



# Nagłe zatrzymanie krążenia w mechanizmie migotania komór jako pierwsza manifestacja ostrego zespołu wieńcowego – znaczenie szybkiej interwencji i nowoczesnych technik wspomagających

Sudden cardiac arrest due to ventricular fibrillation as the first manifestation of acute coronary syndrome – Importance of rapid intervention and modern assistive techniques

Jakub Damian Kawecki<sup>1,A-D</sup>, Patrycja Hejmanowska<sup>1,B,E</sup>, Piotr Braszczyski<sup>1,B,E</sup>, Agnieszka Anna Kuczaj<sup>2,B-C,E</sup>, Damian Kawecki<sup>3,A,E-F</sup>

<sup>1</sup> Studenckie Koło Naukowe przy II Katedrze i Oddziale Klinicznym Kardiologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Polska, Polska Edycja

<sup>2</sup> Katedra i Klinika Kardiologii, Transplantologii, Chirurgii Naczyniowej i Endowaskularnej w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Polska, Polska Edycja

<sup>3</sup> II Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Polska, Polska Edycja

A – Koncepcja i projekt badania, B – Gromadzenie i/lub zestawianie danych, C – Analiza i interpretacja danych, D – Napisanie artykułu, E – Krytyczne zrecenzowanie artykułu, F – Zatwierdzenie ostatecznej wersji artykułu

Kawecki D, Kawecki JD, Hejmanowska P, Braszczyski P, Kuczaj A. Nagłe zatrzymanie krążenia w mechanizmie migotania komór jako pierwsza manifestacja ostrego zespołu wieńcowego – znaczenie szybkiej interwencji i nowoczesnych technik wspomagających. Med Og Nauk Zdr. doi:10.26444/monz/216298

## ■ Streszczenie

**Wprowadzenie.** Nagłe zatrzymanie krążenia (NZK) stanowi jedną z najpoważniejszych manifestacji ostrego zespołu wieńcowego (OZW). Dla rokowania kluczowe znaczenie ma szybkie rozpoznanie zdarzenia oraz natychmiastowe wdrożenie działań ratunkowych – zarówno przez świadków, jak i personel medyczny.

**Opis przypadku.** Przedstawiamy przypadek 65-letniego mężczyzny, u którego podczas codziennych czynności po raz pierwszy w życiu wystąpił typowy ból wieńcowy. W drodze do szpitala, tuż po wejściu do budynku, doszło do NZK w mechanizmie migotania komór. Dzięki natychmiastowej interwencji personelu medycznego, zastosowaniu urządzenia LUCAS oraz szybkiemu przetransportowaniu pacjenta do pracowni hemodynamiki możliwe było przywrócenie rytmu zatokowego po licznych defibrylacjach i skutecznej angioplastyce zamkniętej tętnicy przedniej zstępującej (LAD). Pomimo wdrożenia zaawansowanego leczenia, obejmującego kontrpulsację wewnątrzaoortalną (IABP), terapię nerkozastępczą (CRRT) i pozaustrojową oksygenację krwi (ECMO), pacjent zmarł w wyniku postępującej niewydolności wielonarządowej.

**Wnioski.** Natychmiastowa i skuteczna resuscytacja

krążeniowo-oddechowa (RKO), szybka reperfuzja oraz zastosowanie nowoczesnych metod wspomagających mogą umożliwić przywrócenie krążenia i świadomości, jednak nie zawsze gwarantują przeżycie. Przypadek ten podkreśla znaczenie wczesnej reakcji, dobrej koordynacji zespołów ratowniczych oraz edukacji społeczeństwa w zakresie rozpoznawania objawów OZW.

## Słowa kluczowe

nagłe zatrzymanie krążenia, angioplastyka, ECMO, ostry zespół wieńcowy, migotanie komór, LUCAS

## ■ Abstract

**Introduction.** Sudden cardiac arrest (SCA) is one of the most severe manifestations of acute coronary syndrome (ACS). The prognosis critically depends on rapid diagnosis and immediate implementation of life-saving interventions by both bystanders and medical personnel.

**Case report.** The case of a 65-year-old man is presented who experienced anginal pain for the first time in his life during daily activities. On his way to the hospital, shortly after entering the building, he suffered SCA due to ventricular fibrillation. Thanks to the immediate intervention of the hospital staff, the use of the LUCAS mechanical chest compression system, and rapid transport to the catheterization lab it was possible to restore sinus rhythm after multiple defibrillations and successful angioplasty of an occluded left anterior descending artery (LAD). Despite the implementation of advanced treatments, including intra-aortic balloon pump (IABP), continuous renal

✉ Adres do korespondencji: Damian Kawecki, II Katedra i Oddział Kliniczny Kardiologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Polska, ul. Skłodowskiej-Curie 10, 41-800 Zabrze, Polska e-mail: d.kawecki@interia.pl

Nadesłano: 14.08.2025; zaakceptowano do publikacji: 31.12.2025; publikacja online: 29.01.2026

replacement therapy (CRRT), and extracorporeal membrane oxygenation (ECMO), the patient died due to progressing multi-organ failure.

**Conclusions.** Effective and immediate cardiopulmonary resuscitation (CPR), rapid reperfusion, and the use of modern support techniques can lead to the restoration of circulation and consciousness, but do not always guarantee survival. This

case highlights the importance of early intervention, good coordination of emergency teams, and public education on diagnosing ACS symptoms.

### Key words

angioplasty, sudden cardiac arrest, acute coronary syndrome, ventricular fibrillation, ECMO, LUCAS

## OPIS PRZYPADKU

### Wstęp

Nagłe zatrzymanie krążenia (NZK) jest jednym z powikłań ostrego zespołu wieńcowego (OZW). Niezależnie od miejsca wystąpienia, zwiększenie szans na przeżycie wymaga szybkiego wdrożenia działań ratunkowych zgodnie z koncepcją „łańcucha przeżycia”. Wykazano, że zastosowanie mechanicznego urządzenia do uciskania klatki piersiowej – Lund University Cardiopulmonary Assist System (LUCAS) – podtrzymuje zarówno krążenie wieńcowe, jak i mózgowe [1].

Zatrzymanie krążenia w mechanizmie częstoskurczu komorowego (ang. *ventricular tachycardia*, VT) lub migotania komór (ang. *ventricular fibrillation*, VF) w trakcie procedur cewnikowania serca stanowi zjawisko stosunkowo częste.

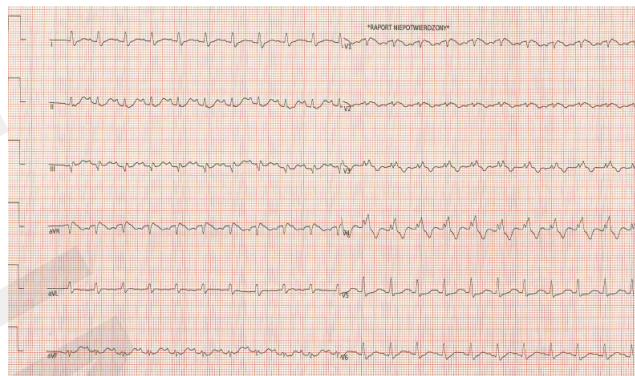
Pacjenci wymagający przedłużonej resuscytacji krążeniowo-oddechowej (RKO, ang. *cardiopulmonary resuscitation*, CPR) stanowią szczególną grupę wysokiego ryzyka klinicznego, ponieważ skuteczne manualne uciskanie klatki piersiowej podczas przezskórnych interwencji wieńcowych (ang. *percutaneous coronary intervention*, PCI) jest technicznie bardzo utrudnione [1].

W niniejszym artykule opisano przypadek pacjenta z załamałem mięśnia sercowego powikłanym NZK, u którego skuteczny zabieg PCI przeprowadzono przy jednoczesnym, ciągłym mechanicznym uciskaniu klatki piersiowej za pomocą urządzenia LUCAS.

### Prezentacja przypadku

U 65-letniego mężczyzny, jak wykazał wywiad, niecierpiącego nigdy na choroby sercowo-naczyniowe, podczas niewielkiego wysiłku fizycznego wystąpił po raz pierwszy w życiu typowy ból wieńcowy. Pacjent, w towarzystwie żony, samodzielnie udał się samochodem do szpitala. Bezpośrednio po wejściu do budynku szpitala doszło do nagłej utraty przytomności. Personel izby przyjęć natychmiast rozpoznał NZK i wdrożył RKO, a następnie zastosował system LUCAS. Na podstawie zapisu z łyżek defibrylatora rozpoznano VF z częstymi nawrotami mimo wielokrotnych defibrylacji. Wezwany zespół specjalistyczny wdrożył zaawansowane zabiegi resuscytacyjne (ang. *advanced life support*, ALS) zgodnie z wytycznymi Europejskiej Rady Resuscytacji [2]. Wywiad zebrany od świadków sugerował OZW, dlatego pacjenta niezwłocznie przewieziono do pracowni hemodynamiki [3]. W trakcie zabiegu wykonano badanie elektrokardiograficzne (EKG), które wykazało cechy niedokrwienia ściany przedniej z zaburzeniami przewodzenia śródkomorowego (ryc. 1).

W koronarografii stwierdzono prawidłowy obraz prawej tętnicy wieńcowej (ryc. 2A) oraz zamknięcie tętnicy przedniej zstępującej (ang. *left anterior descending artery*, LAD) w odcinku proksymalnym (ryc. 2B). Po zastosowaniu leczenia przeciwplatekowego i przeciwkrzepliwego wykonano skuteczny zabieg PCI LAD z implantacją dwóch stentów

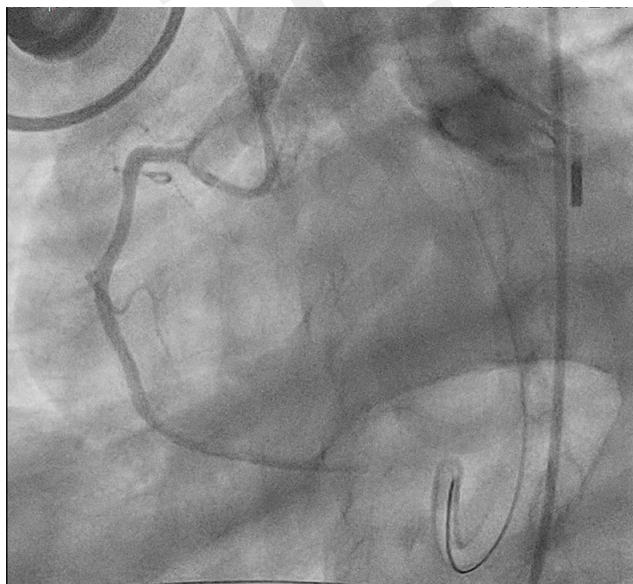


**Rycina 1.** Zapis elektrokardiograficzny (EKG) w trakcie zabiegu przezskórnej interwencji wieńcowej. W zapisie EKG widoczne obniżenie odcinka ST w odprowadzeniach V2-V6, II, aVF oraz uniesienie odcinka ST w odprowadzeniu aVR

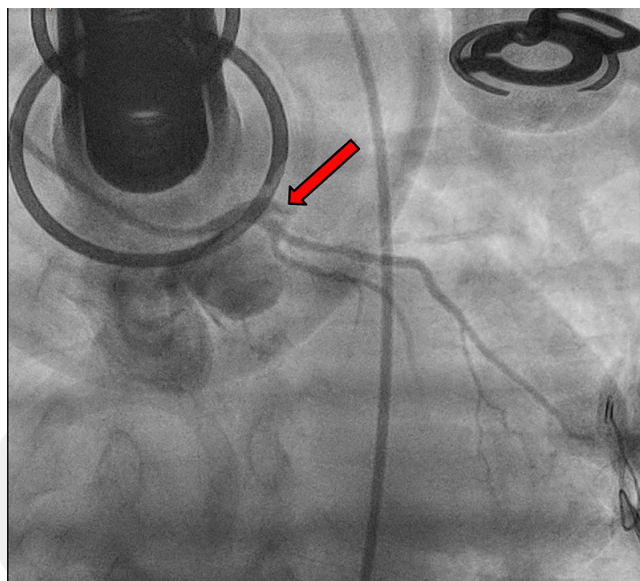
uwalniających lek (ryc. 2C). W trakcie procedury wykonano łącznie 11 defibrylacji, podawano leki antyarytmiczne i aminy presyjne. Po 105 minutach od rozpoczęcia RKO uzyskano wydolny hemodynamicznie rytm zatokowy, nie przerywając pracy systemu LUCAS (widocznego na ryc. 2A–C).

Następnie założono balon do kontrapulsacji wewnątrzaoortalnej (ang. *intra-aortic balloon pump*, IABP). W kontrolnym badaniu EKG wykazano ustąpienie zmian niedokrwieniowych w zakresie ściany przedniej (ryc. 3). Zaobserwowano również pierwsze oznaki odzyskiwania świadomości przez pacjenta.

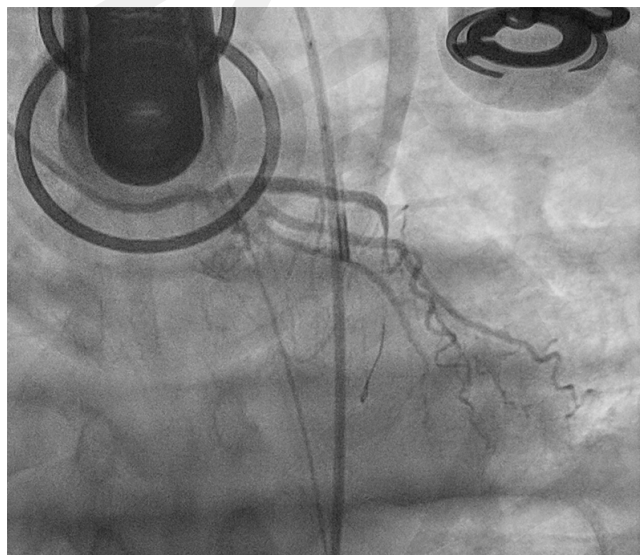
Pacjent został przewieziony na oddział intensywnego nadzoru kardiologicznego. W badaniu echokardiograficznym,



**Rycina 2A.** Angiogram prawej tętnicy wieńcowej (RCA) w trakcie resuscytacji mechanicznej z użyciem systemu LUCAS. Obraz prawidłowej tętnicy wieńcowej, bez istotnych zwężeń



**Rycina 2B.** Angiogram lewej tętnicy wieńcowej z zamkniętą proksymalnie tętnicą przednią zstępującą (LAD), miejsce okluzji zaznaczone strzałką

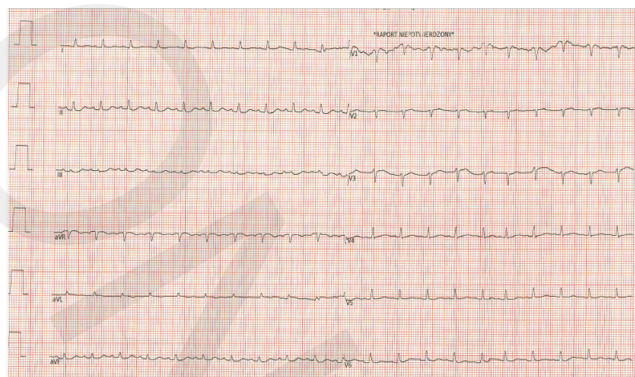


**Rycina 2C.** Angiogram po skutecznym udrożnieniu tętnicy przedniej zstępującej (LAD) i implantacji dwóch stentów uwalniających lek. Widoczny system LUCAS umożliwia ciągłą resuscytację podczas angioplastyki.

wykonanym przyłożkowo po zabiegu, stwierdzono obniżoną frakcję wyrzutową lewej komory – 35% (ang. *left ventricular ejection fraction*, LVEF).

Następnie pacjenta zabezpieczonego IABP, wentylowanego mechanicznie i z zachowaną prawidłową wymianą gazową, przekazano na oddział intensywnej terapii w innym ośrodku. Wdrożono leczenie nerkozastępcze i zintensyfikowano antybiotykoterapię z powodu narastających parametrów zapalnych. W trzeciej dobie od przekazania pacjenta ekstubowano, stosując tlenoterapię bierną i okresową wentylację nieinwazyjną.

W 15. dobie hospitalizacji odnotowano ponowne pogorszenie funkcji krążeniowo-oddechowej. W trybie ratunkowym w 22. dobie wdrożono pozaustrojową żylną-żylną oksygenację krwi (ang. *extracorporeal membrane oxygenation*, ECMO). Pomimo zastosowanego leczenia postępowała niewydolność wielonarządowa, która w kolejnej dobie doprowadziła do



**Rycina 3.** Zapis elektrokardiograficzny (EKG) po skutecznym udrożnieniu tętnicy przedniej zstępującej (LAD). Ustąpienie zmian niedokrwiennych w zakresie ściany przedniej. Widoczny system LUCAS stosowany w trakcie zabiegu

ponownego nagłego zatrzymania krążenia w mechanizmie asystolii i zgonu pacjenta.

## DYSKUSJA

NZK wiąże się z wysoką śmiertelnością [4, 5]. Według danych z rejestrów europejskich odsetek przeżycia do wypisu ze szpitala po pozaszpitalnym NZK wynosi 8–12%, natomiast w przypadku wewnątrzszpitalnego NZK sięga 20–25%, w zależności od etiologii i czasu rozpoczęcia RKO [6, 7]. Natychmiastowe uciskanie klatki piersiowej i defibrylacja pozostają kluczowymi elementami postępowania, a w przypadku OZW należy dążyć do jak najszybszej rewaskularyzacji. Przeprowadzenie PCI w trakcie przedłużonej RKO stanowi istotne wyzwanie techniczne i organizacyjne, gdyż uciski manualne są w takich warunkach mało efektywne [1]. Mechaniczne urządzenia do kompresji klatki piersiowej, takie jak LUCAS, wykonują uciski z ustaloną częstotnością i głębokością, zapewniając stabilne parametry hemodynamiczne i umożliwiając kontynuację zabiegów interwencyjnych [8].

Ich zastosowanie w warunkach szpitalnych pozwala utrzymać krążenie podczas długotrwałej resuscytacji, transportu i diagnostyki, zgodnie z aktualnymi wytycznymi. Urządzenie LUCAS, dzięki konstrukcji z elementów niemetalowych, jest częściowo przeźierne w badaniach radiologicznych, co umożliwia jego użycie podczas angiografii i angioplastyki bez zakłóceń obrazu [1, 8].

W ostatnich latach pozaustrojowe wspomaganie krążenia typu V-A ECMO (ang. *veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation*) zyskało uznanie jako skuteczna metoda leczenia opornego NZK, szczególnie w przebiegu OZW [9, 10].

ECMO umożliwia natychmiastowe zapewnienie utlenowania krwi i perfuzji narządowej, jednak jego wdrożenie wymaga obecności wyspecjalizowanego zespołu (w tym kardiochirurga i perfuzjonisty) oraz czasu, co ogranicza jego dostępność w nagłych sytuacjach. W przypadkach gdy ECMO nie jest możliwe do wdrożenia natychmiast, zaleca się zastosowanie innych form mechanicznego wspomagania krążenia (ang. *mechanical circulatory support*, MCS), takich jak Impella CP, które zapewniają skuteczną odciążenie lewej komory i poprawę perfuzji narządowej [11]. Zgodnie z aktualnymi rekomendacjami w przypadkach opornego NZK w przebiegu OZW należy rozważyć V-A ECMO jako leczenie pierwszego wyboru, z ewentualnym odciążeniem lewej komory, natomiast po skutecznym PCI – w sytuacji

braku ECMO – IABP powinien być zastąpiony przez bardziej efektywny system wspomagania, np. Impella CP [11, 12]. W literaturze podkreśla się również znaczenie natychmiastowej reperfuzji w przypadkach VF spowodowanej ostrym zamknięciem tętnicy wieńcowej, co stanowi kluczowy czynnik rokowniczy [13].

## PODSUMOWANIE

Nagłe zatrzymanie krążenia, jeśli działania ratunkowe zostaną podjęte niezwłocznie, może być stanem odwracalnym. Utrzymywanie skutecznej perfuzji narządowej – głównie poprzez wysokiej jakości masaż serca – jest kluczowe dla zachowania funkcji ośrodkowego układu nerwowego. Urządzenia takie jak LUCAS pozwalają na długotrwałą, efektywną RKO bez zmęczenia personelu, choć dotychczas nie wykazano ich przewagi nad manualnym masażem w zakresie rokowania [14].

W przypadkach VF spowodowanej ostrym zamknięciem tętnicy wieńcowej priorytetem pozostaje jak najszybsza reperfuzja i wdrożenie odpowiedniego wspomagania krążenia (ECMO, Impella CP), co może zwiększać szanse przeżycia. Opisany przypadek uwypukla także konieczność edukacji społeczeństwa w zakresie rozpoznawania objawów OZW i szybkiego wezwania zespołu ratownictwa medycznego.

## PIŚMIENICTWO

1. Ujvárosy D, Földesi A, Zima E et al. Mechanical chest compression device use during transport and primary PCI enables ongoing resuscitation—case report. *Front Cardiovasc Med*. 2021;8:614493.
2. Soar J, Böttiger BW, Carli P et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2021;161:115–151.
3. Ozaki Y, Bueno H, Eagle KA et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2024;45(5):394–456.
4. Min C, Ahn KO, Kim WY et al. Mechanical chest compression device use and neurologic outcomes after out-of-hospital cardiac arrest. *Clin Exp Emerg Med*. 2022;9(3):207–215.
5. Nolan JP, Sandroni C, Böttiger BW et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines 2021: Post-resuscitation care. *Intensive Care Med*. 2021;47(4):369–421.
6. Kiguchi T, Okubo M, Nishiyama C et al. Outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in Europe and Japan: A systematic review. *Resuscitation*. 2022;175:45–54.
7. Andersen LW, Holmberg MJ, Berg KM et al. In-hospital cardiac arrest: A review. *JAMA*. 2019;321(12):1200–1210.
8. El-Menyar A, Naduvilekandy M, Rizoli S et al. Mechanical versus manual cardiopulmonary resuscitation (CPR): an umbrella review. *Crit Care*. 2024;28(1):259.
9. Mistràletti G, Giani M, Ristagno G et al. Mechanical chest compressions as a bridge to extracorporeal life support in refractory cardiac arrest. *Resuscitation*. 2023;185:109720.
10. Pozzi M, Mongardon N, Deye N et al. Venoarterial ECMO for refractory cardiac arrest: clinical outcomes and prognostic factors. *Crit Care*. 2022;26(1):36.
11. Kapur NK, Basir MB, Schreiber T et al. Mechanical circulatory support devices for acute right and left ventricular failure. *Circulation*. 2022;145(9):676–694.
12. Lorusso R, Belohlavek J, Brodie D et al. Extracorporeal life support in refractory cardiac arrest (ECPR). *Intensive Care Med*. 2023;49(1):89–102.
13. Ibanez B, James S, Agewall S et al. 2025 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2025;46(2):210–278.
14. Matsushima Y, Sekine T, Shinzawa M et al. Association of mechanical chest compressions with intrathoracic bleeding complications during extracorporeal cardiopulmonary resuscitation. *Resusc Plus*. 2025;16:100350.