται πίσω από το στέρνο, η διαφραγματική, η οποία αποτελείται κατά τα 2/3 από τη δεξιά κοιλία και κατά το 1/3 από το οπίσθιο τοίχωμα της αριστερής κοιλίας και η πλάγια, η οποία αποτελείται από το πλάγιο τοίχωμα της αριστερής κοιλίας (Εικ. 1.5). Αφορίζονται δύο χείλη: το οξύ χείλος, που είναι

οξύτερο και αφορίζεται μεταξύ της πρόσθιας και της διαφραγματικής επιφάνειας και το αμβλύ χείλος, το οποίο είναι αμβλύτερο και αφορίζεται μεταξύ της πρόσθιας και της πλάγιας επιφάνειας. Ανάμεσα στη διαφραγματική και την πλάγια επιφάνεια δεν σχηματίζεται σαφές χείλος. Η βάση της καρδιάς αποτελείται από τους δύο κόλπους, ενώ η κορυφή σχηματίζεται από τις δύο κοιλίες.

Τα δύο πνευμονογαστρικά νεύρα και τα φρενικά νεύρα κατέρχονται εκατέρωθεν της καρδιάς στο μεσοθωράκιο (Εικ. 1.6). Το φρενικό νεύρο εισέρχεται στο μεσοθωράκιο σε κάθε πλευρά πάνω από τον πρόσθιο σκαληνό μυ κοντά στην έσω θωρακική (μαστική) αρτηρία. Στο σημείο αυτό μπορεί να τραυματιστεί κατά την παρασκευή της έσω θωρακικής αρτηρίας για τη διενέργεια αορτοστεφανιαίας παράκαμψης. Το δεξιό φρενικό νεύρο βυθίζεται με κατεύθυνση προς τη δεξιά πνευμονική πύλη και καταλήγει στο σύστοιχο ημιδιάφραγμα. Το αριστερό



Εικόνα 1.6.

Η σχέση της καρδιάς με τα δύο φρενικά και πνευμονογαστρικά νεύρα σχηματικά, όπως φαίνεται από την πλευρά του χειρουργού (εκ δεξιών του ασθενούς), με τον ασθενή σε ύπτια θέση [από Cohn L.H. (ed.), 2008, τροποποιημένη].

φρενικό νεύρο πορεύεται στην πλάγια επιφάνεια του περικαρδίου μέχρι να καταλήξει στο σύστοιχο ημιδιάφραγμα. Τα πνευμονογαστρικά νεύρα εισέρχονται στη θωρακική κοιλότητα σε κάθε πλευρά κάτω από τα φρενικά νεύρα. Το δεξιό πνευμονογαστρικό νεύρο δίνει έναν μεγάλο κλάδο, το δεξιό παλίνδρομο λαρυγγικό νεύρο, το οποίο ανακάμπτει στη δεξιά υποκλείδια αρτηρία. Στη συνέχεια πορεύεται κάτω από τη δεξιά πύλη, σχηματίζοντας το δεξιό πνευμονικό πλέγμα, ενώ ακολουθεί η πορεία κατά μήκος του οισοφάγου, όπου σχηματίζει το οπίσθιο οισοφαγικό πλέγμα. Στην αριστερή πλευρά, το αριστερό παλίνδρομο λαρυγγικό νεύρο ανακάμπτει γύρω από το αορτικό τόξο και συνεχίζει στην αριστερή πύλη (αριστερό πνευμονικό πλέγμα) και κατά μήκος του οισοφάγου (πρόσθιο οισοφαγικό πλέγμα).

### Εξωτερική μορφολογία της καρδιάς

Κατά την περιγραφή της καρδιάς διακρίνονται δύο μεγάλα άνισα μέρη, το *κολπικό* και το *κοιλιακό*, που χωρίζονται μεταξύ τους με μία λοξή αύλακα, τη *στεφανιαία* ή *κολποκοιλιακή* αύλακα. Η αύλακα αυτή αντιστοιχεί στο όριο μεταξύ των κόλπων και των κοιλιών και ορίζει το επίπεδο που βρίσκονται οι κολποκοιλιακές βαλβίδες. Το κολπικό μέρος αποτελείται από τους δύο κόλπους και τα ωτία τους. Οι κόλποι με τα ωτία έχουν σχήμα πετάλου. Εσωτερικά οι κόλποι χωρίζονται με το μεσοκολπικό διάφραγμα. Εξωτερικά το διάφραγμα αυτό αντιστοιχεί στην μεσοκολπική αύλακα. Στο δεξιό κόλπο καταλήγουν η άνω και η κάτω κοίλη φλέβα καθώς και ο στεφανιαίος κόλπος, ενώ στον αριστερό κόλπο καταλήγουν

οι πνευμονικές φλέβες (Εικ. 1.1).

Το κοιλιακό μέρος χωρίζεται σε δεξιό και αριστερό τμήμα, τα οποία αντιστοιχούν στη δεξιά και αριστερή κοιλία. Όριο ανάμεσα στα δύο αυτά τμήματα αποτελούν δύο αβαθείς αύλακες, η πρόσθια και η οπίσθια μεσοκοιλιακή αύλακα (Εικ. 1.1, 1.5). Οι αύλακες αυτές αντιστοιχούν εσωτερικά στο μεσοκοιλιακό διάφραγμα, ξεκινούν από τη βάση του κοιλιακού τμήματος, πορεύονται στην πρόσθια και διαφραγματική επιφάνεια της καρδιάς αντίστοιχα και συναντώνται στην κορυφή της καρδιάς σχηματίζοντας την κορυφαία εντομή της καρδιάς.

### Ο δεξιός κόλπος

Ο δεξιός κόλπος διακρίνεται σε 2 μέρη: το ωτίο, και τον κυρίως κόλπο. Εξωτερικά τα δύο τμήματα διαχωρίζονται από την τελική αύλακα και εσωτερικά από την τελική ακρολοφία (Εικ. 1.7). Το κυρίως τμήμα έχει λεία επιφάνεια, υποδέχεται την εκβολή της άνω και κάτω κοίλης φλέβας και χωρίζεται από τη δεξιά κοιλία με την τριγλώχινα βαλβίδα. Το ωτίο έχει σχήμα πυραμίδας και περιέχει εσωτερικά μυϊκές δοκίδες. Η εκβολή της κάτω κοίλης φλέβας φέρει μία δρεπανοειδούς σχήματος βαλβίδα, την ευσταχιανή βαλβίδα. Η βαλβίδα αυτή είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένη κατά την εμβρυϊκή ζωή, και διοχετεύει το αίμα από την κάτω κοίλη φλέβα στο ωοειδές τμήμα και από εκεί στον αριστερό κόλπο. Η βαλβίδα αυτή, όταν είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένη, καθιστά δυσχερή την τοποθέτηση της φλεβικής κάνουλας στην κάτω κοίλη φλέβα. Στο δεξιό κόλπο εκβάλλει και ο στεφανιαίος κόλπος, που υποδέχεται το αίμα από τις φλέβες της καρδιάς, το στόμιο του οποίου αφορίζεται από τη θεβεσιανή βαλβίδα.