

e-journal CVM
електронско списание за
кардиоваскуларна медицина



17/26



Одговорен уредник

Проф. д-р Маријан Бошевски

Уреднички одбор

**Проф. д-р Елизабета Србиновска Костовска, Проф.д-р Љубица
Георгијевска Исмаил, Проф. д-р Сашко Кедев, Проф. д-р Силвана
Јованова, Проф. д-р Марија Вавлукис, Проф. д-р Анастасија Стојшиќ,
Проф. д-р Васил Трајков, Проф. д-р Драган Симиќ**

Издавачки одбор

Проф. д-р Јорго Костов, Виш Науч.Сор.д-р Ирена Митевска,

Технички уредник

Д-р Ристе Секулоски

**Издава Македонско здружение по кардиологија, Водњанска 17 Скопје
marijan.bosevski@yahoo.com, contact@mscardiology.org.mk**





Содржина

Воведно 3

Оригинални трудови 4

Приказ на случај 11

Art is medicine / Medicine is art 17



Воведно

Почитувани колеги,

Се навршуваат 4 години од издадениот прв број на електронското списание за кардиоваскуларна медицина, во кој период се објавија 16 броеви и неколку тематски вонредни броеви (Supplements).

Уредничкиот одбор Ве повикува за понатамошна соработка и испраќање на досега необјавени трудови, оригинални, ревијални, како и прикази на случаи.

Срдечно,

Проф. д-р Маријан Бошевски, FESC



Пролонгирана постоперативна атријална фибрилација како предиктор за рана и доцна срцева слабост по кардиохируршка операција

Ана Марија Тасева Василева, Милка Клинцева, Голубинка Бошевска, Жан Митрев

Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија, ПЗУ Клиничка болница Жан Митрев, Скопје, Северна Македонија

Abstract

Background

Postoperative atrial fibrillation (POAF) is the most common arrhythmia following cardiac surgery and is associated with increased morbidity and long-term complications. Its relationship with heart failure, particularly in relation to arrhythmia duration, remains insufficiently clarified. The aim of this study was to evaluate whether prolonged POAF (>48 hours) is associated with an increased risk of early and late heart failure.

Materials and Methods

A retrospective, observational, single-center cohort analysis was conducted between 2020 and 2023. Among 2,419 patients who underwent cardiac surgery, 378 (16%) developed new-onset POAF. Patients were stratified into two groups according to arrhythmia duration (≤ 48 hours and > 48 hours). The primary outcome was the occurrence of heart failure during the in-hospital period, ≤ 6 weeks, and > 6 weeks after surgery. Risk was expressed as odds ratio (OR) with a 95% confidence interval (CI).

Results

In-hospital heart failure was significantly more frequent in patients with POAF > 48 hours (21.6% vs. 9.8%; $p=0.002$; OR 2.53; 95% CI 1.40–4.55). In the early post-hospital period (≤ 6 weeks), no significant difference was observed between the groups. However, beyond 6 weeks, late heart failure was more common in patients with prolonged POAF (9.82% vs. 4.26%; $p=0.04$; OR 2.45; 95% CI 1.02–5.88).

Conclusion

Prolonged POAF (> 48 hours) is significantly associated with an increased risk of early and late heart failure. Arrhythmia duration represents an important prognostic marker and may help identify patients with greater myocardial vulnerability following cardiac surgery.

Keywords: postoperative atrial fibrillation; heart failure; cardiac surgery; prolonged arrhythmia



Вовед

Постоперативната атријална фибрилација (ПОАФ) претставува најчеста рана компликација по кардиохируршка операција и значајно го зголемува морбидитетот и трошоците за лекување (1, 2). Иако во голем број случаи се смета за транзиторна аритмија, сè повеќе докази укажуваат дека ПОАФ е поврзана со неповолни долгорочни исходи, вклучувајќи повторна атријална фибрилација, мозочен удар и хоспитализација (3, 4).

Врската помеѓу атријалната фибрилација и срцевата слабост е комплексна и двонасочна. Атријалната фибрилација може да доведе до хемодинамска нестабилност, зголемени притисоци на полнење и намалена кардијална резерва, додека постоечката структурна срцева болест ја олеснува појавата и перзистирањето на аритмијата (5, 6). Во постоперативен контекст, овие механизми се надоврзуваат на воспалителната реакција, волуменските флукуации и миокардната повреда поврзана со кардиопулмоналниот бајпас, што дополнително ја зголемува веројатноста за декомпензација.

Неодамнешните систематски анализи покажуваат дека ПОАФ е поврзана со зголемен краткорочен и долгорочен ризик од мозочен удар и смртност, но податоците за нејзиното влијание врз срцевата слабост остануваат ограничени и хетерогени (7, 3). Особено е недоволно разјаснето дали времетраењето на ПОАФ носи дополнителна прогностичка вредност над самото нејзино присуство.

Иако прагот од 48 часа често се користи како клинички праг во одлуките за антикоагулантна терапија, неговото значење во контекст на хемодинамски исходи и ризик за срцева слабост не е систематски испитано. Разликувањето на пациенти со краткотрајна од оние со пролонгирана ПОАФ може да овозможи подобра стратификација на ризикот и порана идентификација на пациенти со зголемена миокардна ранливост.

Целта на оваа студија беше да се процени дали времетраењето на ПОАФ е поврзано со појавата на рана и доцна срцева слабост по кардиохируршка операција, со посебен акцент на клиничката импликација на пролонгираната аритмија.

Материјали и методи

Студијата претставува ретроспективна, опсервациска, моноцентрична кохортна анализа спроведена во Клиничката болница „Жан Митрев“ – Скопје, Северна Македонија, во периодот од јануари 2020 до декември 2023 година, со цел да се испита поврзаноста помеѓу времетраењето на постоперативната атријална фибрилација (ПОАФ) и појавата на рана и доцна срцева слабост по кардиохируршка операција.

Во студијата беа вклучени возрасни пациенти (≥ 18 години) кои развиле новонастаната ПОАФ по било кој тип на кардиохируршка операција (коронарен бајпас – CABG, валвуларна, аортна или комбинирана процедура). Исклучени беа пациенти со претходна перзистентна или перманентна атријална фибрилација, пациенти кои останале во синус ритам по операцијата,



пациенти со некомплетна медицинска документација и пациенти со следење пократко од 6 месеци.

ПОАФ беше дијагностицирана преку континуирано ЕКГ мониторирање и дефинирана согласно критериумите на Society of Thoracic Surgeons како новонастаната атријална фибрилација по кардиохируршка операција која трае повеќе од 1 час и/или бара терапевтска интервенција (контрола на фреквенција или ритам, односно кардиоверзија). Пациентите беа стратифицирани во две групи според времетраењето на аритмијата: ПОАФ ≤ 48 часа и ПОАФ >48 часа.

Срцевата слабост беше дефинирана согласно ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure (2021) како клинички синдром со типични симптоми (диспнеа, ортопнеа, замор, намалена толеранција на напор) и/или знаци (периферен едем, пулмонална конгестија, југуларна венска дистензија), потврдени со објективни докази за структурна и/или функционална срцева абнормалност, најчесто ехокардиографски (намалена или зачувана LVEF, структурни промени или покачен притисок на полнење на левата комора).

Примарен исход беше појавата на срцева слабост во зависност од времетраењето на ПОАФ, анализирана во три временски интервали: интрахоспитален период, постоперативен период ≤ 6 недели и постоперативен период >6 недели.

Податоците беа преземени од електронскиот болнички информациски систем и опфаќаа демографски карактеристики, коморбидитети, ехокардиографски параметри (LVEF и големина на лева преткомора), тип на хируршка интервенција, интрахоспитални компликации и постхоспитални исходи. Студијата беше одобрена од релевантните етички комисији и спроведена согласно принципите на Хелсиншката декларација.

Статистичката анализа беше извршена со SPSS верзија 26.0; категориите варијабли се прикажани како апсолутни вредности и проценти и се анализирани со χ^2 или Fisher exact тест, континуираните варијабли како средна вредност \pm стандардна девијација и споредувани со t-test или Mann-Whitney U тест, а ризикот од појава на срцева слабост е изразен преку odds ratio (OR) со 95% доверителен интервал, при ниво на статистичка значајност $p < 0,05$.

Резултати

Во периодот од јануари 2020 до декември 2023 година беа извршени 2.419 кардиохируршки операции, од кои 378 пациенти (16%) развиле постоперативна атријална фибрилација (ПОАФ). Од нив, 193 пациенти имале ПОАФ ≤ 48 часа, а 185 пациенти ПОАФ >48 часа.

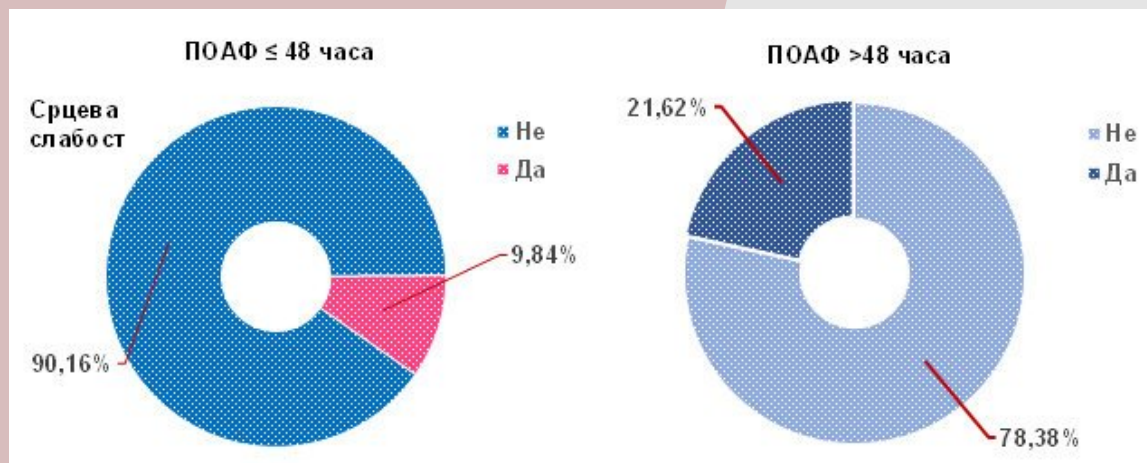
Во интрахоспиталниот период, рана срцева слабост беше регистрирана кај 19 пациенти (9,8%) во групата со ПОАФ ≤ 48 часа и кај 40 пациенти (21,6%) во групата со ПОАФ >48 часа. Разликата беше статистички значајна ($p=0,002$), при што пролонгираната ПОАФ беше поврзана со повеќе од двојно зголемен ризик за развој на рана постоперативна срцева слабост (OR 2,53; 95% CI 1,40–4,55) (график 1).

Во раниот постхоспитален период (≤ 6 недели по операцијата) не беше утврдена значајна разлика во појавата на срцева слабост меѓу двете групи.

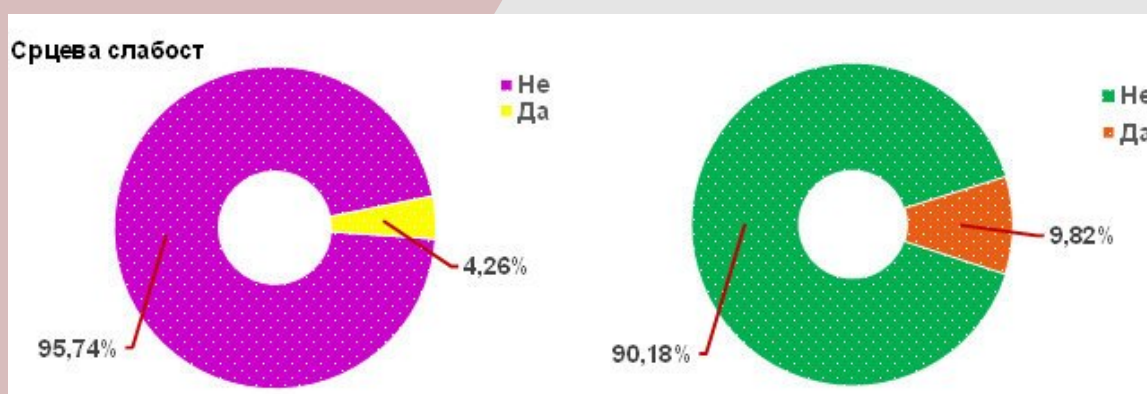


Сепак, во периодот подолг од 6 недели по хируршката интервенција, доцната срцева слабост беше значајно почеста кај пациентите со ПОАФ >48 часа во споредба со групата ≤48 часа (16 пациенти, 9,82% наспроти 8 пациенти, 4,26%; $p=0,04$), со приближно 2,5 пати зголемен ризик (OR 2,45; 95% CI 1,02–5,88) (график 2).

Овие резултати укажуваат дека пролонгираната ПОАФ (>48 часа) е значајно поврзана и со рана и со доцна срцева слабост, што сугерира постоење на повисока хемодинамска и миокардна ранливост кај оваа група пациенти.



Графикон 1. Срцева слабост во интрахоспитален период според групи



Графикон 2. Срцева слабост во постоперативен период над 6 недели според групи

Дискусија

Во оваа кохортна анализа покажавме дека постоперативната атријална фибрилација која перзистира повеќе од 48 часа е значајно поврзана и со рана и со доцна срцева слабост по кардиохируршка интервенција. Пациентите со пролонгирана ПОАФ имаа повеќе од двојно зголемен ризик за интрахоспитална декомпензација, како и зголемен ризик за доцна срцева слабост во текот на следењето. Овие резултати укажуваат дека времетраењето на аритмијата претставува клинички релевантен маркер на хемодинамска и миокардна ранливост.

Патофизиологијата на ПОАФ е мултифакторна и вклучува воспаление, оксидативен стрес, автономна дисрегулација и атријален ремоделинг индуциран од хируршкиот стрес и кардиопулмоналниот бајпас [8, 9]. Продолжената аритмија доведува до губење на атријалниот



придонес во дијастолното полнење на левата комора, што кај пациенти со дијастолна дисфункција може значајно да го намали ударниот волумен и да предизвика акутна декомпензација. Според ESC водичите за срцева слабост, тахиаритмиите и атријалната дисфункција се чест тригер за акутна HF декомпензација, особено во постоперативен контекст [10].

Дополнително, перзистентната тахикардија може да доведе до тахикардија-индуцирана кардиомиопатија преку нарушена калциумска хомеостаза, миокардна фиброза и постепена систолна дисфункција [11]. Овие механизми се надоврзуваат на постоечка миокардна повреда и системска воспалителна реакција по кардиохирургија, создавајќи услови за рана хемодинамска нестабилност.

Нашите наоди се во согласност со современите популациски анализи кои демонстрираат дека ПОАФ е поврзана со зголемен ризик од хоспитализација поради срцева слабост. Во голема американска кохорта од над 76.000 пациенти по кардиохирургија, Goval и соработниците покажаа дека ПОАФ е поврзана со инцидентна HF хоспитализација (HR 1.33; 95% CI 1.25–1.41), дури и по исклучување на случаи во првата година по операцијата [12]. Интересно, асоцијацијата беше уште поизразена кај пациенти по нехируршка операција (HR 2.02), што сугерира дека ПОАФ може да претставува маркер на субклинична миокардна дисфункција.

Слично, во националната данска регистарска анализа со медијана следење од 7.2 години, Karacan и соработниците покажаа дека пациентите со новонастаната ПОАФ по нехируршка интервенција имаат значајно повисока долгорочна стапка на инцидентна срцева слабост во споредба со пациенти без ПОАФ (HR 2.39; 95% CI 2.06–2.78) [13]. Интересно, ризикот бил споредлив со оној кај пациенти со неспровоцирана невалвуларна атријална фибрилација, што дополнително ја нагласува прогностичката тежина на ПОАФ.

Дополнителна потврда доаѓа од најновата мета-анализа на Awad и соработниците која опфати 247.270 пациенти од 50 студии по CABG, каде што ПОАФ беше поврзана со зголемен ризик од акутна срцева слабост (OR 1.8; 95% CI 1.43–2.26; $p=0.0012$) [14]. Овие податоци ја потврдуваат врската помеѓу ПОАФ и хемодинамска декомпензација во раниот постоперативен период. Дополнително, долгорочните регистарски податоци кај пациенти по CABG ја потврдуваат прогностичката тежина на ПОАФ надвор од раниот постоперативен период. Thorén и соработниците покажаа дека ПОАФ по CABG е поврзана со зголемен долгорочен ризик од срцева слабост, мозочен удар и смртност во споредба со пациенти без ПОАФ [15]. Слично, анализата од SWEDHEART регистарот демонстрира дека ПОАФ е асоцирана со зголемена долгорочна морбидитет и морталитет кај постари пациенти по кардиохирургија [16]. Овие наоди дополнително ја нагласуваат потребата пролонгираната ПОАФ да не се третира како бенигна и транзиторна појава, туку како клинички релевантен маркер на идни кардиоваскуларни компликации.

Она што ја прави нашата анализа дополнително значајна е фокусот на времетраењето на аритмијата. Додека повеќето студии ја анализираат појавата на ПОАФ како бинарен феномен, нашите резултати сугерираат дека прагот од 48 часа има клиничка релевантност и во контекст на срцева слабост. Перзистентната аритмија може да укажува на поголем степен на атријален и вентрикуларен ремоделинг, повисок воспалителен товар или постоечка дијастолна дисфункција која се манифестира во стресни услови.



Клинички, овие наоди поддржуваат поинтензивно следење и рана оптимизација на HF терапијата кај пациенти со ПОАФ >48 часа. Наместо да се третира како транзиторна компликација, пролонгираната ПОАФ може да се смета за ран сигнал на миокардна ранливост и потенцијална идна декомпензација. Во таа насока, навремената контрола на ритмот и раната конверзија во синусен ритам може да имаат потенцијална улога во ограничување на хемодинамскиот товар и спречување на понатамошен миокарден ремоделинг, иако ова бара дополнителна проспективна евалуација.

Заклучок

Пролонгираната постоперативна атријална фибрилација (>48 часа) по кардиохируршка интервенција е значајно поврзана со зголемен ризик за рана интрахоспитална и доцна срцева слабост. Времетраењето на аритмијата претставува клинички релевантен прогностички маркер кој ја надминува самата појава на ПОАФ како бинарен феномен. Пациентите со перзистентна ПОАФ имаат повисока хемодинамска и миокардна ранливост, што бара поинтензивно следење и рана оптимизација на терапијата за срцева слабост. Пролонгираната ПОАФ не треба да се смета исклучиво за транзиторна постоперативна компликација, туку за потенцијален индикатор на идни декомпензациски настани. Понатамошни проспективни студии се потребни за да се утврди дали раната стратегија за контрола на ритмот може да го намали ризикот од срцева слабост кај оваа популација пациенти.

Литература

1. Almassi GH, Hawkins RB, Bishawi M, et al. New-onset postoperative atrial fibrillation impact on 5-year clinical outcomes and costs. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2021; 161: 1803–1810.
2. Caldonazo T, Kirov H, Rahouma M, et al. Atrial fibrillation after cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2023; 165: 94–103.
3. Wang MK, Meyre PB, Heo R, et al. Short-term and long-term risk of stroke in patients with perioperative atrial fibrillation after cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. *CJC Open* 2022; 4: 85–96.
4. Benedetto U, Gaudino MF, Dimagli A, et al. Postoperative atrial fibrillation and long-term risk of stroke after isolated coronary artery bypass graft surgery. *Circulation* 2020; 142: 1320–1329.
5. Butt JH, Xian Y, Peterson ED, et al. Long-term thromboembolic risk in patients with postoperative atrial fibrillation after CABG and in patients with nonvalvular AF. *JAMA Cardiol* 2018; 3: 417–424.
6. Lin MH, Kamel H, Singer DE, et al. Perioperative/postoperative atrial fibrillation and risk of subsequent stroke and/or mortality. *Stroke* 2019; 50: 1364–1371.
7. Kawczynski MJ, van der Heijden CAJ, Maessen JG, et al. Early postoperative atrial fibrillation and late mortality after cardiac surgery: Systematic review and reconstructed individual-patient-data meta-analysis. *J Cardiothorac Surg* 2025; 20: 265.
8. Greenberg JW, Lancaster TS, Schuessler RB, Melby SJ. Postoperative atrial fibrillation following cardiac surgery: A persistent complication. *Eur J Cardiothorac Surg* 2017; 52: 665–672.



9. Eikelboom R, Sanjanwala R, Le ML, Yamashita MH, Arora RC. Postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. *Ann Thorac Surg* 2021; 111: 544–554.
10. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J* 2021; 42: 3599–3726.
11. Shinbane JS, Wood MA, Jensen DN, Ellenbogen KA, Fitzpatrick AP, Scheinman MM. Tachycardia-induced cardiomyopathy: A review of animal models and clinical studies. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 709–715.
12. Goyal P, Kim M, Krishnan U, McCullough SA, Cheung JW, Kim LK, et al. Post-operative atrial fibrillation and risk of heart failure hospitalization. *Eur Heart J* 2022; 43: ehac285.
13. Karacan MN, Yafasova A, Fosbøl EL, Tas A, Al-Chaer K, Gundlund A, et al. Long-term risk of heart failure in patients with postoperative atrial fibrillation following non-cardiac surgery. *Eur J Heart Fail* 2024; [Epub ahead of print].
14. Awad AK, Elbahloul MA, Al-Omouh O, Abdelnasser O, Hajali M, Abdelnasser A, et al. Impact of postoperative atrial fibrillation on outcomes after coronary artery bypass grafting: A meta-analysis of 247,270 patients from 50 studies. *Am Heart J Plus* 2025; 100621.
15. Thorén E, Wernroth ML, Christersson C, Grinnemo KH, Jidéus L, Ståhle E, Sartipy U. Increased long-term atrial fibrillation, stroke, heart failure and mortality after postoperative atrial fibrillation following coronary artery bypass grafting. *Clin Res Cardiol* 2020; 109: 1232–1242.
16. Lilja M, Leaback R, Banefelt J, Sartipy U. Postoperative atrial fibrillation is associated with long-term morbidity and mortality in older adults: Analysis from the SWEDEHEART registry. *JTCVS Open* 2024; 19: 116–130.



4th International Symposium on Thrombosis & Vessels

15 - 16.05.2026
Hotel DoubleTree by Hilton,
Skopje, N. Macedonia



National Society of
Cardiology of
N. Macedonia

www.msccardiology.org.mk



Hybrid percutaneous coronary intervention using DES and DCB in rare complex coronary anatomy

Dona Zarevska¹, Biljana Zafirovska¹, Aleksandar Jovkovski¹, Ivan Vasilev¹, Hajber Taravari¹, Danica Petkoska¹, Jorgo Kostov¹, Sasko Kedev¹

University Clinic of Cardiology, Interventional cardiology department, Medical Faculty, University Ss.Cyril and Methodius in Skopje, Macedonia

Извадок

Хибридна перкутана коронарна интервенција (PCI), која комбинира имплантација на стент обложен со лек (DES) и балон обложен со лек (DCB), претставува ефикасна стратегија во третирањето на комплексна коронарна артериска болест, при тоа минимизирајќи го поставувањето на трајни метални импланти. Ние претставуваме приказ на случај кој го потенцира клиничкиот бенефит од хибридна перкутана коронарна интервенција, кај пациент со невообичаена коронарна анатомија и повеќесадовна коронарна болест.

68 годишен маж со тешка градна болка и предходна медицинска историја, која вклучува хипертензија и позитивен коронарен стрес тест, кој покажал хоризонтална СТ сегмент депресија во прекордијалните и инфериорните одводи, беше хоспитализиран за елективна коронарна ангиографија.

Ангиографијата покажа ретка девијација на коронарната анатомија, при што сите три коронарни артерии потекнуваат од десниот коронарен остиум, во комбинација со високостепени стенози на две од нив. Критична проксимална стеноза од 95% на десната коронарна артерија (RCA) беше третирана со имплантација на DES (3.5 × 18 mm) по внимателна подготовка на лезијата и финална оптимизација со постдилатација со некомплицантен балон.

Циркумфлексната артерија покажа две тешки лезии во проксималниот (95%) и средниот сегмент (90%). Со оглед на поволните карактеристики на лезиите и соодветната преддилатација, двете лезии беа третирани со стратегија само со DCB, избегнувајќи дополнителна имплантација на стент. Балон обложен со пацитаксел (3.0 × 30 mm) беше аплициран на проксималната лезија, а DCB од 2.0 × 30 mm на лезијата во средниот сегмент, при што беше постигнат одличен ангиографски резултат без дисекции што го ограничуваат протокот.

Овој случај ја нагласува вредноста на хибридната PCI стратегија, овозможувајќи васкуларно-специфична реваскуларизација и намалување на употребата на трајни коронарни импланти кај комплексна анатомија.

Клучни зборови: комплексна коронарна артериска болест, DES, DCB



Introduction

Percutaneous coronary intervention has evolved substantially in the last decade with the development of new-generation drug-eluting stents and adjunctive technologies. Despite these advances, permanent metallic implantation remains associated with long-term limitations, including in-stent restenosis, late stent thrombosis, and impaired vasomotion. Although several strategies have been developed to reduce permanent intracoronary metal such as stents with bioresorbable scaffolds and unlocking bio-adaptors, drug-coated balloons are currently the only approach supported by robust clinical evidence demonstrating both safety and efficacy, particularly in selected lesion subsets, while avoiding permanent device implantation.

Hybrid PCI, combining DES implantation in selected segments and DCB angioplasty in others, allows individualized, vessel-specific revascularization. This approach may be particularly beneficial in patients with complex coronary anatomy, especially in those with multivessel disease, where minimizing metal burden is essential. We present a case illustrating the successful application of a hybrid PCI strategy in a patient with an uncommon coronary origin and severe multivessel coronary artery disease.

Case Presentation

A 68-year-old male with exertional chest tightness occurring after walking 50–100 meters, a past medical history of hypertension and a positive family history of cardiovascular disease presented to the outpatient clinic for evaluation.

Transthoracic echocardiography was initially performed, demonstrating concentric left ventricular hypertrophy, preserved systolic function (left ventricular ejection fraction 70%), normal diastolic function, and no regional wall motion abnormalities. Given the results, no cause of the symptoms was found, so it was proceeded to exertional stress test. Exercise stress testing was positive, revealing horizontal ST-segment depression in precordial and inferior leads that persisted into the recovery phase, consistent with inducible myocardial ischemia. Based on these findings, invasive coronary angiography was indicated and scheduled.



Coronary angiography revealed single vessel coronary tree, a rare anatomical variant where all three coronary vessels originate from the same, in this case, the right coronary ostium. Significant obstructive coronary artery disease was present. The proximal right coronary artery exhibited a critical 95% calcified stenosis. Whereas the circumflex artery showed two severe tandem lesions, with a 95% stenosis in the proximal segment and a 90% stenosis in the mid segment (Figure 1. RCA stenosis and Cx lesions)

Figure 1. RCA stenosis and Circ lesions

Interventional Procedure

Given the situation of anomalous coronary anatomy and the need for revascularization, optimal catheter support was crucial. A 6-French IMA guiding catheter was chosen, rather than the standard 6-French JR guiding catheter. Primary PCI was performed using a hybrid revascularization strategy. For the proximal RCA lesion, given its large caliber, calcified lesion morphology, and its proximal arterial localization, a classic stent strategy was chosen. The lesion was treated with multiple pre-dilatations using a 2.0 × 20 mm semi-compliant balloon followed by a 2.75 × 15 mm non-compliant balloon. (Figure 2 RCA lesion pre-dilatation). A 3.5 × 18 mm sirolimus-eluted stent was then implanted as the final therapeutic device. (Figure 3. Stent expansion) Final optimization was achieved using a 3.5 × 8 mm non-compliant balloon, resulting in an excellent angiographic outcome. (Figure 2-4. Final RCA result).

Figure 2.



Figure 3.

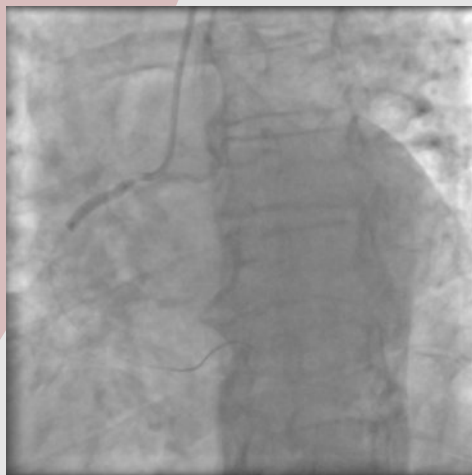
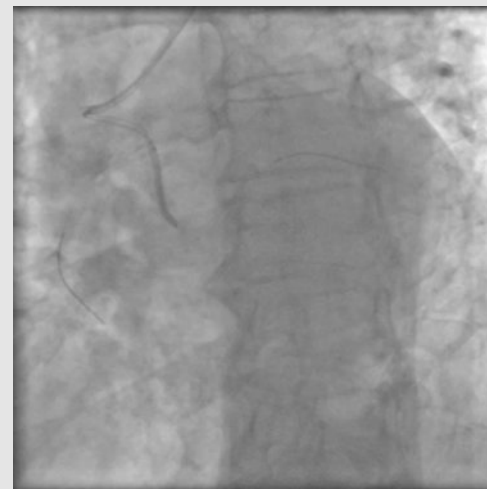


Figure 4.



As for the circumflex artery lesions, in view of long and small vessel stenosis, the crucial aim was to avoid permanent metal implantation. Given the lesion soft tissue morphology, their longevity, and being a tandem lesion in a vessel with a relatively small reference caliber, DCB-only strategy was the main goal. The proximal circumflex lesion was predilated with a 2.5 × 20 mm semi-compliant balloon, whereas the mid circumflex lesion was predilated using 2.5 × 25 mm and 2.0 × 20 mm semi-compliant balloons. Given the satisfactory vessel preparation, with the absence of flow-limiting dissections DCB-only strategy was selected for both lesions. Application of a 3.0 × 30 mm paclitaxel-coated balloon inflated at 6 atm for 120 seconds for the proximal lesion (Figure 5. Proximal Cx lesion DCB expansion), followed by a 2.0 × 30 mm paclitaxel-coated balloon inflated at 12 atm for 120 seconds for the mid lesion (Figure 6. Mid Cx lesion DCB expansion) were the final therapeutic devices. Final angiography demonstrated optimal luminal gain in both lesions, with no presence of any dissection at the mid lesion, and an A type of no flow-limiting coronary dissection at the top of the proximal lesion. Having the satisfactory angiography result in both lesions, absence of chest pain symptoms, and no ECG changes, the outcome obviated the need for stent implantation (Figure 5-7. Final Cx result).



Figure 5.

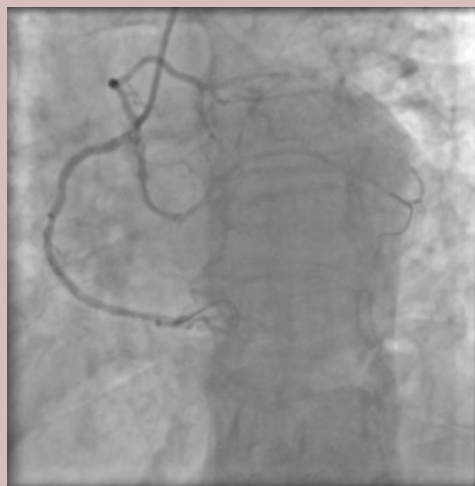


Figure 6.

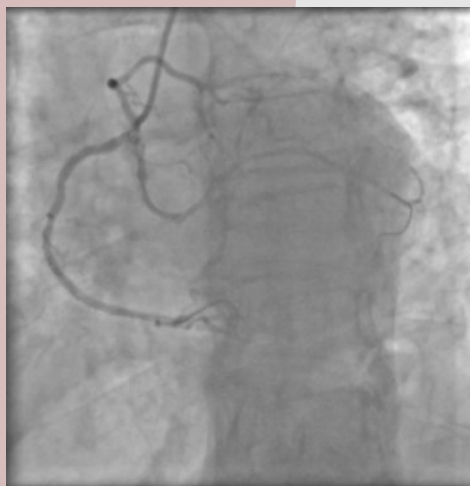


Figure 7.



Outcome and Follow-Up

The post-procedural course was uneventful. The patient was discharged on dual antiplatelet therapy with aspirin and clopidogrel, as well as high-intensity statin therapy with rosuvastatin. At one-month clinical follow-up, the patient was asymptomatic, with electrocardiography showing a QS pattern in the inferior leads and no evidence of recurrent ischemia.

Discussion

This case highlights the practical advantages of a hybrid PCI approach in a complex anatomy setting and multivessel coronary artery disease. The choice of guiding catheter for optimal support, together with reevaluating the significance of the lesion stenosis according to their severity, localization, and myocardial perfusion area, is crucial and requires critical evidence-based reasoning and decision-making. Here, hybrid revascularization was selected, supporting a tailored and vessel-specific approach. In this patient, DES implantation was reserved for the critical and calcified proximal RCA lesion, while DCB therapy was successfully applied to the tandem circumflex artery lesions, effectively minimizing the overall metallic burden.

In this instance, the proximal RCA was treated with a DES due to its critical stenosis, vessel localization and morphology, relatively short lesion length, and larger reference vessel caliber. Contemporary evidence suggests that DES continues to be the standard of care for large and flow-limiting de novo coronary lesions, offering reliable acute lumen gain and clinical outcomes when compared with DCB-only strategies in such settings. ⁽¹⁾

On the contrary, the circumflex artery lesions were ideal candidates for DCB therapy. DCB angioplasty, as a safe and effective alternative to DES, in selected lesion subsets, particularly small vessels (<3mm), bifurcations, or patients at high bleeding risk, while reducing permanent metal implantation, is recommended by the newest international expert consensus documents.^(2,3,4) Complementary, there is an emphasis on the importance of adequate lesion preparation and individualized treatment planning to optimize outcomes with DCBs, either alone or in combination with DES.^(3,5,6)



Приказ на случај

Hybrid strategies combining DES and DCB have emerged as a practical approach for complex lesions. Relevant evidence from meta-analyses and systematic reviews, including the large data trials, confirmed that DCB usage alone or in combination with DES provides comparable efficacy to DES, particularly in small-vessel disease, while avoiding long-term clinical complications associated with permanent stent implantation.^(7,8,9) The newest relevant studies dedicated to the hybrid approach demonstrated that using DES in large, proximal segments while applying DCB to distal or smaller segments is feasible and safe in de novo diffuse coronary artery disease, reducing total metal burden without compromising procedural success, short-term outcomes, and without increasing the rate of MACE.⁽¹⁰⁾ Furthermore, predictors of restenosis and late in-stent thrombosis after DES placement, especially when long stent length and small vessel diameter are in question, underscore the rationale for strategies that limit metal exposure, supporting hybrid DCB/DES approaches. ^(2,7)

Overall, this case highlights the clinical benefit of combining DES and DCB in patients with complex coronary anatomy. This strongly supports the concept of patient-tailored revascularization strategies. It showcases how hybrid PCI can minimize permanent metal implantation while maintaining optimal procedural outcomes, consistent with emerging evidence and current expert consensus.

Conclusion

Hybrid PCI using a combination of DES implantation and DCB angioplasty represents a valuable revascularization strategy in patients with complex coronary anatomy and multivessel disease. This case demonstrates that a vessel-specific, hybrid approach can achieve excellent procedural and clinical outcomes while minimizing permanent coronary implants and complications that come alongside with them.

References:

1. Hassan A, Mansour A, Elkasaby MH, Ramadan S, Nabil A, Suwannasom P, Saad M, de Winter RJ, Hemetsberger R, Abdelghani M. Drug-Coated Balloon Versus Drug-Eluting Stent for De Novo Lesions of Large Coronary Arteries: A Systematic Review and Meta-Analysis of Angiographic and Clinical Outcomes. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2025 Dec;106(7):3517-3532. doi: 10.1002/ccd.70223. Epub 2025 Oct 1. PMID: 41031479.
2. Fezzi S, Scheller B, Cortese B, Alfonso F, Jeger R, Colombo A, Joner M, Shin ES, Kleber FX, Latib A, Rissanen TT, Eccleshall S, Ribichini F, Tao L, Koo BK, Chieffo A, Ge J, Granada JF, Stoll HP, Spaulding C, Cavalcante R, Abizaid A, Muramatsu T, Boudoulas KD, Waksman R, Mehran R, Cutlip DE, Krucoff MW, Stone GW, Garg S, Onuma Y, Serruys PW. Definitions and standardized endpoints for the use of drug-coated balloon in coronary artery disease: consensus document of the Drug Coated Balloon Academic Research Consortium. *Eur Heart J.* 2025 Jul 7;46(26):2498-2519. doi: 10.1093/eurheartj/ehaf029. PMID: 40270117; PMCID: PMC12232911.



3. Muramatsu T, Kozuma K, Tanabe K, Morino Y, Ako J, Nakamura S, Yamaji K, Kohsaka S, Amano T, Kobayashi Y, Ikari Y, Kadota K, Nakamura M; Task Force of the Japanese Association of Cardiovascular Intervention, Therapeutics (CVIT). Clinical expert consensus document on drug-coated balloon for coronary artery disease from the Japanese Association of Cardiovascular Intervention and Therapeutics. *Cardiovasc Interv Ther*. 2023 Apr;38(2):166-176. doi: 10.1007/s12928-023-00921-2. Epub 2023 Feb 27. PMID: 36847902; PMCID: PMC10020262.
4. Her AY, Shin ES, Bang LH, Nuruddin AA, Tang Q, Hsieh IC, Hsu JC, Kiam OT, Qiu C, Qian J, Ahmad WAW, Ali RM. Drug-coated balloon treatment in coronary artery disease: Recommendations from an Asia-Pacific Consensus Group. *Cardiol J*. 2021;28(1):136-149. doi: 10.5603/CJ.a2019.0093. Epub 2019 Sep 30. PMID: 31565793; PMCID: PMC8105061.
5. Yerasi C, Case BC, Forrestal BJ, Torguson R, Weintraub WS, Garcia-Garcia HM, Waksman R. Drug-Coated Balloon for De Novo Coronary Artery Disease: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*. 2020 Mar 10;75(9):1061-1073. doi: 10.1016/j.jacc.2019.12.046. PMID: 32138967.
6. Gherasie FA, Ciomag Ianula R, Gherasie LM. Drug-Coated Balloon PCI in Different Plaque Morphologies: A Narrative Review. *Biomedicines*. 2025 Jun 14;13(6):1472. doi: 10.3390/biomedicines13061472. PMID: 40564193; PMCID: PMC12190963.
7. Jeger RV, Farah A, Ohlow MA, Mangner N, Möbius-Winkler S, Leibundgut G, Weilenmann D, Wöhrle J, Richter S, Schreiber M, Mahfoud F, Linke A, Stephan FP, Mueller C, Rickenbacher P, Coslovsky M, Gilgen N, Osswald S, Kaiser C, Scheller B; BASKET-SMALL 2 Investigators. Drug-coated balloons for small coronary artery disease (BASKET-SMALL 2): an open-label randomised non-inferiority trial. *Lancet*. 2018 Sep 8;392(10150):849-856. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31719-7. Epub 2018 Aug 28. PMID: 30170854.
8. Abdelaziz A, Elsayed H, Atta K, Desouky M, Gomaa M, Kadhim H, Mechi A, Abdelaziz M, Ezzat M, Mabrouk MA, Ellabban MH, Zawaneh EA, Hafez A, Elnaggar MY, Sena AO, Bahnasy A, Singer E. Drug-coated balloons versus drug-eluting stents in patients with small coronary artery disease: an updated meta-analysis. *BMC Cardiovasc Disord*. 2025 Apr 30;25(1):339. doi: 10.1186/s12872-024-04426-5. PMID: 40301731; PMCID: PMC12042378.
9. Haq AU, Suhail A, Ahsan W, Maqbool H, Nawal A, Hassan H, Bungish MK, Shahid MA, Wazir HU, Yousaf H, Rehman MEU, Ahmad Cheema H, Alsubari AAAMA, Khan MA, Nadeem B, Ahmed R, Ahmad A. Efficacy of Drug-Coated Balloon versus Drug-Eluting Stent for Patients with De Novo Coronary Artery Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Med Princ Pract*. 2025;34(6):544-554. doi: 10.1159/000547099. Epub 2025 Jun 27. PMID: 40582348; PMCID: PMC12303576.
10. Ielasi A, Buono A, Pellicano M, Tedeschi D, Loffi M, Donahue M, Regazzoli D, De Angelis G, Danzi G, Reimers B, Tespili M. A HYbrid APproach Evaluating a DRug-Coated Balloon in Combination With a New-Generation Drug-Eluting Stent in the Treatment of De Novo Diffuse Coronary Artery Disease: The HYPER Pilot Study. *Cardiovasc Revasc Med*. 2021 Jul;28:14-19. doi: 10.1016/j.carrev.2020.07.036. Epub 2020 Jul 31. PMID: 32933874.



Art is medicine / Medicine is art



Златко Глигоров. Зошто сум овде