

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 24

# Διαιρεμένος Δεξιός Κόλπος (“Cor Triatriatum Dexter”)

Δημήτρης Α. Δασκαλόπουλος

### 24.1 ΑΦΙΕΡΩΣΗ

Αφιερώνω το παρόν κεφάλαιο στη μνήμη δύο σπουδαίων Ελλήνων παιδοκαρδιολόγων του 20ου αιώνα: του George C. Emmanouilides (1925 ή 1926-2013) από τα Κύργια της Μακεδονίας και της Stella Van Praagh, πρώην Stella Zacharioudaki (1927-2006) από το Ρέθυμνο της Κρήτης. Η επιστημονική τους εξέλιξη, η καταξίωσή τους στην Ιατρική των ΗΠΑ και η διεθνής αναγνώρισή τους ήταν στενά συνδεδεμένες με τη φιλοδοξία να κάνουν καλές μεταπτυχιακές σπουδές και με την απόφαση να ζήσουν και να εργαστούν διά βίου μακριά από την Ελλάδα. Είχα την τύχη να τους γνωρίσω και το προνόμιο να γίνω φίλος τους.

### 24.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αυτό το κεφάλαιο βασίζεται κυρίως στις εξαιρετικές περιγραφές των Anderson, Spicer και Redington,<sup>1</sup> και των Lai, Mertens, Cohen και Geva.<sup>2</sup> Χρήσιμη είναι και η πρόσφατη ανάλυση της χειρουργικής εμπειρίας και η βιβλιογραφική ανασκόπηση του καρδιοχειρουργού Αυξέντιου Καλαγκού και συνεργατών.<sup>3</sup> Ο γενικός όρος “cor triatriatum” (τρίκολπος καρδία) εισήχθη από τον Borst<sup>4</sup> το 1905 για να περιγράψει την καρδιακή δυσπλασία που πρώτος παρατήρησε ο Church<sup>5</sup> σε νεκροψίες το 1868 και είχε ονομάσει «παθολογικό διάφραγμα εντός του αριστερού κόλπου». Στη δεκαετία του 1980 άρχισαν να χρησιμοποιούνται οι εναλλακτικοί όροι “partitioning” (διαχωρισμός) και “division” (διαίρεση) των κόλπων. Έχει υποστηριχθεί<sup>6</sup> ότι η πρώτη περιγραφή του “cor triatriatum dexter” έγινε από τον von Rokitanisky το 1875. Τα γενικά χαρακτηριστικά του διαιρεμένου δεξιού κόλπου είναι: α) η σπανιότητα (είναι ακόμα πιο σπάνια καρδιοπάθεια από την πολύ σπάνια διαίρεση του αριστερού κόλπου), β) η σχετικώς μικρή κλινική σημασία (θεωρείται λιγότερο επικίνδυνη νόσος από τη διαίρεση του αριστερού κόλπου), γ) η γενική συμφωνία ως προς την εμβρυο-

λογία και τη μορφογένεση της νόσου (σε αντίθεση με ό,τι συμβαίνει με τη διαίρεση του αριστερού κόλπου), και δ) η πληθώρα διαφορετικών τίτλων και όρων που έχουν χρησιμοποιηθεί στη βιβλιογραφία για την περιγραφή της. Από τα βιβλία της βιβλιοθήκης μου, εξέτασα προσφάτως τα είκοσι ένα (21) πιο γνωστά και δημοφιλή συγγράμματα (textbooks) και βιβλία στην Αγγλική γλώσσα σχετικά με την παιδιατρική καρδιολογία, τη νεογνική καρδιολογία, τις συγγενείς καρδιοπάθειες και την παιδοκαρδιοχειρουργική, τα οποία εκδόθηκαν ή επανεκδόθηκαν στο διάστημα 1974-2020. Διαπίστωσα ότι όλα πλην ενός (δηλαδή το 95%) περιέχουν ειδικά κεφάλαια ή άλλες συντομότερες αναφορές στον διαιρεμένο αριστερό κόλπο (“cor triatriatum sinister”), ενώ αντιθέτως μόνο τα δώδεκα (δηλαδή το 57%) - που όλα εκδόθηκαν μετά το 1983 - περιέχουν αναφορές στον διαιρεμένο δεξιό κόλπο ή στη σχετική εμβρυολογία και μορφολογία.

### 24.3 ΜΟΡΦΟΓΕΝΕΣΗ, ΑΝΑΤΟΜΙΑ, ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

Υποστηρίζεται ότι ο όρος «διαίρεση» των κόλπων είναι ένας ανατομικώς ορθότερος όρος από τον όρο «τρίκολπος καρδία» αφού δεν υπάρχουν καρδιές με τρεις κόλπους - λογικό επακόλουθο του γεγονότος ότι υπάρχουν μόνο δύο ωτία (appendages), ένα μορφολογικώς δεξιό και ένα μορφολογικώς αριστερό ωτίο - και ότι επίσης οι καρδιές που στο παρελθόν περιγραφόντουσαν ως “cor triatriatum” μπορούν να γίνουν πιο εύκολα κατανοητές αν θεωρηθούν με βάση τη διαίρεση (division) των συστατικών των κόλπων τους.<sup>7</sup> Έχει αναγνωριστεί από πολύ παλιά ότι η ουσία του διαιρεμένου μορφολογικώς δεξιού κόλπου είναι η παθολογική παραμονή (persistence) των βαλβίδων του εμβρυϊκού συστημικού φλεβικού κόλπου (sinus venosus).<sup>8</sup> Αυτές οι βαλβίδες, που στη διάρκεια της εμβρυϊκής ζωής κατευθύνουν το πλούσιο σε οξυγόνο αίμα της κάτω κοίλης φλέβας προς τον αριστερό κόλπο και από εκεί στην

αορτή, στη φυσιολογική καρδιά μικραίνουν σταδιακά και έχουν υποχωρήσει σχεδόν εντελώς κατά τη γέννηση. Κατάλοιπα της δεξιάς βαλβίδας του φλεβώδους κόλπου στη μεταγεννητική ζωή είναι η ευσταχιανή βαλβίδα (του Eustachi) και η θηβεσιανή βαλβίδα (του Thebesius), δηλαδή οι δύο ινομώδεις βαλβίδες που σαν μικρά πτερύγια «φρουρούν» τα στόμια της κάτω κοίλης φλέβας και του στεφανιαίου κόλπου αντιστοίχως. Όταν αυτή η προγεννητική διεργασία της σμίκρυνσης και υποχώρησης (regression) της δεξιάς βαλβίδας του φλεβώδους κόλπου δεν συμβεί, προκύπτουν παθολογικές καταστάσεις που περιγράφονται γενικώς ως «διαίρεση του μορφολογικώς δεξιού κόλπου» ή “cor triatriatum dexter”. Οι αιμοδυναμικώς σημαντικοί τύποι διαιρεμένου δεξιού κόλπου αποτελούν μια πολύ σπάνια καρδιακή ανωμαλία, μια πολύ σπάνια συγγενή καρδιοπάθεια.<sup>1,2</sup>

Η διαίρεση του δεξιού κόλπου και οι ανατομικές ποικιλίες του μπορούν να χαρακτηριστούν από τον κοινό περιγραφικό τίτλο «προεξοχή (prominence) της ευσταχιανής και της θηβεσιανής βαλβίδας».<sup>9</sup> Προτείνω, συνεπώς, ταξινόμηση που αντιστοιχεί σε συγκεκριμένες ανατομικές και λειτουργικές διαφορές αυτών των προεξέχουσών βαλβίδων στη μεταγεννητική ζωή (Πίνακας 24. 1). Όπως και σε άλλες δομικές (structural) καρδιοπάθειες, η μορφολογία καθορίζει την παθοφυσιολογία και η παθοφυσιολογία υπαγορεύει τα κλινικά χαρακτηριστικά της νόσου. Η προεξέχουσα (prominent) ευσταχιανή βαλβίδα είναι απλώς ευσταχιανή βαλβίδα μεγαλύτερη από το συνηθισμένο φυσιολογικό μέγεθός της. Το δίκτυο του Chiari (Chiari network) είναι μια λεπτή, πορώδης (fenestrated) κατασκευή που συγκροτείται από λεπτές ίνες και εκτείνεται από το μεσοκοιλιακό διάφραγμα μέχρι την ευσταχιανή και θηβεσιανή βαλβίδα. Παρόλο που η προεξέχουσα ευσταχιανή βαλβίδα και το δίκτυο του Chiari δεν έχουν αιμοδυναμική σημασία και συνήθως δεν προκαλούν κλινικά προβλήματα από απόφραξη της αιματικής ροής, έχουν συνδεθεί στη βιβλιογραφία με ενδοκαρδίτιδα,<sup>10,11</sup> υψηλή συχνότητα βατού ωοειδούς τρήματος και ανευρύσματος του μεσοκοιλιακού διαφράγματος,<sup>12</sup> σχηματισμό ή παγίδευση (entrapment) θρόμβου στον δεξιό κόλπο,<sup>13-15</sup> και συστηματικά θρομβοεμβολικά επεισόδια<sup>12,16</sup> ή πνευμονική εμβολή.<sup>14,15</sup> Η διαχωριστική μεμβρανώδης κρηπίδα (shelf) είναι μια περισσότερο εκτεταμένη βαλβιδική κατασκευή, μια περισσότερο προεξέχουσα (prominent) βαλβίδα, που σαν πέπλο (veil) μπορεί να δημιουργήσει διαχωρισμούς εντός του δεξιού κόλπου και να προκαλέσει απόφραξη στη ροή του αίματος. Στη μεταγεννητική ζωή, αυτό το είδος διαίρεσης του δεξιού κόλπου είναι ο πιο συχνός ανατομικός τύπος όταν συνυπάρχει είτε τριγλωχινική ατρησία είτε πνευμονική βαλβίδα με ακέραιο μεσοκοιλιακό

**Πίνακας 24.1.** Διαιρεμένος δεξιός κόλπος (προεξοχή της ευσταχιανής και της θηβεσιανής βαλβίδας)

- I. Προεξοχή της ευσταχιανής βαλβίδας.
- II. Δίκτυο Chiari.
- III. Διαχωριστική μεμβρανώδης κρηπίδα.
  - IIIα. Συνυπάρχει είτε τριγλωχινική ατρησία είτε ατρησία ή σοβαρή στένωση της πνευμονικής βαλβίδας.
  - IIIβ. Βατές τριγλώχιν και πνευμονική βαλβίδες («μεμονωμένη διαίρεση του δεξιού κόλπου»).
  - IIIγ. Άλλοι, ακόμα σπανιότεροι μορφολογικοί τύποι.

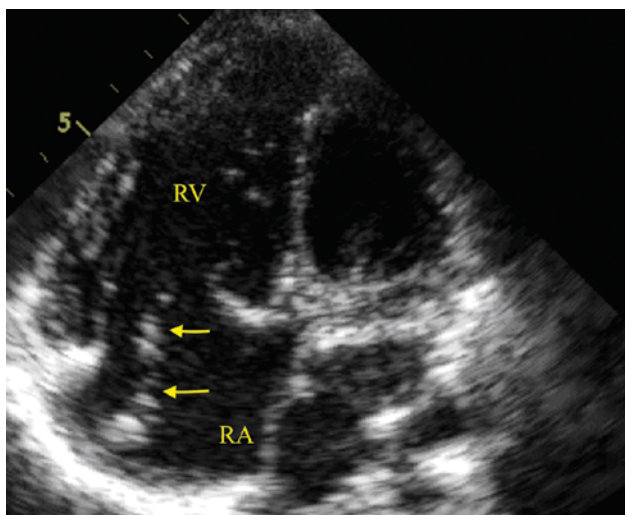
διάφραγμα.<sup>1</sup> Στην περίπτωση αυτή η παθοφυσιολογία της κύριας υποκείμενης ανωμαλίας δεν μεταβάλλεται.

Μεγαλύτερη όμως κλινική σημασία έχει η διαχωριστική μεμβρανώδης κρηπίδα όταν η τριγλώχιν και η πνευμονική βαλβίδα είναι βατές, δηλαδή όταν η καρδιά είναι κατά τα άλλα φυσιολογική. Αυτός ο συγκεκριμένος ανατομικός τύπος προεξοχής των βαλβίδων, γνωστός και ως μεμονωμένη διαίρεση του δεξιού κόλπου (isolated cor triatriatum dexter), αντιπροσωπεύει τις συνήθεις περιγραφές σε βιβλία και δημοσιεύσεις. Η διαχωριστική μεμβρανώδης κρηπίδα δημιουργεί πλήρη ή ατελή διαίρεση του δεξιού κόλπου σε δύο κοιλότητες: την εγγύς (proximal) κοιλότητα όπου καταλήγουν οι δύο κοίλες φλέβες και ο στεφανιαίος κόλπος, και την άπω (distal) κοιλότητα που συγκροτείται από το ωτίον (appendage) του δεξιού κόλπου και τον προθάλαμο της τριγλώχινος βαλβίδος (vestibule). Υπάρχει ποικίλου βαθμού απόφραξη της αιματικής ροής προς τη δεξιά καρδιά και εντός της δεξιάς καρδιάς, αναλόγως του αριθμού και του μεγέθους των διατρήσεων (που στη βιβλιογραφία περιγράφονται και ως «ανοίγματα», «ελλείμματα», ή «πόροι») της διαχωριστικής μεμβρανώδους κρηπίδας. Συχνά υπάρχει και ποικίλου βαθμού διαφυγή (shunt) προς τον αριστερό κόλπο μέσω μεσοκοιλιακού ελλείμματος στον ωοειδή βόθρο. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων οι ασθενείς είναι ασυμπτωματικοί, και αυτή η ανωμαλία ανακαλύπτεται στη διάρκεια ηχοκαρδιογραφικής εξέτασης ή στη διάρκεια εγχείρησης για άλλη καρδιοπάθεια, ενώ άλλοτε αποτελεί εύρημα νεκροψίας. Όταν υπάρχουν κλινικές εκδηλώσεις, αυτές είναι συνέπεια της περιφερικής φλεβικής συμφόρησης και της υποξαιμίας. Ο ασθενής μπορεί τότε να έχει περιφερικά οιδήματα, ασκίτη, ηπατομεγαλία, κυάνωση και εύκολη κόπωση ή δύσπνοια κατά την καταπόνηση. Η σοβαρότητα των εκδηλώσεων δεξιάς καρδιακής ανεπάρκειας ή κυάνωσης είναι ανάλογος του μεγέθους της απόφραξης της ροής και του μεγέθους της διαφυγής προς τον αριστερό κόλπο. Επίσης, οι προεξέχουσες βαλβίδες αυτού του ανατομικού τύπου μπορούν με τον καιρό να πάρουν μεγάλες διαστάσεις, να γίνουν ανευρυσματοειδείς και να

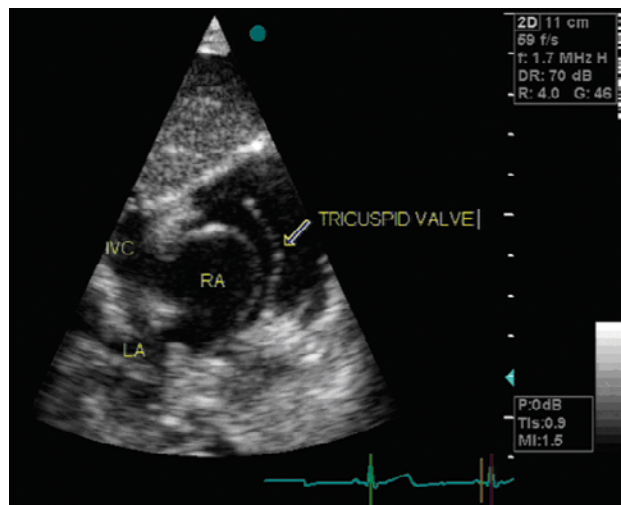
δημιουργηθεί έτσι ένας *μεμβρανώδης σάκος* με σχήμα αλεξιπτώτου, ανεμουρίου (windsock), ή ανεμίζοντος ιστίου (spinnaker). Ο μεμβρανώδης σάκος μπορεί να προπίπτει εντός της δεξιάς κοιλίας, να σφηνώνεται στο στόμιο της τριγλώχινος ή της πνευμονικής βαλβίδος και να αποφράσσει έτσι μερικώς ή πλήρως την αιματική ροή προς την πνευμονική αρτηρία προκαλώντας στον ασθενή επεισόδια κύανωσης. Επίσης, αυτός ο τύπος διαιρεμένου δεξιού κόλπου (isolated cor triatriatum dexter) έχει συνδεθεί σε μεμονωμένες περιπτώσεις και με υπερκοιλιακές ταχυαρρυθμίες σε ενηλίκους.<sup>17</sup>

## 24.4 ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Η προεξέχουσα ευσταχιανή βαλβίδα και το δίκτυο του Chiari (Εικόνα 24.1) είναι συνήθη ευρήματα της 2D ηχοκαρδιογραφίας. Τα χαρακτηριστικά ευρήματα με την αγγειοκαρδιογραφία και τη διαθωρακική 2D ηχοκαρδιογραφία της μεμονωμένης διαίρεσης του δεξιού κόλπου (isolated cor triatriatum dexter) έχουν περιγραφεί.<sup>18,19</sup> Η διάγνωση των ποικίλων μορφολογικών τύπων του διαιρεμένου δεξιού κόλπου και η εκτίμηση της αιμοδυναμικής σημασίας τους μπορεί στη σημερινή εποχή να γίνει με τη διαθωρακική ηχοκαρδιογραφία (2D, color και spectral echo) (Εικόνες 24.2, 24.3 και 24.4), επικουρούμενη σε ειδικές περιπτώσεις από

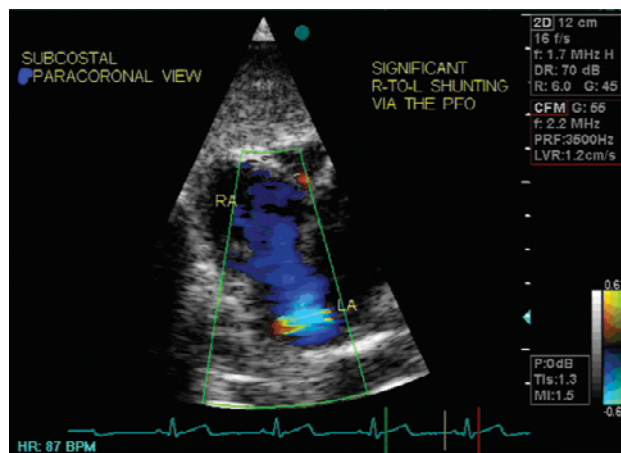


**Εικόνα 24.1.** Δίκτυο Chiari. Θέαση 4-κοιλιότητα από την καρδιακή κορυφή σε ασθενή ηλικίας 9 ετών με μεσοκοιλιακό έλλειμμα και παραμονή της αριστερής άνω κοιλίας φλέβας. Αυτή η συχνά αινιγματική για τον εξεταστή κατασκευή εντός του δεξιού κόλπου εμφανίζεται στο real-time ηχοκαρδιογράφημα ως μια λεπτή, νηματοειδής και υπερκίνητη μεμβράνη που θυμίζει σερπαντίνα ή μαστίγιο. Μερικές φορές (όπως εδώ) μπορεί να προπίπτει εντός του δακτυλίου της τριγλώχινος βαλβίδος κατά τη διαστολή. Τα δίκτυα Chiari προέρχονται είτε από την ευσταχιανή (όπως εδώ) ή από τη θηβεισιανή βαλβίδα και συνδέονται με το ανώτερο τοίχωμα του δεξιού κόλπου ή με το μεσοκοιλιακό διάφραγμα.

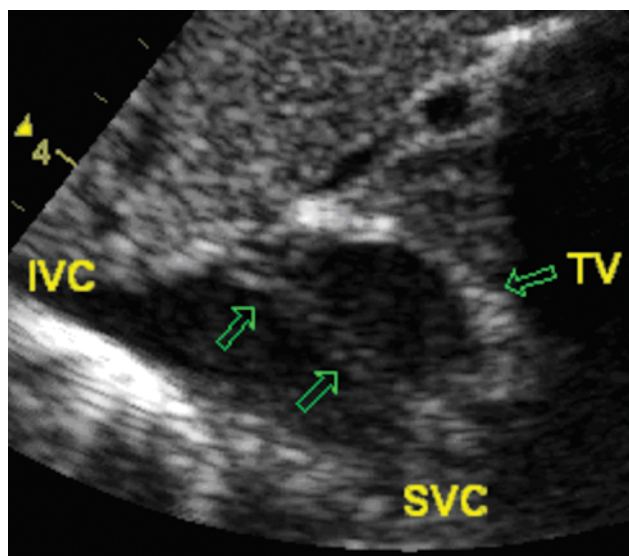


**Εικόνα 24.2.** Διαχωριστική μεμβρανώδη κρηπίδα (shelf) εντός του δεξιού κόλπου. Υποξοφειδική οβελιαία (βραχέος-άξονα) θέαση σε ασθενή ηλικίας 5 ετών με διαιρεμένο δεξιό κόλπο, διαφυγή από δεξιά προς αριστερά στο επίπεδο των κόλπων και κατά τα λοιπά φυσιολογική καρδιά (isolated cor triatriatum dexter). Η κρηπίδα που διαιρεί την κοιλότητα του δεξιού κόλπου σε δύο διαμερίσματα προέρχεται από την ευσταχιανή βαλβίδα και συνδέεται με το μεσοκοιλιακό διάφραγμα. Με τη φασματική ηχοκαρδιογραφία διαπιστώθηκε μέτρια απόφραξη της αιματικής ροής μέσω του ανοίγματος της μεμβρανώδους κρηπίδας.

διοισοφάγιο ηχοκαρδιογράφημα. Η διαγνωστική μελέτη με μαγνητική ή αξονική τομογραφία της καρδιάς πιστεύω ότι στην πλειονότητα των περιπτώσεων περιτετεύει. Ας σημειωθεί ότι αυτή η καρδιοπάθεια δεν είναι μύζωμα ή άλλος καρδιακός όγκος (tumor) και πρέπει να διακρίνεται ηχοκαρδιογραφικώς από αυτούς.<sup>20</sup> Στα



**Εικόνα 24.3.** Σημαντική διαφυγή από τον δεξιό κόλπο προς τον αριστερό κόλπο, μάλλον μέσω τεντωμένου (stretched) ωσειδούς τρήματος. Υποξοφειδική θέαση 4-κοιλιότητα στην ασθενή της εικόνας 24.2, την ίδια ημέρα. Σε ηλικία 12 μηνών είχαμε συστήσει χειρουργική επιδιόρθωση λόγω σταθερής χρόνιας υποξαιμίας (SpO<sub>2</sub> 92% εν ηρεμία) αλλά η εγχείρηση έγινε σε ηλικία 5 ετών, λίγες ημέρες μετά από αυτήν τη μελέτη.



**Εικόνα 24.4.** Διαχωριστική μεμβρανώδης κρηπίδα (shelf) εντός του δεξιού κόλπου. Υποξυφοειδική οβελιαία (βραχέος-άξονα) θέαση σε ασυμπτωματικό βρέφος ηλικίας 47 ημερών με διαιρεμένο δεξιό κόλπο, παραμονή της αριστερής άνω κοίλης φλέβας και κατά τα λοιπά φυσιολογική καρδιά (isolated cor triatriatum dexter). Δεν υπήρξε ένδειξη κυάνωσης ή υποξαιμίας (SpO<sub>2</sub> 100%). Με τη φασματική ηχοκαρδιογραφία δεν διαπιστώθηκε απόφραξη της αιματικής ροής μέσω του ανοίγματος της μεμβρανώδους κρηπίδας. Σε αυτήν την περίπτωση επιλέξαμε συντηρητική αντιμετώπιση, δηλαδή παρακολούθηση και επιτήρηση.

βρέφη, η διάκριση από την ανωμαλία του Ebstein μπορεί να είναι δύσκολη.<sup>6,21</sup> Η έγκαιρη διάγνωση της παρουσίας προπίπτοντος μεμβρανώδους σάκου, είτε κατά την ηχοκαρδιογραφική εξέταση ή κατά την εγχείρηση, είναι πολύ σημαντική αφού αυτός ο σάκος μπορεί να απειλήσει τη ζωή του ασθενούς.<sup>22</sup> Επίσης, η πληροφορία και η επίγνωση της παρουσίας διαιρεμένου δεξιού κόλπου είναι απαραίτητη για τον κατάλληλο σχεδιασμό και την ασφαλή εκτέλεση είτε ηλεκτροφυσιολογικής μελέτης και θεραπείας με καθετήρα (ablation) ή διαδερμικής με καθετήρα σύγκλεισης μεσοκοιλιακού ελλείμματος. Τέλος, το διοισοφάγειο ηχοκαρδιογράφημα στη διάρκεια χειρουργικής σύγκλεισης μεσοκοιλιακού ελλείμματος είναι χρήσιμο για να αποφύγει ο απρόσεκτος καρδιοχειρουργός να εκλάβει την προεξέχουσα ευσταχιανή βαλβίδα ως μεσοκοιλιακό διάφραγμα, με συνέπεια είτε χρόνια υποξαιμία και κυάνωση,<sup>2,23</sup> ή οξεία απόφραξη της αιματικής ροής από την κάτω κοίλη φλέβα προς τον δεξιό κόλπο.<sup>24</sup>

## 24.5 ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η διαδερμική διάρρηξη (disruption) με καθετήρα έχει περιγραφεί,<sup>25</sup> αλλά όπως και άλλοι<sup>3</sup> δεν τη συνιστά. Χειρουργική θεραπεία ενδείκνυται σε όλους τους

συμπτωματικούς ασθενείς με διαιρεμένο δεξιό κόλπο<sup>1,2,6</sup> και μπορεί να γίνει ακόμα και στη βρεφική ηλικία.<sup>26</sup> Η εγχείρηση συνίσταται σε διαίρεση ή εκτομή της διαχωριστικής μεμβρανώδους κρηπίδας, εκτομή του πιθανού αποφρακτικού μεμβρανώδους σάκου και σύγκλειση του πιθανού μεσοκοιλιακού ελλείμματος. Πιστεύω ότι, επιπροσθέτως, χειρουργική θεραπεία ενδείκνυται προληπτικώς και σε ασυμπτωματικούς ασθενείς όταν διαπιστώνεται η παρουσία μεμβρανώδους σάκου εντός του δεξιού κόλπου, ώστε να αποφευχθεί η δυνητικώς επικίνδυνη αιφνίδια απόφραξη της εισόδου ή της εξόδου της δεξιάς κοιλίας.

## 24.6 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΠΟΡΕΙΑ

Η καρδιολογική παρακολούθηση και επιτήρηση δια βίου των ασυμπτωματικών ασθενών με μεμονωμένη διαίρεση του δεξιού κόλπου (isolated cor triatriatum dexter) είναι αναγκαία, διότι, όπως ανέλυσα παραπάνω, η μορφολογία και η παθοφυσιολογία της νόσου μπορεί να μην είναι στάσιμες. Υπάρχει πάντα η πιθανότητα αλλαγής του status quo και δημιουργίας δυνητικώς επικίνδυνου μεμβρανώδους σάκου, ή ανάπτυξης εκδηλώσεων απόφραξης της αιματικής ροής και κυάνωσης, ή υπερκοιλιακής αρρυθμίας στην ενήλικη ζωή. Δεν πιστεύω ότι η δια βίου παρακολούθηση των επιτυχώς χειρουργημένων ασθενών είναι απαραίτητη, εκτός αν έχουν υπάρξει επακόλουθες ανωμαλίες (sequelae).

## 24.7 ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗ

Ενώ υπάρχουν πολλές βιβλιογραφικές αναφορές σχετικά με προγεννητικές ή μεταγεννητικές επιπλοκές - κυρίως πνευμονικό οίδημα - σε γυναίκες με διαιρεμένο αριστερό κόλπο (cor triatriatum sinister), δεν υπάρχει σχετική βιβλιογραφία για εγκύους γυναίκες με διαιρεμένο δεξιό κόλπο. Η γνώμη μου, πάντως, είναι ότι γυναίκες με συμπτωματική ή μορφολογικώς σημαντική διαίρεση του δεξιού κόλπου πρέπει να χειρουργούνται πριν από τη σύλληψη και την εγκυμοσύνη.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Anderson RH, Spicer DE, Redington AN. Division of the morphologically right atrium. In: Wernovsky G, Anderson RH, Kumar K, Mussatto KA, Redington AN, Tweddell JS, Tretter JT, editors. 4th ed. Anderson's Pediatric Cardiology. Philadelphia: Elsevier; 2020. p 519-520.
2. Systemic venous valve anomalies. In: Lai WW, Mertens LL, Cohen MS, Geva T, editors. Echocardiography in Pediatric and Congenital Heart Disease. Hoboken: Wiley-Blackwell; 2019. p 200-205.
3. Kalangos A, Shatelen N, Demyanchuk V, et al. Cor triatriatum

- dexter in children: literature review and case report. *JTCVS Techniques*. 2020;4:254-258.
4. Borst M. Ein cor triatriatum. *Zentralbl Allg Pathol* 1905;16: 812-815.
  5. Church WS. Congenital malformation of the heart: abnormal septum in left auricle. *Trans Path Soc London*. 1868;19:188-190.
  6. Cor triatriatum dexter. In: Mavroudis C, Backer CL, editors, 2nd ed. *Pediatric Cardiac Surgery*. St. Louis: Mosby; 1994. p 503-504.
  7. Bharucha T, Spicer DE, Mohun TJ, et al. Cor triatriatum or divided atriums: which approach provides the better understanding? *Cardiol Young* 2015;25:193-207.
  8. Yater WM. Variations and anomalies of the venous valves of the right atrium of the human heart. *Arch Pathol* 1929;7:418-441.
  9. Trento A, Zuberbuhler JR, Anderson RH, Park SC, Siewers RD. Divided right atrium (prominence of the eustachian and thebesian valves). *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988;96:457-463.
  10. Sawhney N, Palakodeti V, Raisinghani A, et al. Eustachian valve endocarditis: a case series and analysis of the literature. *J Am Soc Echocardiogr* 2001;14:1139-1142.
  11. Alreja G, Lotfi A. Eustachian valve endocarditis: rare case reports and review of literature. *J Cardiovasc Dis Res* 2011;2:181-185.
  12. Schneider B, Hofmann T, Justen MH, et al. Chiari's network: normal anatomic variant or risk factor for arterial embolic events? *J Am Coll Cardiol* 1995;26:203-210.
  13. Onwuanyi AE, Brown RJ, Vahedi M, et al. Eustachian valve thrombus: critical factor in outcome of venous thromboembolism. *Echocardiography*. 2003;20:71-73.
  14. De Keyser JLC, Herregods M-C, Dujardin K, et al. The Eustachian valve in pulmonary embolism: rescue or perilous? *Eur J Echocardiogr* 2006;7:336-338.
  15. Maddury J, Alla VM, Misra RC, et al. Thrombus on the eustachian valve leading to recurrent pulmonary embolism: a rare problem requiring aggressive management. *Can J Cardiol* 2009;25:422-423.
  16. Schuchlenz HW, Saurer G, Weihs W, Rehak P. Persisting eustachian valve in adults: relation to patent foramen ovale and cerebrovascular events. *J Am Soc Echocardiogr* 2004;17:231-233.
  17. Ott DA, Cooley DA, Angelini A, et al. Successful surgical correction of symptomatic cor triatriatum dexter. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1979;78:573-575.
  18. The venous valves. In: Freedom RM, Culham JAG, Moes CAF, editors. *Angiography in congenital heart disease*. New York: Macmillan Publishing Company; 1984. p 62-66.
  19. Alboliras ET, Edwards WD, Driscoll DJ, et al. Cor triatriatum dexter: two-dimensional echocardiographic diagnosis. *J Am Coll Cardiol* 1987;9:334-337.
  20. Mahy IR, Anderson RH. Division of the right atrium. *Circulation* 1998;98:2352-2353.
  21. Barrea C, Rubay J, Wagner K, et al. Cor triatriatum dexter mimicking Ebstein disease. *Circulation* 2009;120:e86-e88.
  22. Sutherland RD, Stanger P, Climie ARW, Qqinn MHF, Edwards JE. *Circulation* 1969;39:837-840.
  23. Desnick SJ, Neal WA, Nicoloff DM, et al. Residual right-to-left shunt following repair of atrial septal defect. *Ann Thorac Surg* 1976;21:291-295.
  24. Becker A, Buss M, Sebening W, et al. Acute inferior cardiac inflow obstruction resulting from inadvertent surgical closure of a prominent Eustachian valve mistaken for an atrial septal defect. *Pediatr Cardiol* 1999;20:155-157.
  25. Savas V, Samyn J, Schreiber TL, Hauser A, O'Neill WW. Cor triatriatum dexter: recognition and percutaneous transluminal correction. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1991;23:183-186.
  26. Mazzucco A, Bortolotti U, Galluci V, et al. Successful repair of symptomatic cor triatriatum dexter in infancy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;85:140-143.