

CAZURI CLINICE

URMĂRIREA CLINICĂ A TRATAMENTULUI COARCTAȚIEI DE AORTĂ
CU O NOUĂ GENERAȚIE DE DISPOZITIVE

Ion POPOVICI¹ – dr. hab. șt. med., prof. univ.,
Ina PALII^{2,3} – dr. hab. șt. med., prof. univ.,
Petru LIUBA⁴ – dr. hab. șt. med., prof. univ.,
Natalia GAVRILIUC^{2,3} – student doctorand.

¹ Spitalul Polivalent Nova Med, Chișinău, Republica Moldova,

² IMSP IM și C, Clinica Cardiologie, Chișinău, Republica Moldova,

³ Departamentul Pediatrie, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie “Nicolae Testemițanu”,
Chișinău, Republica Moldova,

⁴ Department of Pediatrics, Lund University Hospital
e-mail: inapalii@yahoo.com

Rezumat

Coarctăția de aortă (CAo) este o malformație congenitală critică, care necesită un tratament terapeutic urgent. Datele ecocardiografice și cele CT/RMN ale aortei furnizează informații despre localizarea, structura și extensia CAo precum și diametrele aortice, însă fenomenul diastolic „run-off” este considerat cel mai sugestiv pentru un diagnostic cert de CAo. CAo numără 5-7%, cu o prevalență de la 3 până la 10.000 de nou-născuți vii. Pe parcursul perioadei de 1 an de zile au fost rezolvate prin stentare 8 cazuri de CAo în cadrul Spitalului Polivalent Nova Med, care au fost evaluate clinico-paraclinic în dinamică. **Rezultate.** Vârsta pacienților incluși în cercetare a fost $18\pm 0,05$ ani. Toate cazurile au fost soluționate cu succes prin abordare endovasculară cu implantarea unui stent-graft dedicat tip „BeGraft Bentley”. **Concluzie.** Abordarea endovasculară a coarctăției de aortă în prezent este metoda de elecție pentru tratamentul acesteia, grație ratei scăzute de complicații, timpului de spitalizare redus, inofensivității relative.

Cuvinte-cheie. CAo, tratament endovascular, stent-graft dedicat tip „BeGraft Bentley”.

Abstract. Clinical Follow-up of the treatment of aortic coarctation with a new generation of device

Aortic coarctation (AoC) is a critical congenital malformation requiring an urgent therapeutic treatment. Echocardiographic data and those of a CT/MRI of the aorta provide information on the location, structure and extension of AoC, as well as on aortic diameters, but the diastolic “run-off” phenomenon is considered the most suggestive of a significant AoC diagnosis proach and counts 5-7% with a prevalence of 3 to 10,000 live newborns. **Methods.** During the period one year, 8 cases of aortic coarctation were solved by stenting. Baseline characteristics and clinical outcomes were extracted during hospitalization. **Results.** The age of patients enrolled in the research was $18\pm 0,05$ years old. All cases were successfully resolved by endovascular approach with implantation of a dedicated graft stent „BeGraft Bentley”. **Conclusion.** The endovascular approach of aortic coarctation is currently the method of choice for its treatment due to the low rate of complications, reduced hospitalization time, relative harm, and not the last row for patient preference.

Key words. Aortic coarctation, endovascular treatment, stent „BeGraft Bentley”.

Аннотация. Клиническое наблюдение за лечением коарктации аорты с помощью приборов нового поколения

Коарктация аорты (КАо) является критическим врожденным пороком сердце, требующим срочного терапевтического лечения. Эхокардиографические и КТ/МРТ данные аорты предоставляют информацию о расположении, структуре и расширении КАо и диаметры аорты, но диастолическое явление «run-off» считается наиболее наводящим на размышления при определенном диагнозе КАо. КАо насчитывает 5-7%, с распространенностью от 3 до 10000 живых новорожденных. **Материал и методы.** В течение одного года в больнице НоваМед было решено 8 случаев КАо, а во время госпитализации оценивался клиничко-параклинический профиль каждому пациенту. **Результаты.** Возраст пациентов включенных в исследование, был $18\pm 0,05$ лет. Все случаи были успешно разрешены эндоваскулярным подходом с имплантацией выделенного трансплантата стента «BeGraft Bentley». **Заключение.** Эндоваскулярный подход коарктации аорты в настоящее время является методом выбора для его лечения из-за низкого уровня осложнений, сокращения времени госпитализации, относительной безвредности.

Ключевые слова: КоА, эндоваскулярное лечение, стент-трансплантат выделенного типа «BeGraft Bentley».

Introducere

Coarctația de aortă (CAo) reprezintă o malformație congenitală a crosii aortice ce ocupă un loc important în patologia cardiovasculară cu o incidență de aproximativ 3 cazuri la 10000 de nou-născuți [1]. CAo poate fi observată în mod izolat sau asociat cu alte malformații cardiace congenitale cum ar fi: valva aortică bicuspidă, defect septal ventricular, canal arterial persistent, transpoziția arterelor mari sau defectele cardiace obstructive stânga, inclusiv sindromul inimii hipoplazice stânga [2].

În funcție de echilibrul dintre gradul de perturbare a fluxului și mecanismele compensatorii disponibile pentru depășirea acesteia, prezentarea clinică este foarte variabilă, de la insuficiență cardiacă acută până la pacient asimptomatic. CAo netratată are un prognostic rezervat. Vârsta medie de supraviețuire este de 38 de ani; cu mortalitate de 75% până la vârsta de 46 de ani [2].

Complicațiile pe termen lung sunt consecințele hipertensiunii arteriale, incluzând boala arterială coronariană precoce, accident vascular cerebral, endocardita, disecția de aortă și insuficiența cardiacă [3].

În anul 2008, ghidurile American College of Cardiology și American Heart Association (ACC/AHA) au elaborat și implementat indicațiile pentru tratamentul chirurgical și/sau endovascular la pacienții cu CoA:

- Gradientul de coarctație de vârf ≥ 20 mmHg (diferența dintre presiunea de vârf proximală și distală de segmentul stenozat).
- Gradient de coarctație de vârf <20 mmHg și dovezi radiologice privind fluxul colateral secundar.
- Gradientul de repaus singur poate fi un indicator nesigur de severitate atunci când există o circulație colaterală semnificativă [9].

Inițial terapia chirurgicală a fost singura opțiune de tratament pentru CAo. În anul 1982 Lock a raportat primul caz de angioplastie transluminală cu balon. Ulterior studiile au demonstrat eficiența tratamentului endovascular, raportând o rată redusă de reoarctație de la 8% până la 32% [2, 4].

Pentru angioplastie erau utilizate baloane standard tip Mansfield Inc. și Meditech Inc. Dimensiunea balonului a fost selectată astfel încât diametrul umflat al balonului să fie de 0 până la 2 mm, mai mare decât istmul aortic [4]. Principalele complicații apărute ca urmare a angioplastiei cu balon includ: reoarctația, anevrismele, dilatarea, disecția, ruptură de aortă.

Utilizarea stenturilor în tratamentul CAo a fost pentru prima dată propusă în anul 1992 și spre deosebire de angioplastia cu balon nu implică efectul de supradilatare de aortă. Astfel, presiunea care se aplică pe peretele aortic este mai mică, uniform repartizată, având o rată mai scăzută de complicații.

O analiză retrospectivă de rezultate poststentare din 17 instituții (565 pacienți) din 1989 până în 2005 au demonstrat o reușită procedurală de 97,9%, fără un gradient rezidual semnificativ sau o complicație gravă la 553 din 565 (97,9%) pacienți [5].

O altă încercare în tratamentul CAo a fost utilizarea stenturilor autoexpandabile, având ca avantaje conformitatea bună la lumenul vascular și micșorarea riscului de malapozitie. Iar dezavantaje fiind traumatismul permanent exercitat asupra peretelui aortic și necesitatea ajustării repetate odată cu creșterea copilului [5, 6].

Un concept de stent „ideal” ar presupune un dispozitiv care poate fi ajustat de la diametre mari la diametre mici, acoperit cu un material sintetic în scopul prevenției complicațiilor mecanice (disecție sau ruptură de aortă) cu un sistem de livrare „delicat” și simplu în utilizare [7, 8].

Material și metode

A fost efectuat un studiu care a inclus rezultatele de scurtă durată a implantării graft-stentului „BeGraft aortic Bentley” un dispozitiv relativ nou, anunțat oficial în anul 2016, fiind conceput pentru rezolvarea stenozelor atât pe aortă, cât și pe vasele periferice.

Structura stentului-graft este alcătuit dintr-o carcasă metalică-aliaj Cobalt-Crom (CoCr); o greafă sintetică din Politetrafluoretilena (ePTFE) cu multipli micro-pori și un balon semicompliant expandabil, marcat cu Platină sau Iridiu. Avantajele acestui tip de construcție este complianța maximă a dispozitivului și graftul sintetic, cu care este acoperit.

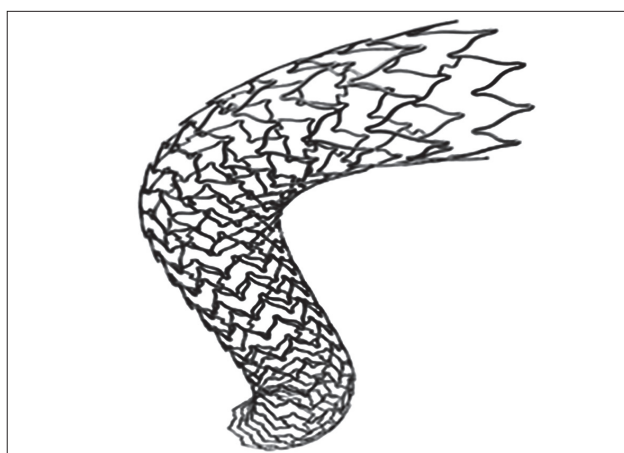


Fig. 1. Vizualizarea virtuală a graft-stentului aortic Bentley. Carcasa reticulată a stentului poate fi selectată din trei designuri propuse de producător

Stentul aortic BeGraft Bentley este disponibil în 3 diametre de bază cu diametru variabil între 12 și 24 mm, care poate fi adus până la 30 mm. Sunt raportate cazuri de postdilatare a stentului aortic Bentley până la

30 mm, în cazul utilizării baloanelor de dimensiuni mari, umflate la presiuni maxime. Presiunea aplicată recomandată a balonului BeGraft aortic variază de la 7 bar pentru diametrul 12-14 mm și 5 bar pentru diametrul de postdilatare de 24-30 mm. Lungimea stentului variază între 19-59 mm. Este compatibil în funcție de diametru cu tecile de 9, 11 și 14 F.

Stent-graftul presupune un concept modern al biomecanicii intra-arteriale. Există trei variante de design al carcasei metalice Co-Cr pentru a fi ajustat exact angioarhitectonicii arteriale aortice. Această abordare a asamblării stentului permite evitarea fenomenului de recoil elastic după implantare, fiind calculat și raportul forțelor radiale aplicate pe pereții vasului. Toate aceste particularități „anatomice” a dispozitivului, oferă o flexibilitate excelentă după implantare și asigură o extindere optimală.

Indicațiile pentru utilizarea stentului aortic BeGraft presupun condițiile de CAo primară congenitală sau secundară la copii și adulți, dar și condițiile necesare pentru restabilirea și îmbunătățirea permeabilității arterelor iliace.

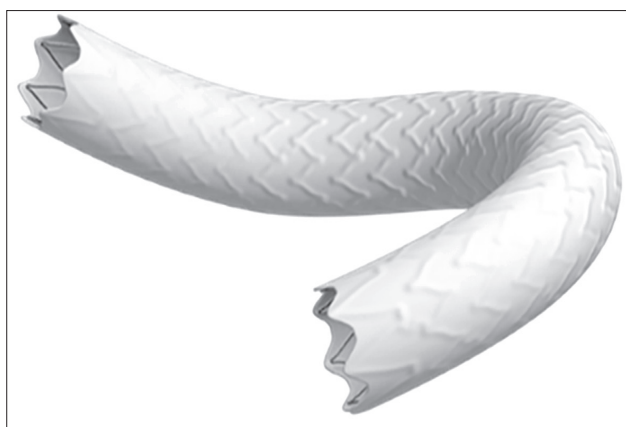


Fig. 2. Proiecție virtuală tridimensională a stentului-graft aortic Bentley

Experiența proprie a clinicii Nova Med.

Raport de cazuri

Pe parcursul perioadei 01.2017- 01.2018 au fost rezolvate prin stentare 8 cazuri de CAo. Toate cazurile au fost abordate endovascular cu implantarea unui stent-graft dedicat tip „BeGraft Bentley”. Pacienții incluși în cercetare au avut vârsta medie de $18 \pm 0,05$ ani.

În studiu a predominat pacienții de sex masculin cu rata de 5:3. Doi pacienți au avut în asociere valvulopatii: stenoza VAO-1 și VAB-1.

Malformațiile congenitale cardiace asociate au fost CAP, și DSA în câte un caz.

Toți pacienții cu CAo supuși intervenției endovasculare au prezentat semnele sindromului de insuficiență cardiacă. Hipertensiunea arterială (HTA) a fost la toți pacienții, iar claudicația-simptom indirect asociat coarctației s-a manifestat în 7 cazuri. Ca și complicație poststentare a fost pseudoanevrismul diagnosticat într-un singur caz, iar re-coarctația, fiind cea mai frecventă complicație nu s-a dezvoltat la nici un pacient.

Tabelul 1

Caracteristica pacienților incluși în studiu

Caracteristici	N
Vârsta medie (ani)	$18 \pm 0,05$
Sexul	
M	5
F	3
Comorbidități	
HTA	8
DZ tip 1	1
BCR	1
Obezitate	2
Cardiopatie valvulară	4
VAB	1
Prolaps de valvă mitrală	2
Stenoză aortică	1
Malformații congenitale asociate	
CAP	2
DSA	1

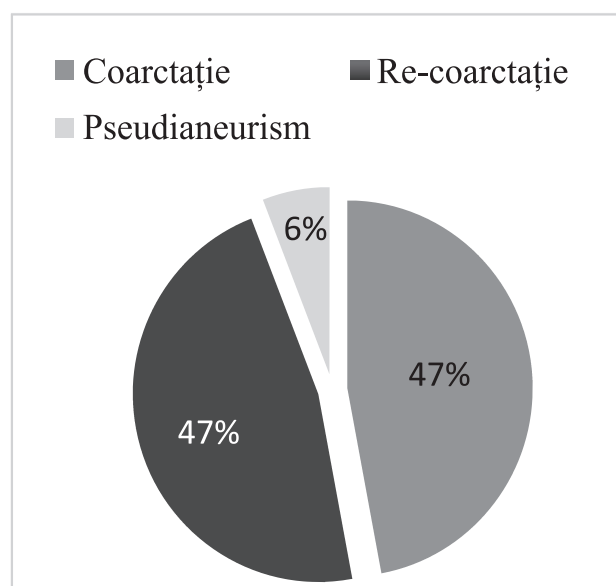


Fig. 3. Caracteristica pacienților procedurii (intervenție endovasculară a CAo) în toate 8 cazuri referitor la anatomia leziunii

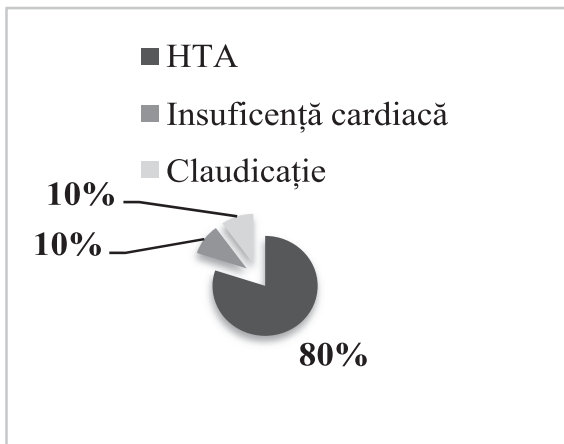


Fig. 4. Caracteristica pacienților supuși procedurii (intervenției endovasculare a CAo) în toate 8 cazuri referitor la anatomia leziunii

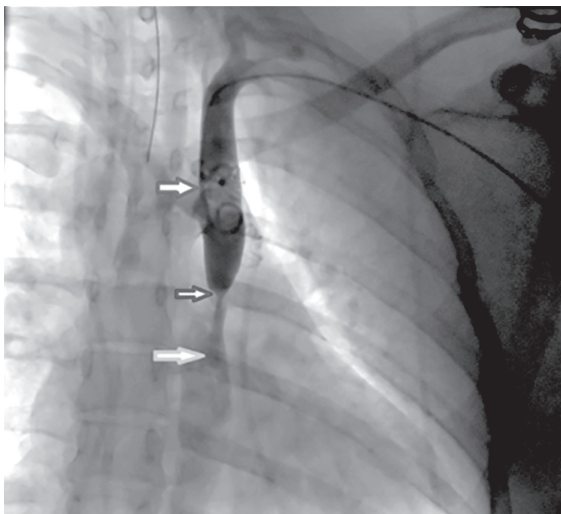


Fig. 5. Angiografia preprocedurală a pacientei A. Săgeata de sus – flux arterial adecvat în arcul aortei și Ao descendentă. Săgeata de mijloc – stenoză severă 90-95% în Ao toracică, distal de emergența a. subclaviculară stângă. Săgeata de jos – dilatare post-stenoză, deficit sever de contrastare

Raport de caz Nr. 1

Pacienta A, cu vârsta de 27 ani, normoponderală, cu constituție normostenică a fost internată în clinică din motivul valorilor tensionale arteriale înalte, persistente de mai mulți ani. A fost efectuată angiografia arterelor coronariene și aortografia, unde s-a depistat coarctarea segmentului toracic al aortei. Diagnosticul prezumtiv: Malformație cardiacă congenitală, coarctare de aortă.

Pentru vizualizarea multiplanară a stenozei, pacienta a fost supusă evaluării prin MDCT.

În scopul corecției malformației cardiace congenitale primar depistate, se ia decizia de a efectua angioplastia segmentului aortic afectat. Procedura se efectuează sub anestezie generală și patingcardiac-rezultat final bun. Se obține o reducere a gradului de stenoză aortică de la 95 la 0%. TA măsurată invaziv pre- și

poststenotic (pre- și poststent) – 155/90 mmHg. Gradientul transcoarctare s-a redus de la 80 mmHg până la 0 mmHg.

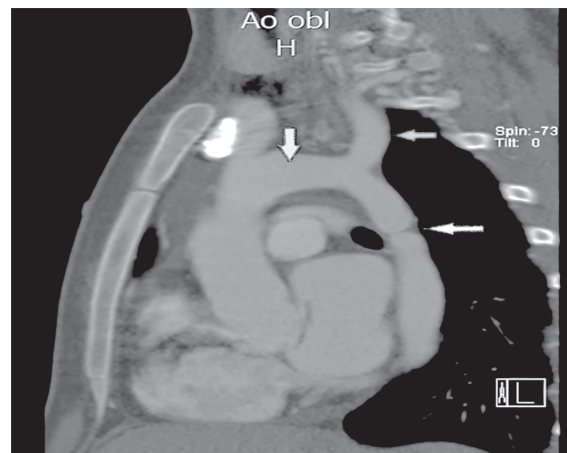


Fig. 6. MDCT prententare a pacientei A. Proiecție sagitală a arcului aortic și Ao descendentă. Săgeata albă – stenoză Ao descendentă toracică. Săgeata de sus – arcul aortei. Săgeata de jos – a. subclaviculară stângă

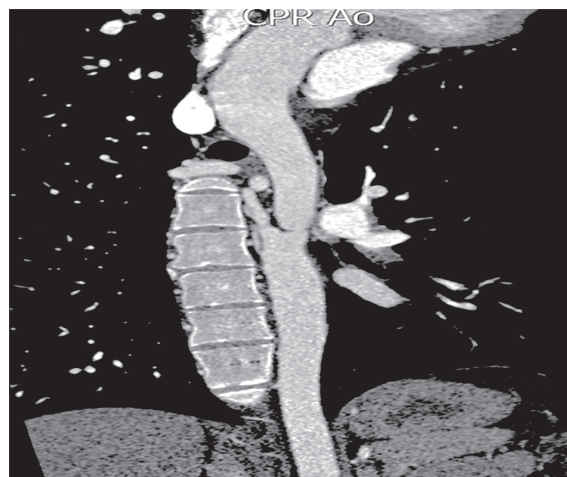


Fig. 7. MDCT multiplanar al aortei descendentă, segmentul toracic. Stenoză severă distală de arcul aortic

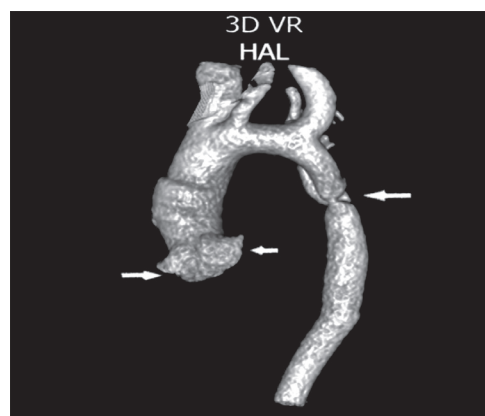


Fig. 8. MDCT prententare a pacientei A. Regim 3D VR (volume rendering). Se determină nivelul coarctării de aortă; sinusurile coronariene și arcul aortic



Fig. 9. Pacienta A. Intervenția endovasculară de corecție a CAo. Pe un ghid „AMPLATZ-SUPER-STIFF” se trece cu stent-graftul „Bentley” de 16-38 mm



Fig. 10. Ajustarea graft-stentului aortic Bentley după implantare. Balon umflat la 10 atm – adus la 18 mm

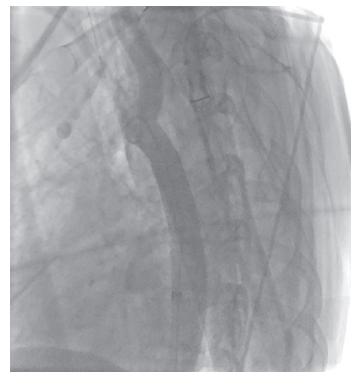


Fig. 11. Pacienta A. Post-stentare. Rezultat final bun. Se obține o reducere a gradului de stenoză pe Ao de la 95 la 0%

Raport de caz Nr.2

Pacientul B, de sex masculin, cu vârsta de 16 ani, normostenic. Din anamnezic – de la 10 ani cu HTA, cu valori ale TA până la 160-180/100 mmHg. Inițial,

depistat prin examenul ecocardiografic cu CAo în locul „tipic”, ulterior evaluată și prin CT-contrast. Abordat endovascular cu implantare de stent-graftul Bentley.

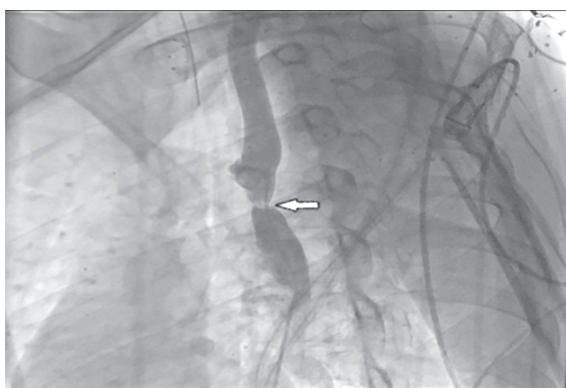


Fig. 12. Angiografia aortică la pacientul B. CAo – imediat după bifurcația spre artera subclaviculară stângă

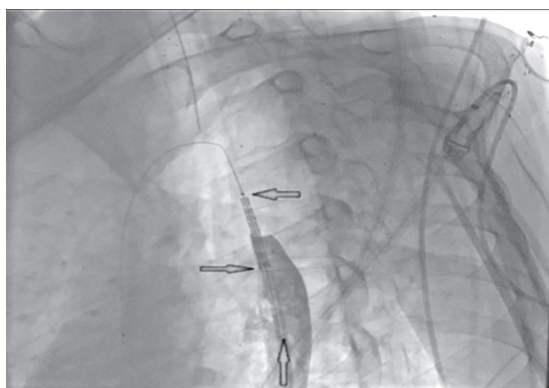


Fig. 13. Pacientul B. Angioplastia segmentului aortic afectat cu stent-graftul „Bentley” de 12-29 mm

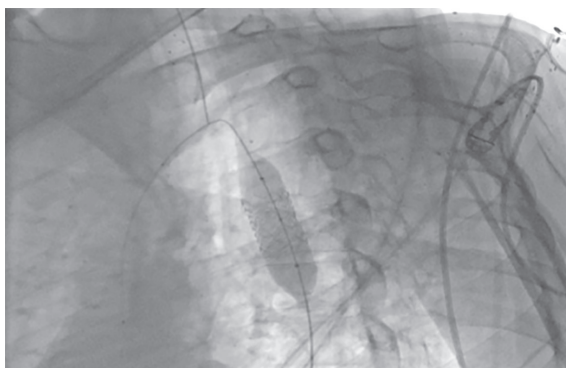


Fig. 14. Ajustearea stent-graftului Bentley. Umflarea la 14 atm – adus la 16-17 mm



Fig. 15. Rezultat poststentare la pacientul B. Reducerea gradului de stenoză pe Ao de la 90 la 0%

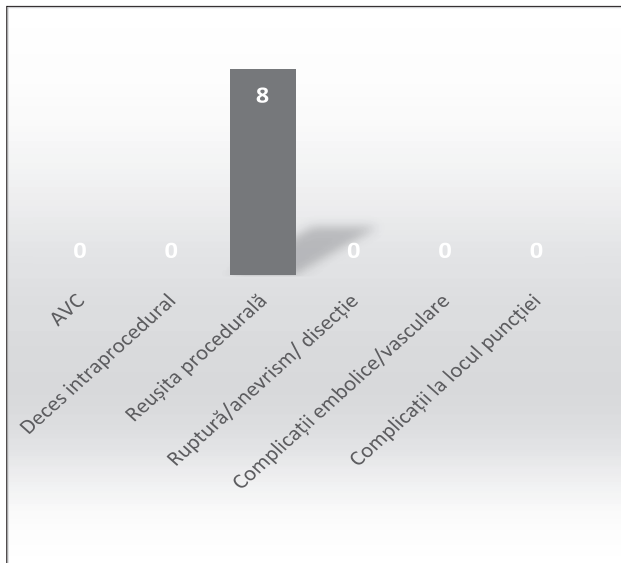


Fig. 16. Reușita postprocedurală imediată. Toți cei 8 pacienți supuși corecției endovasculare de CAo au avut rezultat final bun. Nu au fost înregistrate cazuri de AVC, ruptură parietală, complicații embolice, iar decese intraprocedurale – 0 cazuri

Toți pacienții supuși intervenției endovasculare au fost monitorizați și investigați la 1, 3, 6 luni poststentare. Au fost analizate datele anamnestice recente, datele clinice și paraclinice standard: ECG, ecocardiografia transtoracică. La a 6-a lună au fost repetate toate investigațiile, inclusiv evaluarea prin MDCT a mediastinului posterior.

Imediat după intervenție 2 pacienți au acuzat durere toracică moderată, cu ameliorare treptată, cel mai probabil legată de sindromul de extensie arterială.

Tabelul 2

Detalii stent.

Toate 8 cazuri de corecție endovasculară a CoA au fost rezolvate prin implantarea stentului aortic BeGraft Bentley. Lungimea medie a dispozitivului în medie a fost 29,3 mm.

La 3 pacienți ajustarea stentului s-a efectuat cu balon de dimensiunile standard, în alte 5 cazuri – balonul a fost selectat de dimensiuni mai mari. Pacing-ul arterial s-a efectuat la 6 pacienți din 8

Caracteristicile stentului	N
Stentul aortic BeGraft Bentley	8
Lungimea medie a sternului \pm 2,5mm	29,3
Utilizarea unui balon mai mare	5
Balon de dimensiuni standard	3
Pacing periintervențional	6

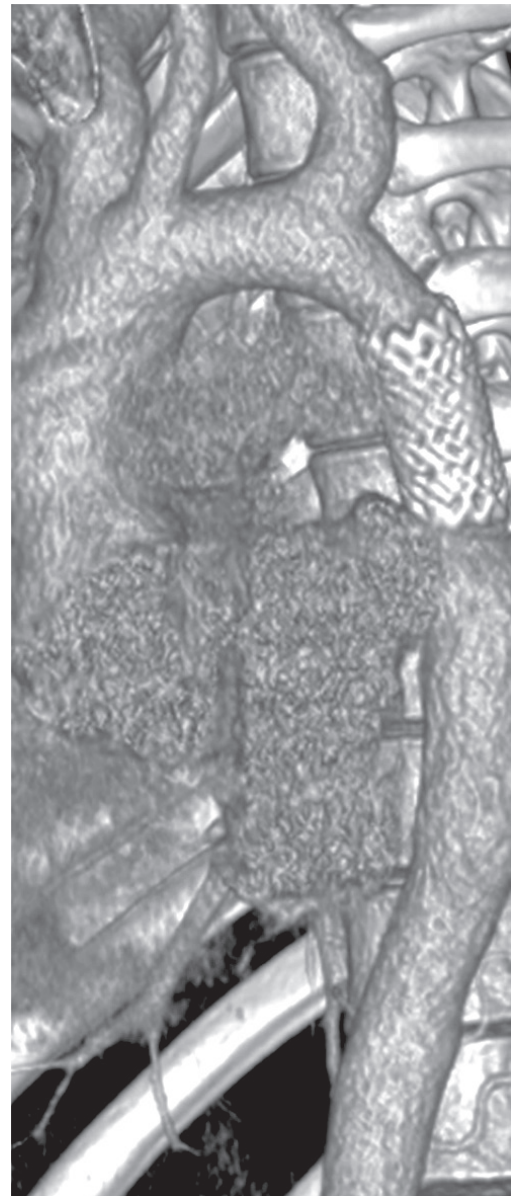


Fig. 17. MDCT de control. Regim rendering volume

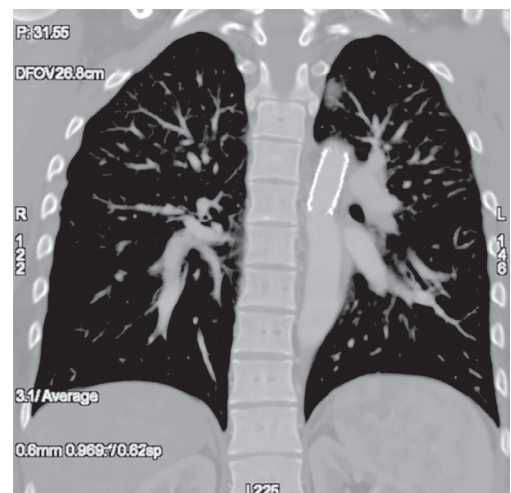


Fig. 18. MDCT multiplanar de reconrol peste 6 luni al pacientei A. Vizualizarea stent-graftului Bentley. Lumen arterial patent

Tabelul 3

Complicații postprocedurale la implantarea stentului aortic Bentley.

Din toți 8 pacienți incluși în studiu, 6 nu au avut nicio complicație. În 2 cazuri – restenoza nesemnificativă, la control peste 6 luni poststentare

Complicații	N
Restenoză	2
Semnificativă	0
Nesemnificativă	2
Fără	6
Leziuni parietale	0
Anevrism	0
Disecție	0

Notă. DSA – defect de sept interatrial, CAP – canal arterial persistent, VAB – valva aortică bicuspidă.

Concluzii

1. Abordarea endovasculară a coarctației de aortă în prezent este metoda de elecție în tratamentul acesteia, grație ratei scăzute de complicații, timpului de spitalizare redus, inofensivității relative și nu în ultimul rând pentru preferința pacientului.

2. Stenturile aortice tip Bentley par a fi foarte promițătoare, fiind ușor ajustabile, având o siguranță și protecție maximă comparativ cu generațiile mai vechi sau cu metoda clasică – prin dilatare cu balon, și un avantaj în plus fiind și posibilitatea tratamentului simultan a CAo și al canalului arterial persistent (în cazul prezenței acestuia).

Bibliografie

1. Agarwala B.N., Bacha E. *Clinical manifestations and diagnosis of coarctation of the aorta*. UpToDate, 2018.
2. Erbel R., Aboyans V., Boileau C., Bossone E., Bartolomeo R.D., Eggebrecht H., Evangelista A., Falk V., Frank H., Gaemperli O. *ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: Document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC)*. European heart journal. 2014, 35(41), p. 2873-926.
3. Jenkins N.P., Ward C. *Coarctation of the aorta: natural history and outcome after surgical treatment*. QJM: monthly journal of the Association of Physicians. 1999, p. 365-71.
4. Lock J.E., Keane J.F., Fellows K.E. *The use of catheter intervention procedures for congenital heart disease*. J Am Coll Cardiol. 1986, p. 1420-3.
5. Sreeram I., Sreeram N., Bennink G. *Palliative stent implantation for coarctation in neonates and young infants*. Ann Pediatr Card. 2012, p. 145-50.
6. Sundt T.M., Orszulak T.A., Cook D.J., et al. *Improving results of open arch replacement*. Ann Thorac Surg. 2008, 86(3), p.787-96
7. Tanous D., Benson L.N., Horlick E.M. *Coarctation of the aorta: evaluation and management*. Current opinion in cardiology. 2009, p. 509-15.
8. Thanopoulos B.V., Eleftherakis N., Tzanos K., Skoularigis I., Triposkiadis F. *Stent implantation for adult aortic coarctation*. J Am CollCardiol. 2008, p.1815-6.
9. Warnes C.A., Williams R.G., Bashore T.M., Child J.S., Connolly H.M., Dearani J.A. *ACC/AHA 2008 Guidelines for the Management of Adults with Congenital Heart Disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing committee to develop guidelines on the management of adults with congenital heart disease)*. Circulation. 2008, p. 395-451.