

Fiecărei gravide din cele 599 incluse în studiul I, i s-a atribuit câte un punct la fiecare parametru amintit. Riscul cardiac estimat în sarcinile cu 0, 1 sau mai mult de un punct a fost de 5%, 27%, și 75%, respective. Nicio sarcină n-a acumulat mai mult de 3 puncte. S-a stabilit că gravidele cu risc estimat 0 pot să nască în spitale obișnuite, dar cele cu risc intermediar sau crescut (mai mare sau egal cu 1), ar trebui să nască în centre specializate.

Concluzie

Pacientele cu proteze valvulare prezintă un grup de risc înalt pentru dezvoltarea complicațiilor trombotice și hemoragice în timpul sarcinii. Tratamentul anticoagulant la gravide este individualizat. Terapia optimă se consideră cea care asigură efectul anticoagulant adecvat și rata complicațiilor hemoragice minimală.

References

- Chan WS, Anand S, Ginsberg JS. Anticoagulation of pregnant women with mechanical heart valves: a systematic review of the literature. *Arch. Intern. Med.* 2000;160(2):191-196.
- Spandorfer J, Konkle B, Merli GJ. Management and prevention of thrombosis in primary care. New York: Arnold, 2001;349.
- Siu SC, Sermer M, Colman JM, et al. Cardiac Disease in Pregnancy (CARPREG) Investigators. Prospective multicenter study of pregnancy outcomes in women with heart disease. *Circulation.* 2001;104(5):515-521.
- Badduke BR, Jamieson WR, Miyagishima RT, et al. Pregnancy and childbearing in a population with biologic valvular prostheses. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1991;102(2):179-186.
- Jamieson WR, Lemieux MD, Sullivan JA, et al. Medtronic intact porcine bioprosthesis: 10 years experience. *Ann. Thorac. Surg.* 1998;66 (Suppl. 6):118-121.
- FDA Med Watch: <http://www.fda.gov/medwatch>.
- Hameed A, Karaalp IS, Tummala PP, et al. The effect of valvular heart disease on maternal and fetal outcome of pregnancy. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2001;37(3):893-899.
- Elkayam U, Bitar F. Valvular heart disease and pregnancy: part II: prosthetic valves. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2005;46(3):403-410.
- Elkayam U, Singh H, Irani A, et al. Anticoagulation in pregnant women with prosthetic heart valves. *J. Cardiovasc. Pharmacol. Ther.* 2004;9(2):107-115.
- Sbarouni E, Oakley CM. Outcome of pregnancy in women with valve prostheses. *British Heart Journal.* 1994;71:196.
- Elkayam U, Bitar F. Valvular heart disease and pregnancy. Part II: Prosthetic valves. *J Am Coll Cardiol.* 2005;46:403.
- Bates SM, Greer IA, Hirsh J, et al. Use of antithrombotic agents during pregnancy: The Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest.* 2004;126:627S.
- Oran B, Lee-Parritz A, Ansell J. Low molecular weight heparin for the prophylaxis of thromboembolism in women with prosthetic mechanical heart valves during pregnancy. *Thromb Haemost.* 2004;92:747.
- Vitale N, De Feo M, De Santo LS, et al. Dose-dependent fetal complications of warfarin in pregnant women with mechanical heart valves (see comment). *J Am Coll Cardiol.* 1999;33:1637.
- ESC Guidelines on the management of cardiovascular diseases during pregnancy. *European Heart Journal.* 2011;32:3147-3197.
- Carabello BA. Aortic stenosis. *N Engl J Med.* 2002;343:611.

Pulmonary artery banding as a choice in surgical treatment of the congenital heart diseases

E. Cheptanaru

Department of the Cardiac Surgery, Republican Teaching Hospital, Chisinau, the Republic of Moldova

Corresponding author: echeptanaru@yahoo.com. Manuscript received December 10, 2013; accepted July 05, 2014

Abstract

Background: Pulmonary artery banding (PAB) is a simple surgical technique to reduce pulmonary overcirculation in some congenital heart diseases. Initially, when the use of cardiopulmonary bypass was affected by many deleterious effects, this technique played a fundamental role in the treatment of patients with congenital heart defects and an intracardiac left-to-right shunt. The use of PAB has decreased during the last two decades due to the increasing popularity of early complete intracardiac repair.

Conclusions: PAB has been performed in cases other than classic univentricular heart, as palliation in small infants with cardiac defects with a left-to-right shunt and pulmonary overcirculation, thus gaining some time prior to a planned staged repair. Recently, the role of PAB is becoming more important in selected subsets of congenital cardiac defects: L-transposition of the great arteries, D-transposition of the great arteries, hypoplastic left heart syndrome, moderately hypoplastic left ventricle (congenitally corrected transposition of the great arteries). PAB should be applied only when radical correction cannot be performed. Radical surgical correction is the chosen treatment for children with congenital heart diseases complicated by severe pulmonary hypertension.

Key words: pulmonary artery banding, univentricular heart, pulmonary overcirculation, palliative correction.

Banding-ul arterei pulmonare ca o alegere în tratamentul chirurgical al malformațiilor cardiace congenitale

Introducere

Rolul aplicării banding-ului arterei pulmonare (BAP) este de a reduce fluxul sanguin în artera pulmonară cu scopul de a preveni sau a inversa insuficiența cardiacă și pentru a asigura

o protecție pe termen lung hipertensiunii pulmonare ireversibile, precum și pentru a menține un debit optim în cazurile de șuntare masivă intracardiacă. Tehnica a fost descrisă în 1952, de către Muller și Danimann, ca un tratament de supraviețuire

în caz de defect septal ventricular și flux excesiv spre pulmoni prin „crearea de stenoză pulmonară” la un copil de 5 luni [1]. Începând cu anii 1980, supraviețuirea nou-născuților și sugarilor cu malformații cardiace complexe, insuficiență cardiacă congestivă, cauzată de defecte intracardiace nerestrictive, atresia valvei tricuspide și alte malformații complexe, care nu se supuneau reparației primare, au fost semnificativ îmbunătățite prin utilizarea BAP [2-7]. Deși utilizarea BAP a scăzut în ultimul deceniu, în favoarea reparației precoce și primare, își menține locul în tratamentul cardiopatiilor cardiace congenitale cu îmbogățirea circulației pulmonare. Mai mult ca atât, un șir de defecte cardiace pot beneficia de BAP primar, îndeosebi atunci când este obligatorie utilizarea cu scopul pregătirii și „formării” ventriculului stâng, precum și la pacienții cu transpoziția vaselor magistrale cu efectuarea *switch*-lui arterial întârziat. Pacienții cu transpoziția vaselor magistrale corijată pot beneficia de BAP ca de o procedură etapizată de reconversie a ventriculului stâng pentru o ulterioară operație de corecție dublu *switch* [8-10]. Cu toate acestea, unele aspecte sunt încă în discuție, gradul de constricție optimă a benzii, prezența variantelor individuale în răspunsul ventricular adaptiv, momentul optim de debanding sau necesitatea operației repetate, precum și reconstrucția arterelor pulmonare la momentul debanding-ului.

Patofiziologie

Malformațiile cardiace congenitale cu șuntare intracardiacă nerestrictionată de la stânga la dreapta generează un flux sanguin crescut în artera pulmonară, care provoacă hipertensiunea pulmonară, cauzând insuficiență cardiacă congestivă încă din perioada neonatală. Simptomele sunt: oboseală, dispnee, tahipnee, cauza fiind supraîncărcarea cu volum al ventriculului stâng sau de ventricul unic. Mai mult ca atât, copiii pot dezvolta o hipertensiune pulmonară ireversibilă din cauza hipertrofiei parietale a arteriolelor pulmonare. Principiul BAP constă în reducerea diametrului arterei pulmonare, scăderea fluxului sanguin la nivelul ramurilor pulmonare și reducerea presiunii în artera pulmonară. În același timp, se obține o îmbunătățire a presiunii sistemice, debitului cardiac, iar ameliorarea funcției ventriculare poate fi așteptată în cazul pacienților cu o șuntare mare de la stânga la dreapta. În același timp, BAP prezintă risc pentru desaturație sistemică, drept consecință a mixării dezechilibrate a sângelui venos și arterial, poate provoca o hipertrofie ventriculară anormală sau obstrucție subaortică, precum și diferite grade de distorsiuni la nivelul ramurilor arterei pulmonare și valvei arterei pulmonare.

Indicații pentru bandingul arterei pulmonare

Mai mulți factori ar trebui să fie luați în considerație la un pacient, care este supus BAP: tipul defectului cardiac, tipul de șuntare intracardiacă, decizia stabilită în abordarea chirurgicală în etape al cardiopatiei și, nu în ultimul rând, experiența echipei cardiochirurgicale.

Indicațiile clasice sunt:

- ◆ prezența unui ventricul unic;
- ◆ pacienții cu ventricule balansate sau nebalansate, cu șuntare largă intracardiacă, care inițial prezintă risc înalt pentru corecție biventriculară;

- ◆ cardiopatii congenitale ce necesită remodelarea ventriculului stâng.

Indicații noi:

- ◆ hipoplazia inimii stângi [11, 12];
- ◆ transpoziția vaselor magistrale corijată [13].

Din punct de vedere patofiziologic:

- ◆ malformații cardiace cu flux pulmonar crescut, care necesită o procedură paliativă cu scopul protecției pulmonare până la reparația completă sau o conexiune cavo-pulmonară;
- ◆ malformație cardiacă cu ventricul stâng incapabil să suporte presiune sistemică;
- ◆ hipoplazia inimii stângi care necesită o corecție chirurgicală etapizată.

Factorii de limitare

În prezent, utilizarea procedurii BAP reprezintă ~ 2% din toate operațiile cardiace în boli cardiace congenitale [16]. Deși rolul *banding*-ului este recunoscut în întreaga lume, unele aspecte sunt încă insuficient studiate.

Tehnica chirurgicală

Tehnica chirurgicală a BAP este foarte intuitivă și constă din redimensionarea arterei pulmonare sau ramurilor sale prin plasarea unei benzi în jurul vaselor. Dificultatea nu constă în a pune banda în jurul trunchiului pulmonar principal, dar în obținerea unui punct optim de constrângere al arterei pulmonare, deoarece chiar și o modificare minimală a diametrului pulmonar are un efect major asupra rezistenței și fluxului, descris de legea lui Poiseuille. În plus, efectele *banding*-ului în presiunea pulmonară sunt influențate de factori cum ar fi: hemodinamica, parametrii respiratori, rezistența pulmonară și sistemică, tipul malformației cardiace, ritmul cardiac, contractilitatea cardiacă, ventilația mecanică. Trusler, în 1972 [14], a introdus conceptul de *banding* „justificat” prin calibrarea benzii în funcție de specificul anatomiei cardiace și stabilirea lungimii inițiale a benzii, în raport cu greutatea pacientului, lăsând orice ajustare ulterioară bazată pe evaluarea raportului dintre presiunile pulmonară și sistemică. Cu toate acestea, dezavantajul acestei tehnici a fost reprezentat de modificările legate de presiune, iar presiunea pulmonară *post band* nu este întotdeauna strict corelată cu fluxul pulmonar. Deși aplicarea formulei lui Trusler rareori corespunde cu constricția finală a benzii, totuși, ne dă un „punct de pornire” la strângerea ei [15]. Cu toate acestea, metoda Trusler mai este încă folosită la nivel mondial pentru stabilirea lungimii inițiale a benzii, dar mulți autori sugerează diferite metode cum ar fi măsurarea reală a raportului Qp/Qs și adaptarea benzii în baza caracteristicilor pacientului [16].

Două abordări chirurgicale diferite sunt utilizate pentru a efectua BAP, fiind constatate atât avantaje precum și dezavantaje. Toracotomia antero-latero-posterioară se efectuează prin acest abord, incizia pericardului și aderențele postoperatorii pericardice fiind minime, chiar dacă plasarea *band*-ului este mai dificilă și mai puțin exactă, dar este obligatorie în cazul prezenței coarctației aortice. Sternotomia mediană se realizează, contribuind la minimizarea distorsiunii ramurilor pulmonare și obținerea unei cirkumferințe optime

pe trunchiul arterei pulmonare, evitând deformarea valvei pulmonare și permițând o precizie în plasarea bandei. Mai mult decât atât, ambii plămâni pot fi complet ventilați pe tot parcursul procedurii cu setări ventilatorii minime, iar adaptările la strângerea benzii vor fi mai facile. Totuși, aceasta nu păstrează integritatea pericardică, favorizând formarea aderențelor pericardice. Această abordare este acum utilizată pe scară largă și este esențială pentru pacienții cu arc aortic hipoplazic (fig. 1).

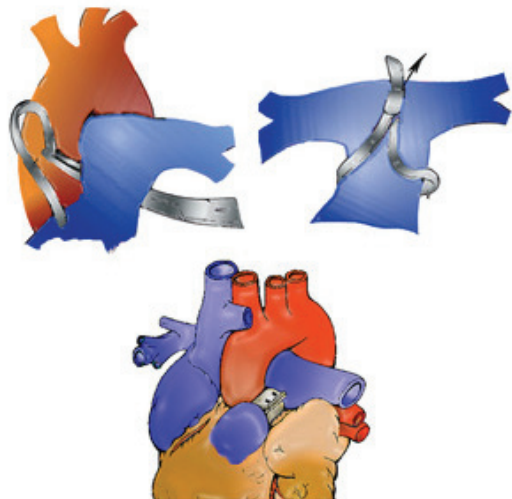


Fig. 1. Tehnica aplicării *banding*-ului arterei pulmonare.

Complicații postoperatorii

Mai multe probleme pot persista sau pot apărea mai devreme sau mai târziu, după BAP.

Imediat după operație, în caz de disfuncție ventriculară, saturație sistemică cu oxigen scăzută sau reducerea diurezei necesită o revizuire a dimensiunii benzii. O bandă liberă poate fi responsabilă pentru o persistență a insuficienței cardiace progresive și o protecție a circulației pulmonare ineficientă. Evaluarea EcoCG postoperatorie este obligatorie pentru evaluarea gradului de stenozare a arterei pulmonare.

Complicațiile tardive pot fi:

- ◆ stenoza ramurilor arterei pulmonare [17];
- ◆ erozia pseudoaneurismului trunchiului arterei pulmonare [18];
- ◆ insuficiența valvei arterei pulmonare;
- ◆ obstrucția tractului de ejecție: dezvoltarea obstrucției subaortice în cazul ventriculului unic și atreziei valvei tricuspide cu transpoziția vaselor majistrale (TVM). BAP mărește hipertrofia ventriculară, care poate fi cauza progresării stenozei subaortice.

Rezultate și discuții

Indicii mortalității și morbidității în cadrul acestei proceduri paliative sunt încă mari. Cu toate acestea, se menține un rol terapeutic în tratamentul unor defecte cardiace congenitale. Mortalitatea BAP s-a îmbunătățit semnificativ din 1980. De atunci, acest indice a scăzut de la 30% înainte de 1980 – la 10% mai târziu, conform datelor raportate de către Pinho et al. și Takayama et al. [17, 19-21]. Analizând experiența generală în literatura de specialitate, putem constata o identificare clară

a factorilor critici care influențează mortalitatea și morbiditatea în BAP, care ar fi:

Prezența unui defect cardiac cu tulburări de amestecare a sângelui. Acești pacienți pot prezenta indici de mortalitate mai mari, în comparație cu pacienții cu flux intracardiac normal.

Pacienții mici pot beneficia de BAP, chiar dacă, conform literaturii de specialitate, el prezintă un risc în creștere pentru mortalitatea și morbiditatea precoce din cauza stării clinice și instabilității hemodinamice. *Banding*-ul la o arteră pulmonară dilatată, la nou-născuții prematuri, la copiii cu greutate mică la naștere, poate fi o opțiune rezonabilă pentru amânarea tratamentului chirurgical mai radical [22, 23].

Recent, au fost introduse modificări, care vizează îmbunătățirea rezultatelor de durată. Odată cu utilizarea sistemului FloWatch[®], incidența timpurie de operații repetate, ventilație mecanică, terapie intensivă a scăzut [24, 25], dar această procedură este încă limitată, la un anumit număr de pacienți.

Concluzii

BAP rămâne util pentru cordul univentricular clasic, ca paliativ la copiii mici, cu defecte cardiace și sunt stângadrea și flux sangvin crescut în artera pulmonară, câștigând astfel timp înainte de o reparație planificată în etape. Recent, rolul PAB devine tot mai important în subseturile selectate de defecte cardiace congenitale: L-transpoziția arterelor mari, D-transpoziția arterelor mari, sindromul hipoplaziei inimii stângi, ventriculului stâng moderat hipoplazic (transpoziția vaselor magistrale corijată). Acest interes reînnoit în cadrul procedurii de *banding* stimulează chirurgii și cardiologii pentru a găsi noi soluții pentru a facilita procedura de îngustare a arterei pulmonare, ceea ce ar face *debanding*-ul mai puțin traumatic.

References

1. Muller WH Jr, Danimann JF Jr. The treatment of certain congenital malformations of the heart by the creation of pulmonic stenosis to reduce pulmonary hypertension and excessive pulmonary blood flow; a preliminary report. *Surg Gynecol Obstet.* 1952;95:213-9.
2. Silverman N, Levitsky S, Fisher E, et al. Efficacy of pulmonary artery banding in infants with complete atrioventricular canal. *Circulation.* 1983;68(3 Pt 2):II148-53.
3. Epstein ML, Moller JH, Amplatz K, et al. Pulmonary artery banding in infants with complete atrioventricular canal. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1979;78:28-31.
4. Stark J, Tynan M, Tatoes CJ, et al. Banding of the pulmonary artery for transposition of the great arteries and ventricular septal defect. *Circulation.* 1970;41(5 Suppl.):II116-22.
5. Rastan H. Palliative treatment of complete transposition of the great vessels: first clinical results of closed atrial septectomy with new septectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1975;69:407-14.
6. Rashkind WJ. Palliative procedures for transposition of the great arteries. *Br Heart J.* 1971;33(Suppl.):69-72.
7. Mistrot JJ, Varco RL, Nicoloff DM. Palliation of infants with truncus arteriosus through creation of a pulmonary artery ostial stenosis. *Ann Thorac Surg.* 1976;22:495-7.
8. Devaney EJ, Charpie JR, Ohye RG, et al. Combined arterial switch and Senning operation for congenitally corrected transposition of the great arteries: patient selection and intermediate results. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;125:500-7.
9. Duncan BW, Mee RB, Mesia CI, et al. Results of the double switch operation for congenitally corrected transposition of the great arteries. *Eur J Cardio-Thorac Surg.* 2003;24:11-9.

10. Mee RB. Severe right ventricular failure after Mustard or Senning operation. Two-stage repair: pulmonary artery banding and switch. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1986;92(3 Pt 1):385-90.
11. Sasaki T, Takahashi Y, Ando M, et al. Bilateral pulmonary artery banding for hypoplastic left heart syndrome and related anomalies. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;56:158-62.
12. Akintuerk H, Michel-Behnke I, Valeske K, et al. Stenting of the arterial duct and banding of the pulmonary arteries: basis for combine Norwood stage I and II repair in hypoplastic left heart. *Circulation.* 2002;105:1099-103.
13. Metton O, Gaudin R, Ou P, et al. Early Prophylactic pulmonary artery banding in isolated congenitally Corrected transposition of the great arteries. *Eur J Cardio-Thorac Surg.* 2010;38:728-34.
14. Trusler GA, Mustard WT. A method of banding the pulmonary artery for large isolated ventricular septal defect with and without transposition of the great arteries. *Ann Thorac Surg.* 1972;13:351-5.
15. Valente AS, Mesquita F, Mejia AC, et al. Pulmonary artery banding: a simple procedure? A critical analysis at a tertiary center. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2009;24:327-33.
16. Baslaim G. Modification of Trusler's formula for the pulmonary artery banding. *Heart Lung Circ.* 2009;18:353-7.
17. Pinho P, Von Opperl UO, Brink J, et al. Pulmonary artery banding: adequacy and long-term outcome. *Eur J Cardio-Thorac Surg.* 1997;11:105-11.
18. Lin MT, Chen YS, Huang SC, et al. Alternative approach for selected severe pulmonary hypertension of congenital heart defect without initial correction - palliative surgical treatment. *Int J Cardiol.* 2011;151:313-7.
19. Takayama H, Sekiguchi A, Chikada M, et al. Mortality of pulmonary artery banding in the current era: recent mortality of PA banding. *Ann Thorac Surg.* 2002;74:1219-24.
20. Horowitz MD, Culpepper WS, Williams LC, et al. Pulmonary artery banding: analysis of a 25-years experience. *Ann Thorac Surg.* 1989;48:444-50.
21. Yoshimura N, Yamaguchi M, Oka S, et al. Pulmonary artery banding still has an important role in the treatment of congenital heart disease. *Ann Thorac Surg.* 2005;79:1463.
22. Brown S, Boshoff D, Rega F, et al. Dilatable pulmonary artery banding in infants with low birth weight or complex congenital heart disease allows avoidance or postponement of subsequent surgery. *Eur J Cardio-Thorac Surg.* 2010;37:296-301.
23. Holmstrom H, Bjornstad PG, Smevik B, et al. Balloon dilatation of pulmonary artery banding: Norwegian experience over more than 20 years. *Eur Heart J.* 2012;33:61-6.
24. Corno AF, Ladusans EJ, Pozzi M, et al. Flowwatch versus conventional pulmonary artery banding. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;134:1413-20.
25. Bonnet D, Corno AF, Sidi D, et al. Early clinical results of the telemetric adjustable pulmonary artery banding FloWatch-PAB. *Circulation.* 2004;110(11, Suppl. 1):II158-63.

The renal artery resistive index as an integral marker of target organ damage in hypertensive patients

*I. Cabac-Pogorevici, V. Revenco

Department of Cardiology, Nicolae Testemitsanu State University of Medicine and Pharmacy
Chisinau, the Republic of Moldova

Corresponding author: irinutzai@yahoo.com. Manuscript received May 27, 2014; accepted July 04, 2014

Abstract

Background: In the past few years, there has been growing attention to markers of subclinical organ damage because they are able to provide an accurate prediction of global cardiovascular outcome. The renal resistive index (RRI) measured using Doppler ultrasonography has been used as a diagnostic tool in the daily work-up of cardiovascular diseases. A better understanding of its relationship with preclinical organ damage may help in determining overall cardiovascular risk in hypertensive patients. The variability of RRI in hypertensive patients and the usefulness of the marker and interpretational difficulties of the index are an important matter of concern, which should not be underestimated in the course of diagnosis and management of cardiovascular diseases. This review summarizes current concepts in RRI interpretation against the cardiovascular pathologies, focusing on the vascular damage association with regard to the complex nature of RRI value variability. Currently, RRI measured in intrarenal segmental arteries is a well-known marker of renal vascular and interstitial damage, corresponding to an increased total cardiovascular risk.

Conclusions: RRI has been shown to be a marker of renal and extrarenal organ damage in arterial hypertension. Several studies indicate that this index may in part reflect systemic vascular stiffness and entail a worse cardiovascular prognosis. On the basis of these results, the evaluation of RRI should be used to complement other signs of target organ damage in the assessment and management of hypertensive patients. Therefore under specific conditions, RRI could be considered as a renal vascular damage index.

Key words: Renal Resistive Index, hypertension, cardiovascular risk, vascular damage.

Indicele de rezistență renal, ca marker complex al leziunilor subclinice de organ la pacienții hipertensivi

Hipertensiunea arterială (HTA) reprezintă o importantă problemă de sanătate publică, fiind cea mai frecventă boală cardiovasculară, cauză importantă de morbiditate și mortalitate în rândul populației adulte.

Mecanismele prin care se dezvoltă HTA sunt complexe și încă incomplet elucidate. Începând cu creșterea rezistenței

vasculare periferice datorată aterosclerozei și continuând cu glomeruloscleroza, afectarea capacității de excreție a sodiului, creșterea activității sistemului renină-angiotensină-aldosteron și declinul activității pompelor de Na/K, HTA este o entitate interdisciplinară deschisă speculațiilor atât în ce privește mecanismele patogenice, cât și posibilitățile de tratament ce