Vol.90 Issue2 Online ISSN: 3033-151X, Print ISSN: 0450-2167 https://bgss.eu/

СЪРДЕЧЕН АРЕСТ ПРЕДИ ОПЕРАЦИЯ: УСПЕШНО ЛЕЧЕНИЕ НА ПОСТИНФАРКТНА АНЕВРИЗМА НА ЛЯВАТА КАМЕРА – КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ

Румен Илиев[1], Станислав Георгиев[1], Любослава Пампулова[1], Филип Абединов[1], Красимир Петков[1], Боян Баев[1], Манол Соколов[2], Димитър Петков[1]
[1]УМБАЛ „Св. Екатерина" – София
[2]УМБАЛ „Александровска" – София

CARDIAC ARREST BEFORE SURGERY: SUCCESSFUL MANAGEMENT OF A COMPLEX POST-INFARCTION VENTRICULAR ANEURYSM: A CASE REPORT

Rumen Iliev[1], Stanislav Georgiev[1], Lyuboslava Pampulova[1], Philip Abedinov[1], Krasimir Petkov[1], Boyan Baev[1], Manol Sokolov[2], Dimitar Petkov[1]
[1]University Hospital "St. Ekaterina" – Sofia
[2]University Hospital "Alexandrovska" – Sofia

Rumen Iliev, (https://orcid.org/0000-0003-4115-0219)
Stanislav Georgiev, (https://orcid.org/0009-0006-2900-9297)
Lyuboslava Pampulova, (https://orcid.org/0009-0005-1219-3916)
Manol Sokolov, (https://orcid.org/0000-0002-2608-333X)

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:
Lyuboslava Pampulova, MD
Department of Cardiac Surgery,
St. Ekaterina University Hospital
1431 Sofia, Bulgaria
52A, Pencho Slaveikov Blvd.
Email: liuss_pampulova@abv.bg

DOI: 10.67572/shhw0r35

Received: *27 Jun 2026;* ***Accepted:*** *28 Jul 2026;* ***Published:*** *23 Aug 2026*

Copyright: © 2026 by the authors.
Published by Bulgarian Surgical Society, Sofia, Bulgaria. https://bgss.bg
This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) license.

Vol.90 Issue2 Online ISSN: 3033-151X, Print ISSN: 0450-2167 https://bgss.eu/

СЪРДЕЧЕН АРЕСТ ПРЕДИ ОПЕРАЦИЯ: УСПЕШНО ЛЕЧЕНИЕ НА ПОСТИНФАРКТНА АНЕВРИЗМА НА ЛЯВАТА КАМЕРА – КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ [BULGARIAN]

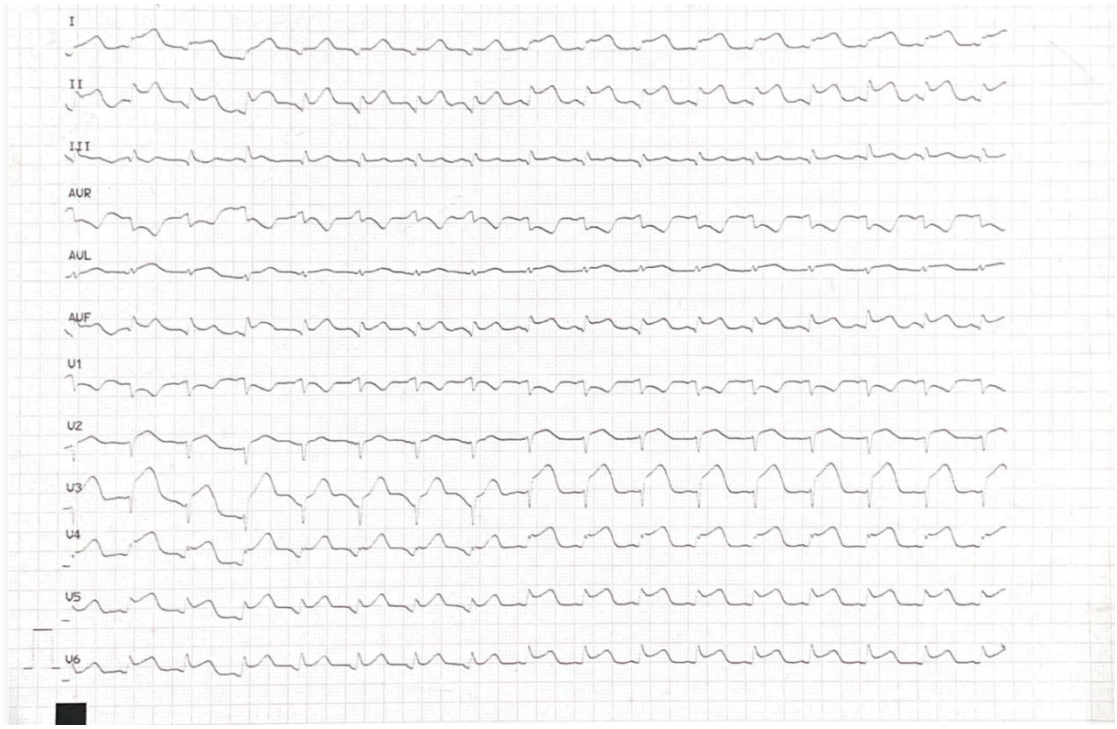
РЕЗЮМЕ
Аневризмата на лявата камера (АЛК) представлява механично усложнение, което най-често възниква след остър миокарден инфаркт (ОМИ). Състоянието се развива предимно след пълна оклузия на лява низходяща коронарна артерия (LAD) и невъзможност за своевременно възстановяване на кръвотока в инфарктната зона. Честотата на АЛК значително намаля през последните десетилетия и понастоящем се наблюдава при приблизително 5% от пациентите с ОМИ. Това се дължи основно на напредъка в ранните стратегии за реперфузия и развитието на перкутанните коронарни интервенции (PCI).
Представяме случай на 59-годишна жена, при която се развива гигантска аневризма на лявата камера след остър миокарден инфаркт с неизяснена давност. По време на подготовката за спешна хирургична интервенция клиничното ѝ състояние бързо се влошава и настъпва сърдечен арест. След успешно проведена кардиопулмонална ресусцитация и възстановяване на спонтанната циркулация, пациентката е транспортирана по спешност в операционната зала, където е извършено хирургично лечение.

КЛЮЧОВИ ДУМИ
аневризма на лявата камера, сърдечен арест, ендокавитарна пач – пластика

ВЪВЕДЕНИЕ
Аневризмата на лявата камера (АЛК) представлява механично усложнение на острия миокарден инфаркт. Най-често тя възниква вследствие на пълна оклузия на лява десцендентна артерия (LAD) и липса на навременно реперфузионно лечение на инфарктната зона. Този патофизиологичен механизъм обяснява характерната локализация на аневризмите в областта на върха и предносептално на лявата камера. (1) Честотата на АЛК значително намаля през последните десетилетия и понастоящем се наблюдава при приблизително 5% от пациентите с ОМИ. (2) Това се дължи основно на напредъка в ранните стратегии за реперфузия и развитието на перкутанните коронарни интервенции (PCI). Въпреки това, лечението на големи или гигантски левокамерни аневризми, особено след кардиопулмонална ресусцитация, е сериозно клинично предизвикателство, тъй като включва оперативна намеса на фона на лечение на тежка сърдечна недостатъчност, отстраняване на кръвни съсиреци и коригиране на абнормни сърдечни ритми.

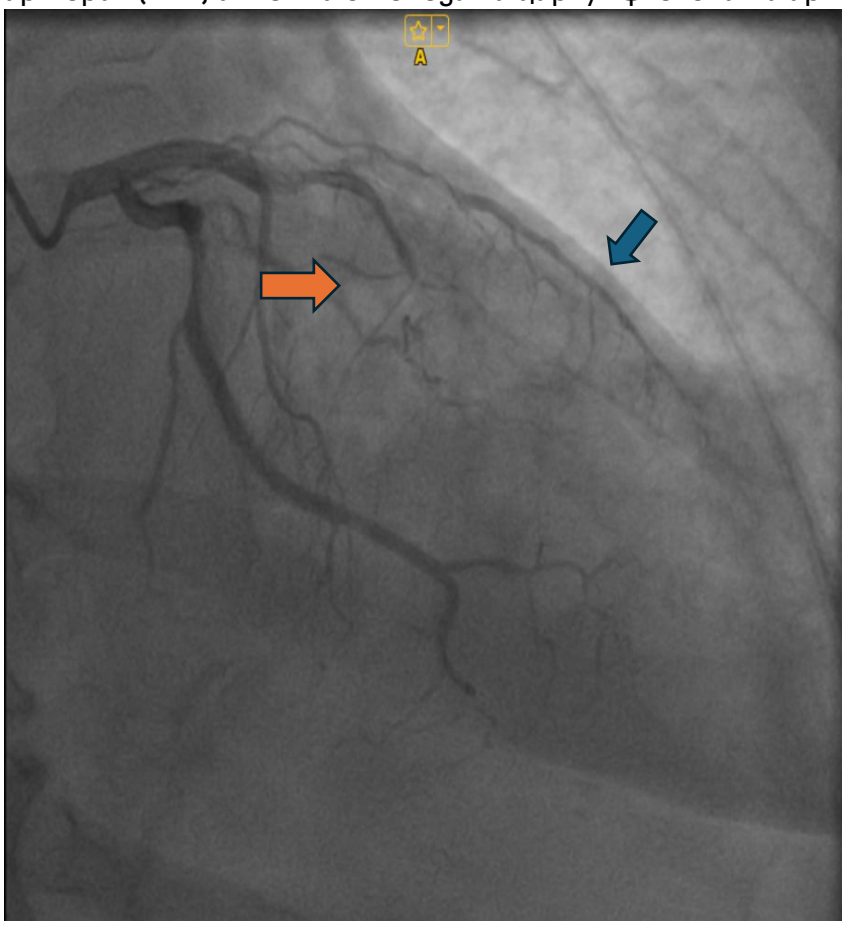
ПРЕДСТАВЯНЕ НА СЛУЧАЯ
59-годишна жена постъпва за първи път с едноседмична анамнеза за гръдна болка и задух. От придружаващите заболявания са установени лошо контролирана артериална хипертония, захарен диабет, затлъстяване (BMI 39,1 kg/m²), както и рисков фактор – дългогодишно активно тютюнопушене.
При хоспитализацията пациентката е тахикардична (сърдечна честота 150 уд./мин) при артериално налягане 150/100 mmHg. Електрокардиографията показва елевация на ST-сегмента в предните отвеждания (Фигура 1).

Vol.90 Issue2 Online ISSN: 3033-151X, Print ISSN: 0450-2167 https://bgss.eu/



Фигура 1: Електрокардиография (ЕКГ) показваща ST – елевации в предни отвеждания (V3, V4)

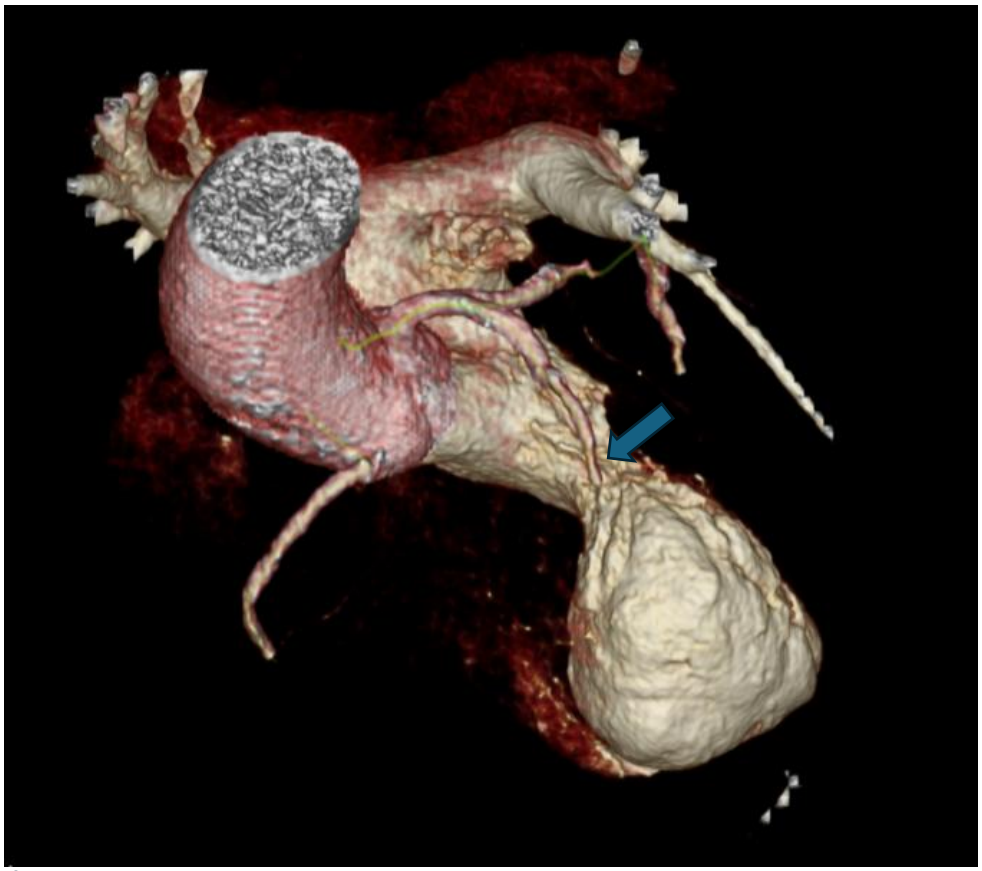
Извършена бе спешна коронарография, която установява дясно-доминантен тип коронарно кръвообращение, проксимална оклузия на предната низходяща коронарна артерия (LAD) и тежка стеноза на циркумфлексната артерия (RCx) (Фигура 2).



Фиг. 2. Коронарография, демонстрираща оклузия на LAD (синя стрелка) и тежка стеноза на RCx (оранжева стрелка).

Vol.90 Issue2 Online ISSN: 3033-151X, Print ISSN: 0450-2167 https://bgss.eu/

Трансторакалната ехокардиография показва систолна дисфункция на лявата камера с фракция на изтласкване (ФИ) 25%, наличие на аневризма на лявата камера, перикарден излив, локализиран пред дясната камера, лека левокамерна хипертрофия с дебелина на междукамерната преграда 12 mm. Поради неизвестната давност на острия миокарден инфаркт пациентката не е подходящ кандидат за перкутанна коронарна интервенция (ангиопластика). След обсъждане от мултидисциплинарен екип е взето решение за спешно хирургично лечение, включващо аневризмектомия и аортокоронарен байпас. За разграничаване между истинска руптура на камерната стена, псевдоаневризма и истинска аневризма, както и за прецизна оценка на размера на дефекта, връзката с коронарните съдове и степента на миокардното увреждане, е извършена многосрезова компютърна томография (MDCT) (Фигура 3). Изследването показва, че аневризмата е с диаметър над 90 mm, което я определя като гигантска аневризма на лявата камера.



Фигура 3. *Триизмерна реконструкция на аневризмалната формация, показваща лява десцендентна коронарна артерия (LAD), включена в аневризмалната тъкан (синя стрелка).*

По време на изчакването за хирургичната интервенция пациентката остава под постоянен хемодинамичен и клиничен мониторинг. Лабораторните изследвания показват нормални стойности на креатинкиназата (CK: 60 U/L, CK-MB: 10,5 U/L) и леко повишени нива на тропонин (TnT: 0,9774 ng/mL).

Липидният профил е патологичен и съответства на дислипидемия – установен рисков фактор за сърдечно-съдови заболявания:

Vol.90 Issue2 Online ISSN: 3033-151X, Print ISSN: 0450-2167 https://bgss.eu/

Общ холестерол	**7,3 mmol/L**
Триглицериди	3,32 mmol/L
HDL-холестерол	0,99 mmol/L
LDL-холестерол	4,8 mmol/L
VLDL-холестерол	1,52 mmol/L

Възпалителните показатели също са повишени – CRP 137,7 mg/L и левкоцитоза 15,78 × 10^9/L. Взети са микробиологични проби за изследване и е започната емпирична антибиотична терапия.

Сърдечната честота е овладяна чрез интравенозна инфузия на амиодарон, а за контрол на артериалното налягане е приложен нитроглицерин. Започната е и антикоагулантна терапия с цел профилактика на тромбообразуването.

По време на изчакването за операционната зала състоянието на пациентката внезапно се влошава и настъпва сърдечен арест със загуба на съзнание и цианоза. Незабавно е извършена ендотрахеална интубация с механична вентилация и е започната кардиопулмонална ресусцитация (КПР).

Спешната трансторакална ехокардиография установява електромеханична дисоциация. След два цикъла КПР и приложение на адреналин е възстановена спонтанна сърдечна дейност. Пациентката е транспортирана по спешност в операционната зала.

Извършена е ендокавитарна пач пластика по метода на Dor чрез стандартна срединна стернотомия. След системна хепаринизация е канюлирана възходящата аорта, а в дясното предсърдие е поставена двулуменна венозна канюла. Започнато е екстракорпорално кръвообращение при лека хипотермия. За миокардна протекция е използвана студена кръвна кардиоплегия, приложена антеградно и ретроградно. Цикатрикската тъкан е резецирана, а чрез имплантиране на пач е възстановена нормалната геометрия на лявата камера с цел подобряване на нейната помпена функция.

Извършен е коронарен байпас към циркумфлексната артерия (RCx) с венозен графт. Байпас към LAD не е извършен, тъй като приблизително две трети от съда са били включени в линията на резекция на аневризмата, което не позволява хирургична реваскуларизация. Поради нисък сърдечен дебит е имплантирана интрааортна балонна помпа (IABP).

След операцията пациентката е приета в кардиохирургично интензивно отделение (ICU). Поради данни от Swan–Ganz за повишено белодробно съдово натоварване е започната инфузия с милринон. Лечението с амиодарон е продължено поради извършената резекция на лявата камера.

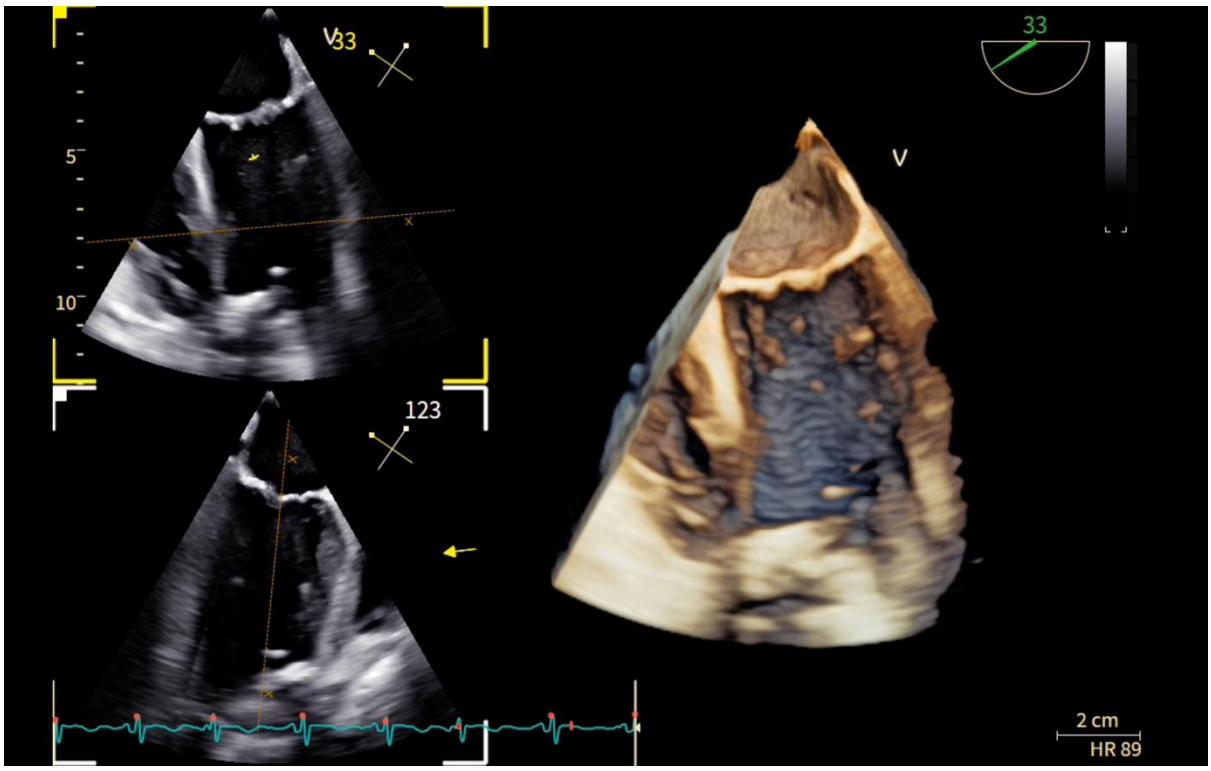
Следоперативният период се усложнява от белодробни усложнения, които налагат комплексно лечение, включващо експекторантна терапия и активна белодробна рехабилитация.

След постепенно клинично подобрение интрааортната балонна помпа (IABP) е отстранена, а пациентката е преведена в кардиологично отделение в добро общо състояние.

Проследяване

Следоперативно трансезофагеална ехокардиография показва персистираща систолна дисфункция на лявата камера, придружена от изтъняване на апикалния сегмент. Не се установяват данни за тромбоза на лявата камера, а цялостната геометрия на камерата остава добре съхранена (Фигура 4).

Vol.90 Issue2 Online ISSN: 3033-151X, Print ISSN: 0450-2167 https://bgss.eu/



Фигура 4. *Трансезофагеална ехокардиография, демонстрираща запазена геометрия на лявата камера.*

ДИСКУСИЯ

Въпреки значителния напредък в реперфузионната терапия, аневризмата на лявата камера продължава да представлява потенциално животозастрашаващо усложнение на острия миокарден инфаркт и трябва активно да бъде търсена при пациентите с висок риск. Необходимо е ясно разграничаване между истинска камерна аневризма и псевдоаневризма. Истинската аневризма се характеризира с изтъняване и изпъкване на камерната стена с генерализирана дискинезия. За разлика от нея, псевдоаневризмата представлява ограничена руптура на свободната стена на лявата камера. Нейната стена е изградена от перикард и фиброзна тъкан без наличие на миокард, което я прави значително по-податлива на руптура. (3)

Образуването на аневризма на лявата камера води до ремоделиране на лявата камера, характеризиращо се с промени в нейните размери, геометрия и функция. Тези структурни изменения нарушават контрактилитета, което води до неефективна систолна функция на камерата и намален сърдечен дебит. Освен това нарушеният вътрекамерен кръвоток и застоят на кръв в аневризматичния сегмент създават предпоставки за формиране на пристенни тромби, което повишава риска от системни тромбоемболични усложнения. Прогресивната дилатация на лявата камера може да доведе до развитие на сърдечни аритмии и функционална митрална регургитация вследствие на деформация на митралния клапен апарат. (2,4)

Няколко рискови фактора са свързани с развитието на аневризма на лявата камера след остър миокарден инфаркт, включително тютюнопушене, женски пол, напреднала възраст, артериална хипертония.(4) Тютюнопушенето и артериалната хипертония допринасят за ендотелна дисфункция чрез индуциране на оксидативен стрес и хронично съдово възпаление. Тези патофизиологични процеси ускоряват развитието на атеросклероза и повишават риска от неблагоприятни сърдечно-съдови събития,

Vol.90 Issue2 Online ISSN: 3033-151X, Print ISSN: 0450-2167 https://bgss.eu/

включително миокарден инфаркт, мозъчен инсулт и сърдечна недостатъчност. Проучване, включващо повече от 16 000 пациенти, показва, че женският пол е свързан със значително по-висока вътреболнична смъртност при пациенти, при които аневризмата на лявата камера се развива като усложнение на остър миокарден инфаркт, в сравнение с мъжете. (5)

В представения случай наличието на множество рискови фактори — женски пол, активно тютюнопушене, артериална хипертония и късно търсене на медицинска помощ — е довело до изразено ремоделиране на лявата камера и тежко клинично протичане. Благодарение на своевременното диагностициране, мултидисциплинарния подход и навременното хирургично лечение е постигнат благоприятен клиничен резултат.

Особено впечатляващ аспект на случая е внезапното предоперативно влошаване със сърдечен арест и електромеханична дисоциация, настъпили по време на изчакването за операция. Независимо от това катастрофално развитие, незабавно проведената кардиопулмонална ресусцитация, бързото вземане на решение от мултидисциплинарен екип и спешното транспортиране до операционната зала са позволили успешно извършване на хирургичната интервенция.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представеният клиничен случай илюстрира тежките последици от забавеното диагностициране и лечение на остър миокарден инфаркт и подчертава, че постинфарктната аневризма на лявата камера остава клинично значимо усложнение въпреки съвременните постижения в реперфузионната терапия.

Ранното поставяне на диагнозата, цялостната образна оценка, мултидисциплинарният подход и своевременното хирургично възстановяване на лявата камера остават ключови фактори за постигане на благоприятен изход при тази високорискова група пациенти.

Vol.90 Issue2 Online ISSN: 3033-151X, Print ISSN: 0450-2167 https://bgss.eu/

CARDIAC ARREST BEFORE SURGERY: SUCCESSFUL MANAGEMENT OF A COMPLEX POST-INFARCTION VENTRICULAR ANEURYSM: A CASE REPORT [ENGLISH]

SUMMARY
Left ventricular aneurysm (LVA) is a mechanical complication most commonly after acute myocardial infarction (AMI). The condition develops mainly after complete occlusion of the left anterior descending (LAD) artery and failure to achieve timely reperfusion of the infarct-related vessel. The incidence of LVA has declined significantly in recent decades, now occurring in about 5% of patients with AMI, largely due to advances in early reperfusion strategies and percutaneous coronary intervention (PCI) techniques.
We present a case of a 59-year-old woman who developed a massive left ventricular aneurysm following an acute myocardial infarction of unknown duration. While awaiting urgent surgical intervention, her clinical condition rapidly deteriorated, culminating in cardiac arrest. Following successful cardiopulmonary resuscitation and return of spontaneous circulation, the patient was transferred emergently to the operating theatre for definitive surgical treatment.

KEYWORDS
ventricular aneurysm, cardiac arrest, endocavitary patch plasty

INTRODUCTION
Left ventricular aneurysm (LVA) is a mechanical complication most commonly of acute myocardial infarction (AMI). The condition develops mainly after complete occlusion of the left anterior descending (LAD) artery and failure to achieve timely reperfusion of the infarct-related vessel. (1) This pathophysiological mechanism accounts for the characteristic localization of LVAs to the apical and anteroseptal walls of the left ventricle. (1) The incidence of LVA has declined significantly over recent decades, currently occurring in approximately 5% of patients with AMI (2), largely owing to advances in early reperfusion strategies and percutaneous coronary intervention (PCI) techniques. However, managing and operating on large LVAs, especially after cardiopulmonary resuscitation, is a major clinical challenge because it involves treating severe heart failure, removing blood clots, and fixing abnormal heart rhythms.

CASE PRESENTATION
A 59-year-old woman presented for the first time with a one-week history of chest pain and dyspnea. Her medical history was significant for poorly controlled hypertension and diabetes mellitus, as well as obesity (BMI 39.1) and heavy smoking. Upon arrival, the patient was tachycardic (150bpm) and hypertensive (blood pressure150/100mmHg). Electrocardiography revealed ST-segment elevations in the anterior leads. (Figure 1)

Vol.90 Issue2 Online ISSN: 3033-151X, Print ISSN: 0450-2167 https://bgss.eu/

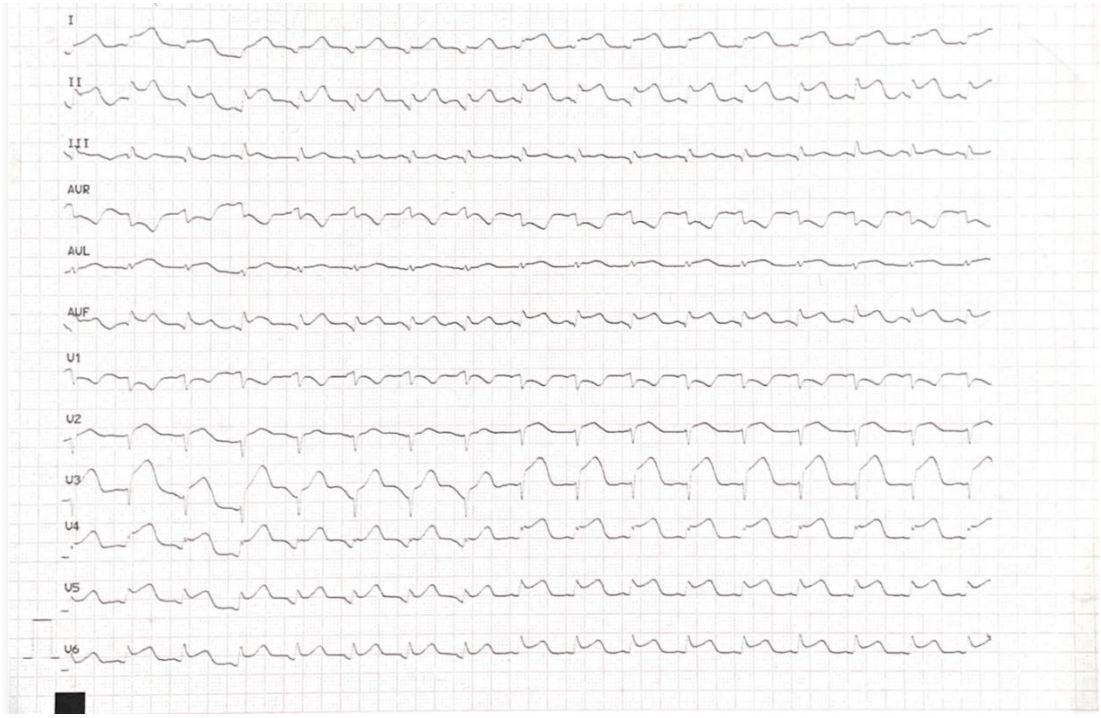


Figure 1: An electrocardiogram (ECG) showing ST – elevations in anterior leads (V3, V4)

The patient was admitted, and urgent cardiac catheterization was performed, which demonstrated right–dominant circulatory type, proximal occlusion of the left anterior descending (LAD) artery, and severe stenosis of the circumflex artery (RCx). (Figure 2).

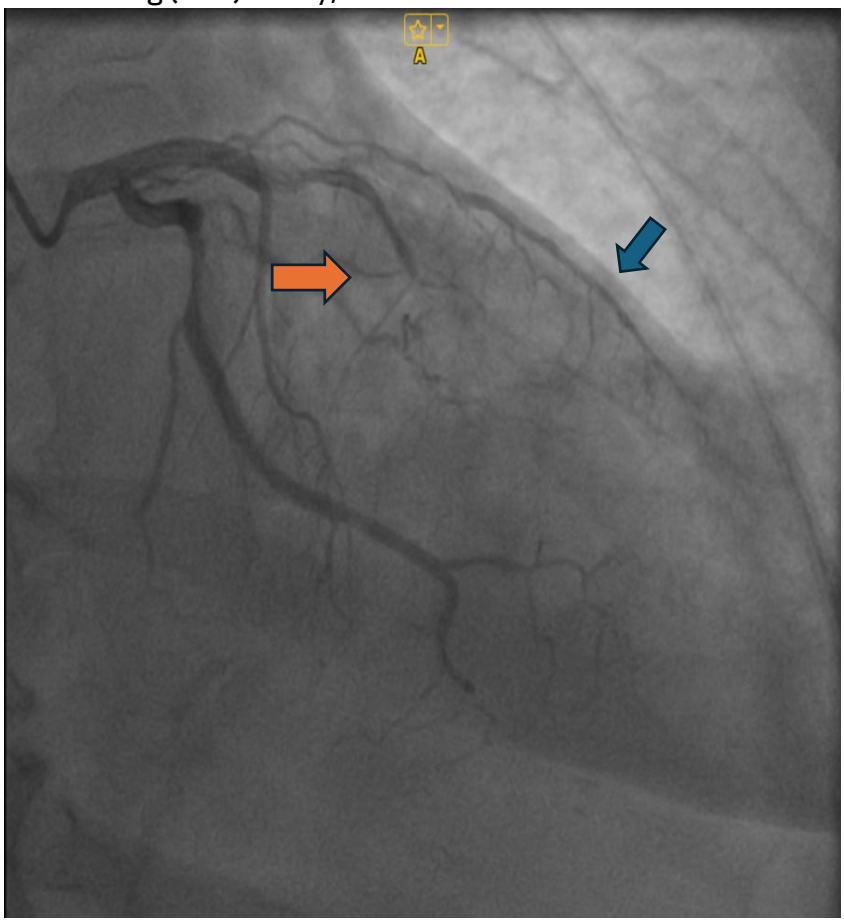


Figure 2: Coronarography showing LAD occlusion (blue arrow) and severe stenosis of RCx (orange arrow)

Vol.90 Issue2 Online ISSN: 3033-151X, Print ISSN: 0450-2167 https://bgss.eu/

Transthoracic echocardiography showed left ventricular systolic dysfunction with ejection fraction (EF) of 25%, left ventricular aneurysm formation along with a pericardial effusion located anterior to the right ventricle, and mild hypertrophy with measured interventricular septum 12mm. Due to the unknown duration of the acute myocardial infarction, the patient was not considered a candidate for percutaneous coronary intervention (angioplasty). A multidisciplinary team determined that the patient requires urgent cardiac surgery for aneurysmectomy and coronary artery bypass grafting.

A MDCT was performed to differentiate between true ventricular rupture and pseudoaneurysm, and to define the exact size of the ventricular rupture, the relationship with the coronary territory, and the extent of myocardial destruction or aneurysm formation. (Figure 3) The aneurysm measures over 90 mm in diameter, qualifying it as a giant aneurysm.



Figure 3: Three-dimensional reconstruction of the aneurysmal formation showing the left anterior descending (LAD) coronary artery embedded within the aneurysmal tissue. (blue arrow)

The patient remained under continuous hemodynamic and clinical monitoring while awaiting surgical intervention. Laboratory findings showed normal cardiac biomarkers and mildly elevated troponin levels (CK 60 U/L, CK—MB 10.5 U/L, TNT 0.9774 ng/mL). Her lipid profile was abnormal, consistent with dyslipidemia, a recognized risk factor for cardiovascular events:

Total cholesterol	**7.3 mmol/L**
Triglycerides	3.32 mmol/L
HDL – cholesterol	0.99 mmol/L
LDL – cholesterol	4.8 mmol/L
VLDL – cholesterol	1.52 mmol/L

Vol.90 Issue2 Online ISSN: 3033-151X, Print ISSN: 0450-2167 https://bgss.eu/

Inflammatory markers were elevated, with a CRP of 137.7 mg/L and leukocytosis of 15.78 × 10^9/L. Microbiological swabs were obtained, and empiric antibiotic therapy was initiated.
Heart rate was controlled with intravenous amiodarone, and nitroglycerin was administered for blood pressure control. Anticoagulation was started to prevent thrombus formation. While awaiting transfer to the operating room, her condition deteriorated with cardiac arrest. She became unresponsive and cyanotic. The patient was immediately intubated and ventilated, and cardiopulmonary resuscitation (CPR) was initiated. Urgent transthoracic echocardiography demonstrated electromechanical dissociation. After two cycles of CPR with administration of adrenaline, return of spontaneous circulation was achieved. She was then urgently transferred to the operating room.
Endocavitary patch plasty (DOR technique) was performed via a standard median sternotomy. After heparinization, an aortic cannula was inserted in the distal ascending aorta, and a double-stage venous cannula was placed in the right atrium. Cardiopulmonary bypass was initiated with mild hypothermia. Cold blood cardioplegic solution was used (anterograde and retrograde). Scar tissue was removed, and a patch was used to restore the ventricle's natural shape, improving pumping efficiency. A coronary artery bypass graft to the RCx was performed (saphenous vein graft was used). Bypass grafting of LAD was not performed, as approximately two-thirds of the vessel were incorporated into the aneurysm resection line and therefore not amenable to surgical revascularization. An intra-aortic balloon pump (IABP) was inserted due to low cardiac output.
Postoperatively, the patient was admitted to the cardiac intensive care unit (ICU). Given Swan-Ganz catheter findings suggestive of pulmonary strain, a milrinone infusion was initiated. Amiodarone was continued due to the ventricular resection.
Postoperative pulmonary complications required careful management, including expectorant therapy and structured pulmonary rehabilitation. Following gradual clinical improvement, the intra-aortic balloon pump (IABP) was removed, and the patient was transferred to the ward in good condition.

Follow up

Postoperative transesophageal echocardiography demonstrated persistent left ventricular systolic dysfunction, accompanied by thinning of the apical segment of the left ventricle. No evidence of left ventricular thrombus was observed, and the overall left ventricular geometry remained preserved. (Figure 4)

Vol.90 Issue2 Online ISSN: 3033-151X, Print ISSN: 0450-2167 https://bgss.eu/

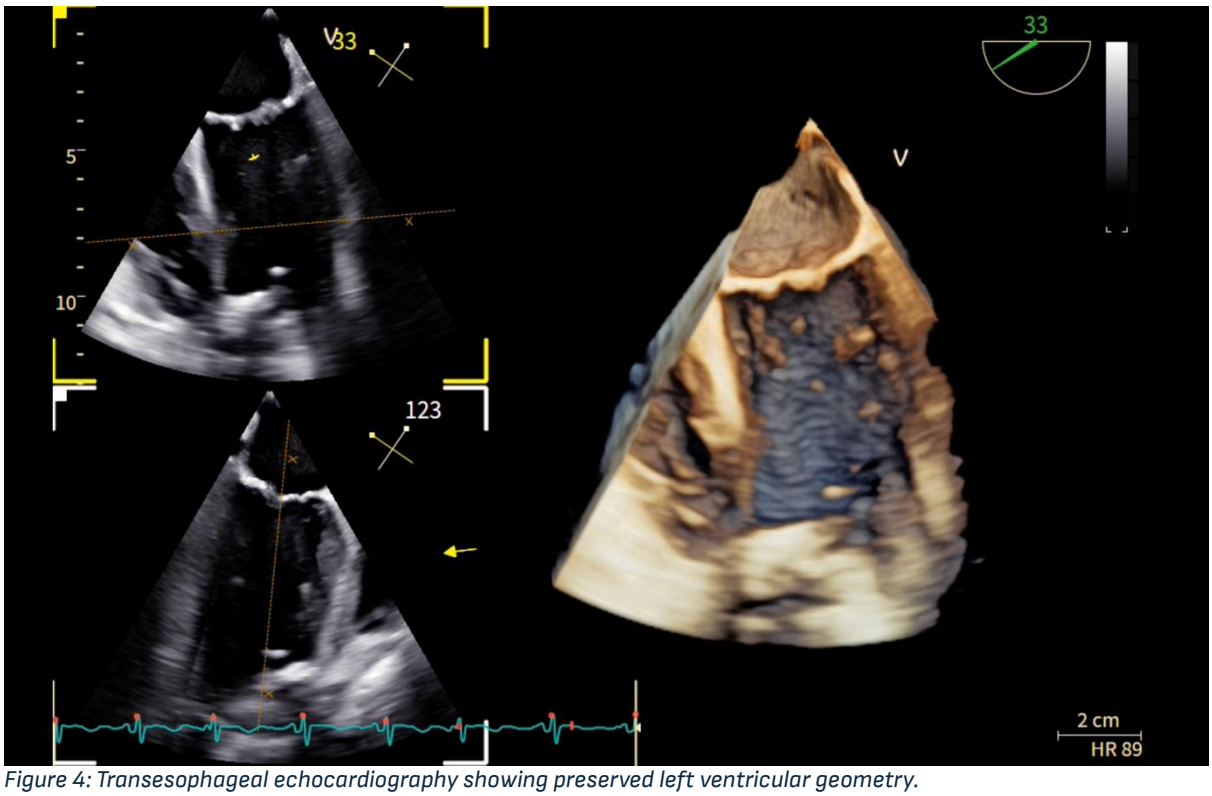


Figure 4: Transesophageal echocardiography showing preserved left ventricular geometry.

DISCUSSION

Despite advances in reperfusion therapy, left ventricular aneurysm remains a potentially life-threatening complication of acute myocardial infarction and should be actively sought in high-risk patients. A distinction must be made between a true ventricular aneurysm and a pseudoaneurysm. True aneurysms involve thinning and outward bulging of the ventricular wall with generalized dyskinesia, while pseudoaneurysms result from a contained ventricular free-wall rupture. Unlike true aneurysms, the wall of a pseudoaneurysm consists of pericardium and fibrous tissue without myocardial components, making it considerably more prone to rupture. (3)

LVA formation results in adverse left ventricular remodeling, characterized by alterations in ventricular size, geometry, and function. These structural changes impair myocardial contractility, leading to inefficient ventricular systolic performance and reduced cardiac output. Furthermore, abnormal intracavitary blood flow and stasis within the aneurysmal segment predispose to mural thrombus formation, increasing the risk of systemic thromboembolic events. Progressive ventricular dilatation may lead to cardiac arrhythmias and functional mitral regurgitation secondary to distortion of the mitral valve apparatus. (2,4)

Several risk factors have been associated with the development of left ventricular aneurysm following acute myocardial infarction, including smoking, female sex, advanced age, and hypertension. (4) Smoking and hypertension contribute to endothelial dysfunction by promoting oxidative stress and chronic vascular inflammation. These pathophysiological processes accelerate atherosclerosis and increase the risk of adverse cardiovascular events, including myocardial infarction, stroke, and heart failure. A study involving more than 16,000 patients demonstrated that female sex is associated with significantly higher in-hospital mortality among patients who develop left ventricular aneurysm as a complication of acute myocardial infarction compared with their male counterparts. (5)

Vol.90 Issue2 Online ISSN: 3033-151X, Print ISSN: 0450-2167 https://bgss.eu/

In our case, the presence of multiple risk factors—including female sex, smoking, arterial hypertension, and delayed presentation—contributed to extensive ventricular remodeling and severe clinical deterioration. Timely management and multidisciplinary decision-making led to a favorable outcome.

A particularly notable aspect of this case was the patient's sudden preoperative deterioration with cardiac arrest and electromechanical dissociation while awaiting surgery. Despite this catastrophic event, prompt cardiopulmonary resuscitation, rapid multidisciplinary decision-making, and immediate transfer to the operating theatre enabled successful surgical intervention.

CONCLUSION

This case demonstrates the severe consequences of delayed AMI and emphasizes the ongoing clinical relevance of post-infarction left ventricular aneurysm despite advances in reperfusion therapy. Early diagnosis, comprehensive imaging assessment, multidisciplinary management, and timely surgical ventricular restoration remain essential for achieving favorable outcomes in these high-risk patients.

Vol.90 Issue2 Online ISSN: 3033-151X, Print ISSN: 0450-2167 https://bgss.eu/

КНИГОПИС/REFERENCES

1. Sattar Y, Alraies MC. Ventricular Aneurysm. B: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026. PubMed PMID: 32310415. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK555955/
2. Lorusso R, Matteucci M, Lerakis S, Ronco D, Menicanti L, Sharma SK et al. Postmyocardial Infarction Ventricular Aneurysm: JACC Focus Seminar 5/5. J Am Coll Cardiol. 14 May 2024;83(19):1917—35. PubMed PMID: 38719371. doi:10.1016/j.jacc.2024.02.044
3. Bisoyi S, Dash AK, Nayak D, Sahoo S, Mohapatra R. Left ventricular pseudoaneurysm versus aneurysm a diagnosis dilemma. Ann Card Anaesth. 2016;19(1):169—72. PubMed PMID: 26750696; PubMed Central PMCID: PMC4900369. doi:10.4103/0971-9784.173042
4. Ma H, Xu H. Diagnosis and treatment of post-acute myocardial infarction ventricular aneurysm: A review. Medicine. 08 Aug 2025;104(32):e43696. doi:10.1097/MD.0000000000043696
5. Pajjuru VS, Thandra A, Walters RW, Papudesi BN, Aboeata A, Vallabhajosyula S, et al. Sex disparities in in-hospital outcomes of left ventricular aneurysm complicating acute myocardial infarction: A United States nationwide analysis. American Heart Journal Plus: Cardiology Research and Practice. 01 Jan 2022;13:100104. doi:10.1016/j.ahjo.2022.100104.