

Κλινική Έρευνα

Σύγκλειση Ευμεγέθους Ανοικτού Βοτάλειου Πόρου σε Παιδιά και Ενήλικες με Πνευμονική Υπέρταση: Η Σύγκλειση του «Προβληματικού» Βοτάλειου Πόρου με Καρδιοπνευμονική Παράκαμψη

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΛΑΒΡΟΥΖΙΩΤΗΣ¹, ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΚΟΥΡΤΣΗΣ¹, ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΣ ΠΑΦΙΤΗΣ¹, ΠΡΟΔΡΟΜΟΣ ΛΑΖΑΡΙΔΗΣ^{1,2}

¹Χειρουργικής Θώρακα, Π. Γ. Νοσοκομείο Παιδών Αθηνών "Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ"

²Χειρουργικής Συγγενών Καρδιοπαθειών, "ΩΝΑΣΕΙΟ" Καρδιοχειρουργικό Κέντρο, Καλλιθέα

Λέξεις ευρετηρίου:
Ανοικτός βοτάλειος πόρος, χειρουργική αντιμετώπιση, εξωσωματική κυκλοφορία, πνευμονική υπέρταση, συγγενείς καρδιοπάθειες.

Ημερ. παραλαβής εργασίας:
2 Δεκεμβρίου 2008
Ημερ. αποδοχής:
7 Μαΐου 2009

Διεύθυνση
Επικοινωνίας:
Γεώργιος
Καλαβρουζιώτης

Παμφυλίας 4
175 64 Παλαιό Φάληρο
e-mail:
gkalavrouziotis@yahoo.com

Σκοπός: Η χειρουργική σύγκλειση του ανοικτού Βοταλείου πόρου (ΑΒΠ) σε ασθενείς με πνευμονική υπέρταση, ασβεστοποίηση του τοιχώματος του ΑΒΠ (ενήλικες) ή με «κοντό» και ευρύ ΑΒΠ, εγκυμονεί κινδύνους. Η χρήση της καρδιοπνευμονικής παράκαμψης (ΚΠΠ) παρέχει ασφάλεια για την αποτελεσματική σύγκλειση.

Ασθενείς – Μέθοδος: Τέσσερις ασθενείς (έναν άνδρα) ηλικίας 7, 22, 54 και 60 ετών, υποβλήθηκαν σε χειρουργική σύγκλειση του ΑΒΠ. Όλοι είχαν πνευμονική υπέρταση (πίεση πνευμονικής: 55-85 mmHg, λόγος πίεσης πνευμονικής/συστηματικής: 0,6-0,8) και ευρύ ΑΒΠ (διάμετρος: 9-12 mm), με ασβεστοποιημένο τοίχωμα σε δύο περιπτώσεις. Η σύγκλειση του ΑΒΠ πραγματοποιήθηκε με μέση στερνοτομή και: α) Διαπνευμονική προσπέλαση και τοποθέτηση συνθετικού μπαλώματος υπό πλήρη ΚΠΠ, μέτρια συστηματική υποθερμία (n=2, με ασβεστοποιημένο τοίχωμα), β) Διπλή απολίνωση και ραφή-περίπαρση υπό πλήρη ΚΠΠ, ήπια συστηματική υποθερμία και πάλλουσα καρδιά (n=1), γ) Διπλή απολίνωση και ραφή-περίπαρση, χωρίς ΚΠΠ, αλλά με τη συσκευή της εξωσωματικής κυκλοφορίας σε ετοιμότητα (n=1).

Αποτελέσματα: Η μετεγχειρητική πορεία ήταν ομαλή. Ο επανέλεγχος 10 μήνες έως 7 έτη μετά την επέμβαση έδειξε αποτελεσματική σύγκλειση του ΑΒΠ, χωρίς άλλα προβλήματα, και μείωση των πνευμονικών πιέσεων στα φυσιολογικά πλαίσια.

Συμπέρασμα: Η χρήση της ΚΠΠ παρέχει ασφάλεια για την αποτελεσματική και ανεπίπλεκτη χειρουργική σύγκλειση του "προβληματικού" ΑΒΠ.

Ο ανοικτός Βοτάλειος πόρος (ΒΠ, ΑΒΠ) συνήθως συγκλείεται στην παιδική ηλικία είτε με χειρουργική επέμβαση είτε με θεραπευτικό καθετηριασμό. Ενίοτε, η διάγνωση λανθάνει μέχρι την ενηλικίωση και ακόμη αργότερα. Η χειρουργική σύγκλειση σε ασυμπτωματικούς ασθενείς στην παιδική ηλικία ουσιαστικά δεν έχει μεγαλύτερο κίνδυνο από αυτόν της γενικής αναισθη-

σίας, ενώ προσφέρει πλήρη ίαση.¹ Σε περίπτωση που ο ΒΠ έχει μικρό μήκος και ευρεία διάμετρο, τοίχωμα αποτιτανωμένο ή/και φλεγμαίνον και, άρα, εύθροπτο (όπως συμβαίνει σε ενήλικες) ή υπάρχει πνευμονική υπέρταση, τότε η παρασκευή, σύγκλειση και διαίρεση του ΒΠ με τη συνήθη μέθοδο απολίνωσης μέσω αριστεράς θωρακοτομής, μπορεί να είναι λίαν επικίνδυνη.¹⁻⁴ Η χρήση της εξωσω-

ματικής κυκλοφορίας για καρδιοπνευμονική παράκαμψη (ΚΠΠ) διευκολύνει τη σύγκλιση του ΑΒΠ σε περιπτώσεις, όπως παραπάνω.

Παρουσιάζουμε την μικρή πείρα μας από τη χειρουργική σύγκλιση ΑΒΠ σε τέσσερις ασθενείς, με τη βοήθεια της ΚΠΠ.

Ασθενείς - Μέθοδος

Από το 1995 έως τον Ιούνιο 2001, 4 ασθενείς με ΑΒΠ χειρουργήθηκαν στο Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο (ασθενείς 1-3), και στο Νοσοκομείο Παίδων “Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ” (ασθενής 4). Τα δημογραφικά δεδομένα και προεγχειρητικά χαρακτηριστικά των ασθενών εμφανίζονται στον Πίνακα 1. Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε καρδιακό καθετηριασμό και βρέθηκε να έχουν αναστρέψιμη πνευμονική υπέρταση με δοκιμασία υπεροξίας (χορήγηση οξυγόνου 100% και μέτρηση πνευμονικών πιέσεων πριν και μετά). Στον ασθενή 4 έγινε απόπειρα σύγκλισης του ΑΒΠ στον καθετηριασμό, με συσκευές Amplatzer Duct Occluder No14/12 και Amplatzer Septal Occluder No11, χωρίς επιτυχία, λόγω του μεγάλου εύρους του ΑΒΠ.

Χειρουργική τεχνική

Η προσπέλαση έγινε με μέση στερνοτομή σε όλες τις περιπτώσεις (Πίνακας 2).

Ασθενής 1

Η στερνοτομή ήταν επιβεβλημένη και λόγω σημαντικής κυφωσκολίωσης της ασθενούς με κλίση προς τα αριστερά. Έγινε σύγκλιση του ΑΒΠ με ελεύθερη απολίνωση και ραφή-περίπαρση (που έφερε δύο βύσματα Teflon) στο αορτικό άκρο του ΑΒΠ («σάντουιτς»). Η μηχανή της ΕΣΚ ήταν σε ετοιμότητα, χωρίς να χρησιμοποιηθεί.

Ασθενείς 2 και 3

Με διασωλήνωση της ανιούσας αορτής και των δύο κοίλων φλεβών, εγκατάσταση ΚΠΠ και συστηματική ψύξη στους 25°C, παρασκευή των μεγάλων αγγείων: αορτής, κύριας πνευμονικής και κλάδων της ΒΠ. Κατόπιν, με μειωμένη ροή στο κύκλωμα της ΕΣΚ και πίεση της κύριας πνευμονικής με το δάκτυλο από έξω, για μείωση της ροής, αρτηριοτομή στο διχασμό της πνευμονικής αρτ. και σύγκλιση του

Πίνακας 1. Προεγχειρητικά δεδομένα ασθενών

A/a	Φύλο	Ηλικία (έτη)	PAP προ (mmHg)	Pp/Ps	Διάμετρος ABP (mm)	Qp/Qs	Τάξη NYHA	Τελευταίος επανέλεγχος	PAP μετά (mmHg)	Τάξη NYHA
1	♀	22	70	0,6	9	2,1	II	8 έτη	30	I
2	♀	54	75	0,7	10	1,8	II-III	7 έτη	35	I
3	♀	60	85	0,8	12	1,5	III	5 έτη	40	II
4	♂	7	55	0,7	10	2,8	III	3 έτη	30	I

A/a: αύξων αριθμός ασθενούς, PAP: συστολική πίεση πνευμονικής αρτ., Pp/Ps: λόγος πνευμονικής πίεσης (Pp) προς συστηματική πίεση (Ps), ABP: ανοικτός βοτάλειος πόρος, Qp/Qs: λόγος πνευμονικής παροχής (Qp) προς συστηματική παροχή (Qs)

Πίνακας 2. Διεγχειρητικές παράμετροι

A/a (min)	Χρόνος ΕΣΚ (min)	Χρόνος ισχαιμίας	Θερμοκρασία οισοφάγου (°C)	Χειρουργική τεχνική
1	0	0	νορμοθερμία	απολίνωση
2	46	29	25	μπάλωμα
3	55	32	25	μπάλωμα
4	24	0	33	απολίνωση

(πάλλουσα καρδιά)

A/a: αύξων αριθμός ασθενούς, ΕΣΚ: εξωσωματική κυκλοφορία, Θ: θερμοκρασία

πνευμονικού άκρου του ΑΒΠ με συνθετικό μπάλωμα (Dacron).

Ασθενής 4

Όπως και παραπάνω, εγκατάσταση ΚΠΠ, ψύξη στους 25°C και, με μειωμένη ροή στο κύκλωμα της ΕΣΚ, σύγκλιση του ΑΒΠ με τριπλή απολίνωση.

Αποτελέσματα

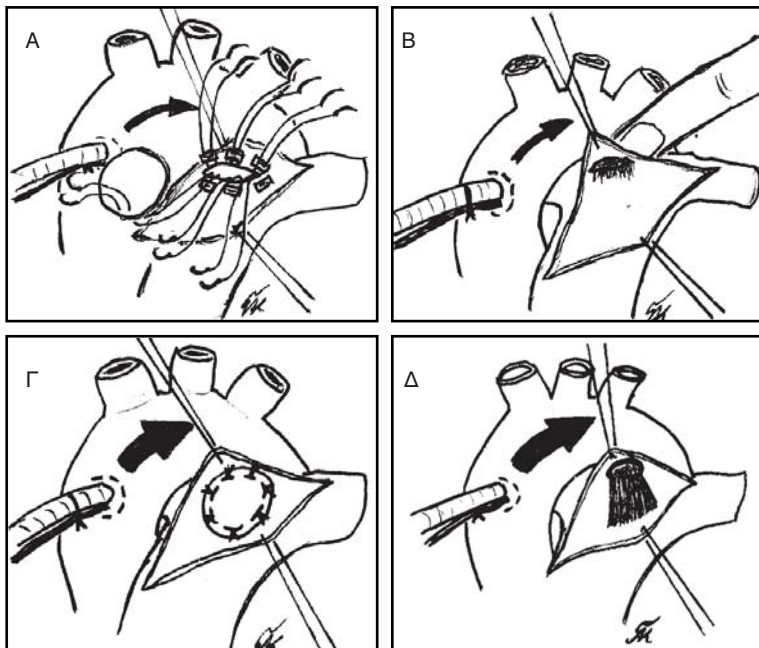
Η μετεγχειρητική πορεία όλων των ασθενών ήταν άριστη. Ο απώτερος μετεγχειρητικός έλεγχος με υπερηχοκαρδιογράφημα και έγχρωμο Doppler έδειξε αποτελεσματική σύγκλιση του ΑΒΠ σε όλες τις περιπτώσεις, επάνοδο των πνευμονικών πιέσεων στα φυσιολογικά (ή ανώτερα φυσιολογικά) πλαίσια, ενώ βελτιώθηκε η κλινική κατάσταση των ασθενών. (Πίνακας 1).

Συζήτηση

Από την κλασική μελέτη του Campbell (1968) για τη φυσική ιστορία του ΑΒΠ, γνωρίζουμε ότι μετά την ηλικία των 2 ετών, η ετήσια θνητότητα των ασθενών με ΑΒΠ είναι περίπου 0,5% μέχρι την ηλικία των 20 ετών, 1-1,5% κατά την τρίτη δεκαετία της ζωής, 2-2,5% στην τέταρτη δεκαετία της ζωής και περί το

4% μετά τα 40.⁵ Ο ένας στους τρεις ασθενείς με ΑΒΠ (34%) θα έχει πεθάνει πριν την ηλικία των 40, με θνητότητα γενικού πληθυσμού 4%, την εποχή της μελέτης του Campbell.⁵ Με αυτά τα δεδομένα, αλλά και λόγω του κινδύνου ανάπτυξης πνευμονικής υπέρτασης, καρδιακής κάμψης και ενδοκαρδίτιδας, η ύπαρξη ΑΒΠ αποτελεί επαρκή ένδειξη για σύγκλιση, χειρουργική ή επεμβατική.^{4,6} Βεβαίως, σε περίπτωση μη αναστρέψιμης πνευμονικής υπέρτασης και αναστροφής της διαφυγής μέσω του ΑΒΠ (δεξιο-αριστερή), η σύγκλιση του συνοδεύεται από υψηλή θνητότητα (23% σε πνευμονική πίεση >70 mmHg).⁷ Αλλά και στους επιζήσαντες ασθενείς, μπορεί να μην τους βελτιώσει ούτε να αποτρέψει τη δημιουργία “πνευμονικής καρδιάς”.^{6,7}

Η σύγκλιση του ΑΒΠ σε ενήλικες ή μεγάλα παιδιά συχνά αποτελεί χειρουργική πρόκληση. Το εύθραυστο τοίχωμά του, λόγω ασβεστοποίησης και αθηροσκληρωτικών αλλοιώσεων, καθώς και η συχνή συνύπαρξη πνευμονικής υπέρτασης, κάνουν τη συμβατική απολίνωση και διαίρεση του ΑΒΠ εξαιρετικά επικίνδυνη διαδικασία, ενίοτε αδύνατη.^{6,8} Στις περιπτώσεις αυτές, η χρήση ΚΠΠ/ΕΣΚ [ή παράκαμψης με σωλήνα (shunt)] είναι απαραίτητη. Βεβαίως, η ΚΠΠ/ΕΣΚ, εκτός από τις γνωστές συνέπειες στον οργανισμό (συστηματική φλεγμονώδης αντίδραση κ.ά.) και το οικονομικό κόστος της, συνεπάγεται πλήρη ηπαρινισμό του ασθενούς, πάνω σε έδαφος



Εικόνα 1. Σύγκλιση ανοικτού Βοταλείου πόρου (ΑΒΠ) με χρήση εξωσωματικής κυκλοφορίας: Α. Υπό εξωσωματική κυκλοφορία με μειωμένη ροή, και εκτελείται αρτηριτομή στο διχασμό της πνευμονικής. Β. Ο ΑΒΠ πιέζεται με το δάκτυλο από έξω, για μείωση της ροής. Γ. Τοποθετούνται μεμονωμένες ραφές ενισχυμένες με βύσματα (pledget) στο πνευμονικό άκρο του ΑΒΠ. Δ. Ολοκληρωμένη η σύγκλιση του ΑΒΠ με συνθετικό μπάλωμα (Dacron).

εργασίας σαθρό (τοίχωμα ΑΒΠ). Θεωρούμε, όμως, ότι η χρήση της σε συγκεκριμένες περιπτώσεις ΑΒΠ είναι “μονόδρομος”, για τη μεγαλύτερη δυνατή ασφάλεια του ασθενούς.

Διάφορες τεχνικές έχουν επινοηθεί για τη σύγκλειση του “προβληματικού” ΑΒΠ: προσπέλαση μέσω τομής στην πνευμονική αρτηρία ή αορτοτομής και, κατά συνέπεια, σύγκλειση του πνευμονικού ή του αορτικού άκρου του ΑΒΠ, αντιστοιχώς. Η σύγκλειση μπορεί να επιτευχθεί πρωτογενώς, με ραφές ενισχυμένες με τεμάχια Teflon.⁹ Είναι, όμως, ασφαλέστερη η σύγκλειση με συνθετικό μπάλωμα, ιδίως σε περίπτωση επανασηραγγοποίησης συγγεισθέντα ΒΠ.⁷ Οι Bhati και συν (1972) χρησιμοποίησαν για πρώτη φορά καθετήρα με αεροθάλαμο (Fogarty), μέσα στον ΑΒΠ, για στεγανότητα κατά τη συρραφή του μπαλώματος στο στόμιο του ΑΒΠ,¹⁰ τεχνική που έχει υιοθετηθεί από πολλούς, αν και τροποποιημένη.¹⁻³ Οι Toda και συν τοποθετούν τον καθετήρα Fogarty μέσα από το κέντρο του μπαλώματος στον αυλό του ΑΒΠ.³ Στους ασθενείς μας ο έλεγχος του χειρουργικού πεδίου ήταν ικανοποιητικός με τη χαμηλή ροή στο κύκλωμα της ΕΣΚ και την πίεση με το δάκτυλο από έξω.

Προβληματισμός υπάρχει για το αν είναι προτιμότερη η σύγκλειση του ΑΒΠ από το αορτικό ή το πνευμονικό άκρο του. Οι υποστηρικτές της πρώτης θεωρούν ότι η σύγκλειση από το πνευμονικό άκρο μπορεί να παρουσιάσει τεχνικά προβλήματα, διότι το τοίχωμα της πνευμονικής αρτηρίας είναι λεπτό και σχίζεται εύκολα. Ακόμη, με τον τρόπο αυτό αφήνεται ο ΒΠ εκτεθειμένος στη συστηματική πίεση, με κίνδυνο θρόμβωσης, φλεγμονής ή δημιουργίας ανευρύσματος.^{8,11} Δεν υπάρχουν, όμως, αναφορές στη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με την “τύχη” αυτού του ιατρογενούς “εκκολπώματος του βοταλείου πόρου”, επομένως οι παραπάνω φόβοι, ίσως, είναι μόνο θεωρητικοί. Εξάλλου, η αορτοτομή σε αορτικό τοίχωμα με βαρεία αθηροσκληρώση είναι απαγορευτική.

Συμπεραίνουμε ότι σε ασθενείς με ευρύ ή και αποτιτανωμένο ΑΒΠ με συνυπάρχουσα πνευμονική υπέρταση, η χρήση της ΚΠΠ παρέχει ασφάλεια για την αποτελεσματική και ανεπίπλεκτη χειρουργική σύγκλεισή του.

Βιβλιογραφία

1. Wernly JA, Ameriso JL. Intra-aortic closure of the calcified patent ductus. A new operative method not requiring cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 80: 206-210.
2. Omari BO, Shapiro S, Ginzton L, Milliken JC, Baumgartner FJ. Closure of short, wide patent ductus arteriosus with cardiopulmonary bypass and balloon occlusion. *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 277-278.
3. Toda R, Moriyama Y, Yamashita M, Iguro Y, Matsumoto H, Yotsumoto G. Operation for adult patent ductus arteriosus using cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 2000; 70: 1935-1938.
4. Gaynor JW, Sabiston DC Jr. Patent ductus arteriosus, coarctation of the aorta, aortopulmonary window, and anomalies of the aortic arch. In: Sabiston DC Jr, Spencer F (eds). *Surgery of the Chest*. Chapt. 33-II, pp1275-1315.
5. Campbell M. Natural history of persistent ductus arteriosus. *Br Heart J* 1968; 30: 4-13.
6. Stone FM, Sutton TM, Wright GB. Patent ductus arteriosus. In: Moller JH (ed). *Surgery of Congenital Heart Disease: Pediatric Cardiac Care Consortium 1984-1995*. Futura Publishing Company, Armonk NY, Chapter 8, pp 83-90.
7. John S, Muralidharan S, Jairai PS, Mani GK, Babuthaman, Krishnaswamy S, Sukumar IP, Cherian G. The adult ductus. Review of surgical experience with 131 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 82: 314-319.
8. Wernly JA. Σχόλιο κατόπιν πρόσκλησης σε: Toda R et al. *Ann Thorac Surg* 2000; 70: 1935-1938.
9. Gonçalves-Estella A, Pérez-Villoria J, González-Reoyo F, Giménez-Méndez JP, Castro-Cels A, Castro-Llorens. Closure of a complicated ductus arteriosus through the transpulmonary route using hypothermia. *Surgical considerations in one case*. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975; 69: 698-702.
10. Bhati BS, Nandacumaran CP, Shatapathy P, John S, Cherian G. Closure of patent ductus arteriosus during open heart surgery. *Surgical experience with different techniques*. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1972; 63: 820-826.
11. Pifarré R, Rice P.L, Nemickas R. Surgical treatment of calcified patent ductus arteriosus. *J Thor Cardiovasc Surg* 1973; 65: 635-638.