



© J ORTHOP TRAUMA SURG REL RES 3 (11) 2008

Case report/Opis przypadku

Thrombolysis during cardiopulmonary resuscitation – own clinical observations

Doświadczenia własne z zastosowania leków trombolitycznych podczas resuscytacji oddechowo-kръżeniowej

SŁAWOMIR LECH CZABAN¹, MARZENA WOJEWÓDZKA-ŻELEZNIAKOWICZ¹,
MACIEJ BADOŃSKI², JERZY ROBERT ŁADNY¹, BOGUSŁAW PONIATOWSKI¹

¹ Zakład Medycyny Ratunkowej i Katastrof Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
Kierownik: Prof. dr hab. Jerzy Robert Ładny

² Szpitalny Oddział Ratunkowy SPSK AM w Białymstoku¹
Kierownik: dr med. Bogusław Poniatowski

Address for correspondence/Adres do korespondencji:

Dr n. med. Sławomir Lech Czaban

Szpitalny Oddział Ratunkowy SPSK AM w Białymstoku

ul. M. Skłodowskiej-Curie 24A, 15-276 Białystok, Poland

tel.: (085) 7468831, 7468465; e-mail: sczaban@gazeta.pl

Statistic/Statystyka

Word count/Liczba słów 3025/2337

Tables/Tabele 0

Figures/Ryciny 0

References/Piśmiennictwo 10

Received: 10.03.2008

Accepted: 17.04.2008

Published: 10.07.2008

Summary

In the study herein seven cases of thrombolytic treatment during cardiopulmonary resuscitation (CPR) have been presented. In the group of patient under analysis heart function was not restored by means of fibrinolytic drugs during CPR in 3 cases (42,85%), in two cases the therapy ended in the recovery of normal heart function but the patients died within several following hours (28,57%), in two cases a therapeutic success was observed - the patients were discharged from hospital without neurological ailments (28,57%). The percentage of cases in which the return of spontaneous circulation (ROSC) occurred in the group under examination was tantamount to 57,14%. According to the data presented, the effectiveness of thrombolysis during CPR proved superior in patients below 60 years of age and in patients without accompanying multiple lesions of vital body organs and systems. In the group of patients analyzed no hemorrhagic conditions were detected in association with simultaneous thrombolytic drugs administration and resuscitation protocols performance. According to the observations made by the authors of the study herein thrombolytic treatment during CPR may prove essential in resuscitation procedures but the authors think it indispensable to specify the requirements of the patients' eligibility for this sort of treatment and the criteria of the administration of fibrinolytic drugs.

Key words: cardiac arrest, cardiopulmonary resuscitation, thrombolysis

Streszczenie

W pracy przedstawiono opis siedmiu przypadków zastosowania leczenia trombolitycznego podczas resuscytacji oddechowo – krążeniowej (CPR). W poddanej analizie grupie chorych, po zastosowaniu lekw fibrynolitycznych podczas CPR nie uzyskano powrotu czynnořci serca w 3 przypadkach (42,85%), w dwu przypadkach terapia zakończyła się przywróceniem czynnořci serca, ale chorzy zmarli w ciągu kilku następných godzin (28,57%), w dwóch przypadkach odnotowano sukces terapeutyczny – chorzy bez ubytków neurologicznych zostali wypisani ze szpitala do domu (28,57%). Odsetek powrotu spontanicznej funkcji układu krążenia (ROSC) wynosił w badanej grupie 57,14%. W przedstawionym materiale skutecznořć trombolizy podczas CPR była lepsza u chorych poniżej 60 roku życia i pacjentów bez współtowarzyszących zmian chorobowych obejmujących liczne życiowo ważne narządy i układy. W analizowanej grupie chorych nie stwierdzono występowania powikłań krwotocznych związanych z równoczesnym stosowaniem lekw trombolitycznych i prowadzeniem czynnořci reanimacyjnych. Z obserwacji własnych wynika, że leczenie trombolityczne w czasie CPR może okazać się istotnym elementem postępowania resuscytacyjnego, ale niezbędne zdaniem autorów jest precyzyjne określenie zasad kwalifikacji chorych do tego typu leczenia i kryteriów stosowania lekw fibrynolitycznych.

Słowa kluczowe: zatrzymanie krążenia, resuscytacja oddechowo – krążeniowa, tromboliza

INTRODUCTION

Myocardial infarction (MI) and pulmonary artery embolus (PE) are the reasons behind circulatory arrest in over 70% of patients [1]. Under the recommendations of the European Council of Resuscitation put forth 2005 the reasons responsible for the circulatory arrest should be sought for while the factors triggering its onset and maintenance should be eradicated by means of a specific targeted causal treatment under the definition of which falls also the elimination of thrombus from coronary and pulmonary vessels by virtue of thrombolytic drugs. On the strength of literature reports it may be concluded that thrombolytic drugs administered during resuscitation (CPR) contribute to a prompt return of spontaneous circulation, have a beneficial effect on the function of central nervous system of patients resuscitated and increase the number of survivals among patients affected by circulatory arrest and discharged from hospital as well as improve the quality of life of subjects after CPR [1,2,3,4,5,6,7,9]. However, it may be problematic to determine the patient's eligibility for thrombolysis during CPR and based solely upon interview and object examination [8,10]. The issue of utmost significance regards the type of cases in which a safe fibrinolytic therapy applies. The analysis of various conditions reveals that there may be indications for thrombolysis in specific clinical cases during resuscitation, with the exclusion of such cases that exact very aggressive resuscitation procedures and these in which the features of active hemorrhage are present as well as lesions resulting from multiple organ injuries [8,10].

CASE REPORTS

Case 1

A 73-year-old patient with obesity, diabetes type 2, arterial hypertension and chronic coronary disease was admitted to hospital owing to a recent cardiac arrest. An immediate coronarography was conducted and two stents implanted in the anterior descending branch (ADB) and the right coronary artery (ACA) leading to the amelioration of patient's clinical condition, respectively. Within 5 hours of the procedure the patient showed symptoms of respiratory failure indicative of pulmonary edema, the clinical picture pointed to cardiogenic trauma and the complication of circulatory arrest as seen in the mechanism behind the heart pulseless electrical activity (PEA) and recurrent ventricular fibrillation (FV). The subject was resuscitated successfully and subsequently required active treatment with oxygen in the IPPV mode as well as a complex catecholamines infusion in doses dependent upon hemodynamic parameters variations. A subsequent coronarography demonstrated signs of thrombosis in the stent inserted in the anterior descending branch. A balloon angioplasty was performed and abciximab introduced in the therapy. On account of persistent trauma symptoms and tissue hypoperfusion intraaortal counterpulsation was applied. Despite the multifaceted therapeutic means, the patients developed the syndrome of multiple organ

WSTĘP

Zawał mięśnia sercowego (MI) i zator tętnicy płucnej (PE) są przyczynami zatrzymania krążenia u ponad 70% pacjentów [1]. Zgodnie z zaleceniami Europejskiej Rady Resuscytacji z 2005 roku należy poszukiwać przyczyn zatrzymania krążenia, a czynniki powodujące jego wystąpienie i utrzymywanie się zwalczać specyficznym, i celowanym leczeniem przyczynowym, którym jest także eliminacja skrzepliny z naczyń wieńcowych i płucnych z wykorzystaniem leków trombolitycznych. Z doniesień literaturowych wynika, że leki trombolityczne podawane podczas reanimacji (CPR) przyczyniają się do szybszego powrotu spontanicznej czynności układu krążenia, wpływają korzystnie na funkcję centralnego układu nerwowego reanimowanych chorych, zwiększają liczbę pacjentów przeżywających zatrzymanie krążenia i wypisywanych ze szpitala, a także wpływają pozytywnie na jakość życia ludzi po CPR [1,2,3,4,5,6,7,9]. Jednakże zakwalifikowanie chorych do trombolizy podczas r.k-o. może być problematyczne, często oparte wyłącznie na wywiadzie i badaniu przedmiotowym. [8,10]. Najważniejszą kwestią jest odpowiedź na pytanie w jakich przypadkach możemy bezpiecznie zastosować terapię fibrynolityczną? Analiza powikłań wskazuje, że tromboliza może być wskazaniem w określonych przypadkach klinicznych podczas resuscytacji, za wyjątkiem bardzo agresywnie prowadzonych czynności ożywiających oraz cech aktywnego krwawienia, czy też zmian wywołanych urazami wielonarządowymi [8,10].

OPISY PRZYPADKÓW

Przypadek 1

73 letni pacjent z otyłością, cukrzycą typu 2, nadciśnieniem tętniczym i przewlekłą chorobą wieńcową, został przyjęty do szpitala z powodu świeżego zawału mięśnia sercowego. W trybie pilnym wykonano koronarografię i implantowano dwa stenty do gałęzi przedniej zstępującej (GPZ) i prawej tętnicy wieńcowej (PTW), uzyskując poprawę stanu klinicznego chorego. Po 5 godzinach od zabiegu u chorego wystąpiły objawy niewydolności oddechowej w przebiegu obrzęku płuc, rozwinęły się cechy wstrząsu kardiogenego i powikłanie pod postacią zatrzymania krążenia w mechanizmie czynności elektrycznej serca bez tętna (PEA) i nawrotowego migotania komór (FV). Chory reanimowany skutecznie. Po reanimacji wymagał stosowania tlenoterapii czynnej w trybie IPPV oraz złożonej infuzji amin katecholowych w dawkach zależnych od zmian parametrów hemodynamicznych. Ponownie wykonana koronarografia ujawniła zakrzepicę w stencie założonym do GPZ. Wykonano angioplastykę balonową, włączono do terapii abciximab. Ze względu na utrzymujące się objawy wstrząsu i hypoperfuzji tkankowej wdrożono kontrapulsację wewnątrzaoortalną. Pomimo wielokierunkowego postępowania leczniczego u chorego rozwinęły się cechy zespołu dysfunkcji wielonarządowej. Chorego zakwalifikowano do ciągłej terapii nerkozastępczej, stosując ciągłą żyłno-żylną hemo-

dysfunction. The patient was qualified for permanent kidney substitution treatment by way of permanent venovenous hemodiafiltration. The patient's overall condition improved which on the 8th day of treatment gave the opportunity to discontinue intraaortal counterpulsation, reduce the doses of catecholamines and decrease the rate of assisted oxygen administration with ongoing active treatment with oxygen. On subsequent day the quality of consciousness deteriorated, body temperature increased, blood oxidation parameters grew worse, singular instances of ventricular arrhythmia occurred, facial and cervical skin cyanosis developed and there was an increase in CVP. Circulatory arrest occurred and manifested the signs of pulseless ventricular tachycardia transforming, alternately, into FV and PEA. Resuscitation procedures were performed in compliance with the binding provisions. On account of primary diagnosis and symptoms indicative of additional pulmonary embolism alteplase dosaged at 50 mg in the form of single injection was applied for approximately 1 minute in the course of resuscitation procedures. Within approximately 10 subsequent minutes of the kolejnych minutach of thrombolytic drug administration the mechanical heart function was restored with a persistent bradycardia and hypotension. After securing percutaneous heart stimulation, an endocavitary electrode was attached allowing for a safe stimulation. Irrespective of the means employed, considerable hypotension sustained and showed no response to pharmacotherapy. Another instance of circulatory arrest developed. The resuscitation procedures applied proved ineffective. The patient was stated deceased.

Case 2

A 55-year-old patient with the thrombosis of the deep veins of the right lower limb was admitted to hospital with symptoms of hypoventilation and respiratory-circulatory failure. oddechowo – krążeniowej. Upon admittance the patient's overall condition was poor, the subject was conscious, his skin pale and cold, mucosa showed signs of cyanosis despite the passive oxygen treatment applied, the breath was shallow and accelerated to 35/min, blood pressure was at 100/50 mmHg, tachycardia reached 130/min, there were numerous wet rales over the pulmonary fields, systolic murmur over the tip of the heart and the right lower limb was cold. After prior pharmacological sedation, the patient was intraorally intubated, subjected to active oxygen therapy by means of ventilator and diagnostic tests. In the course of examinations performed the patient experienced a short-term circulatory arrest in the mechanism PEA – asystole. The resuscitation measures taken were effective. Echocardiography revealed a large thrombus in the right atrium and the features of a massive pulmonary embolism. The patient developed a subsequent cardiac arrest in the mechanism of atrial fibrillation alternately with PEA. Upon the echocardiographic diagnosis of pulmonary embolism a single alteplase dose of 50 mg was introduced during resuscitation. Within further 10 minutes of ongoing resuscitation procedures heart function was restored

diafiltrację. Zaobserwowano poprawę stanu ogólnego pacjenta, co w 8 dobie leczenia pozwoliło na odstawienie kontrapulsacji wewnątrzaoortalnej, redukcję dawek amin katecholowych oraz zmniejszenie wspomagania tlenowego przy konieczności kontynuacji tlenoterapii czynnej. W kolejnej dobie wystąpiły objawy pogorszenia świadomości, wzrost ciepłoty ciała, pogorszenie parametrów utlenowania krwi, pojedyncze komorowe zaburzenia rytmu serca, sinica twarzy, szyi, wzrost CVP. Wystąpiło zatrzymanie krążenia o typie częstoskurczu komorowego bez tętna, przechodzące w FV i naprzemiennie PEA. Podjęto czynności resuscytacyjne zgodnie z obowiązującymi wytycznymi. Wobec rozpoznania zasadniczego oraz objawów sugerujących dodatkowo zatorowość płucną zastosowano śródreani-macyjnie alteplazę w dawce 50 mg w postaci pojedynczego wstrzyknięcia, trwającego ok. 1 minutę. Po ok. 10 kolejnych minutach od podania leku trombolitycznego uzyskano powrót mechanicznej czynności serca, jednakże utrzymywała się bradykardia i hypotensja. Po zabezpieczeniu pacjenta przezskórną stymulacją serca, założono elektrodę endokawitarną, uzyskując skuteczną stymulację. Pomimo tego utrzymywała się znaczna hypotensja, nie reagująca na farmakoterapię. Wystąpiło ponownie zatrzymanie krążenia. Wdrożone czynności reanimacyjne okazały się nieskuteczne. Stwierdzono zgon pacjenta.

Przypadek 2

55 – letni pacjent z zakrzepicą żył głębokich kończyny dolnej prawej przyjęty został do szpitala z objawami niedotlenienia i niewydolności oddechowo-krążeniowej. W chwili przyjęcia chory w ciężkim stanie ogólnym, przytomny, skóra biała, chłodna, śluzówki sine pomimo stosowanej tlenoterapii biernej, oddech płytki, przyspieszony do 35/min., ciśnienie tętnicze krwi 100/50 mmHg, tachykardia 130/min., nad polami płucnymi liczne rżenia wilgotne, szmer skurczowy nad koniuszkiem serca, ochłodzenie prawej kończyny dolnej. Po uprzedniej sedacji farmakologicznej chorego zaintubowano przez usta, rozpoczęto tlenoterapię czynną respiratorem, płynoterapię i badania diagnostyczne. W trakcie prowadzonych badań u chorego doszło do krótkotrwałego zatrzymania krążenia w mechanizmie PEA – asystolia. Podjęte czynności reanimacyjne skuteczne. Badanie echokardiograficzne serca uwidoczniło dużą skrzeplinę w prawym przedsionku oraz cechy masywnej zatorowości płucnej. U chorego doszło do ponownego zatrzymania czynności serca w mechanizmie migotania komór naprzemiennie z PEA. W związku z rozpoznaną echokardiograficznie zatorowością płucną zastosowano podczas reanimacji alteplazę w dawce jednorazowej 50 mg. Po ok. 10 minutach kontynuacji czynności resuscytacyjnych uzyskano powrót czynności serca, ciśnienie tętnicze krwi stabilizowano wlewem amin katecholowych. W I dobie chory odzyskał przytomność, w III dobie chorego eks-tubowano i zastosowano tlenoterapię bierną. W stanie ogólnym dobrym wydolnego oddechowo i krążeniowo, bez deficytów neurologicznych, przekazano do Kliniki Kardiologii, skąd chorego wypisano do domu.

and blood pressure stabilized by means of catecholamines infusion. On the 1st day the patient regained consciousness, on the 3rd he was extubated and subjected to passive oxygen treatment. He was then transferred to the Cardiological Clinic in a good overall condition, with normal respiratory and circulatory function without neurological defects to be later discharged from hospital.

Case 3

A 67-year-old patient was admitted into the hospital emergency ward as a result of heart arrhythmia. The ECC recordings revealed a sinusoidal rhythm with episodes of atrial fibrillation accompanied by rapid ventricular function. The arterial blood pressure reached 130/80 mmHg. The subject retained consciousness and normal respiratory function, SpO₂ - 94%. Two features made themselves apparent: maroon facial skin coloration and the cyanosis of the distal parts of limbs. Despite the treatment a progressing cyanosis of facial, cervical and thoracic skin was observed as well as the suffusion of cervical veins. A sudden circulatory arrest occurred in an alternating manner in the PEA mechanism and asystole. During prowadzonych czynności resuscytacyjnych utrzymywała się charakterystyczna sinica mogąca odpowiadać zatorowości płucnej. Z tego powodu podjęto decyzję o podaniu w trakcie reanimacji streptokinazy w dawce jednorazowej 500000 IU. Pomimo prowadzenia godzinnej reanimacji po podaniu leku fibrinolitycznego nie uzyskano powrotu istotnej hemodynamicznie czynności serca. Stwierdzono zgon. W badaniu pośmiertnym wykazano maszyną zakrzepicę naczyń płucnych.

Case 4

A 80-year-old man was admitted to the hospital emergency ward as a result of hypodynamic trauma symptoms and cyanosis persisting despite passive oxygen treatment and according to the interview with the members of the emergency unit the patient complained about severe pain in the thorax localized predominantly in the area behind the sternum. Immediately upon the patient's admittance a circulatory arrest occurred in the PEA mechanism. Advanced resuscitation procedures were conducted for 20 minutes but brought about no effect. On the grounds of the data collected in the interview and the clinical picture both of which indicated a severe coronary condition, 50 mg of alteplase was administered intravenously in the form of a bolus. Resuscitation was continued for another 70 minutes since the drug administration. The expected recovery of circulatory function was not achieved. The patient died – postmortem examination revealed a cicatrix and a recent interventricular septum infarction as well as an infarction of the anterior wall of the left ventricle, pulmonary vessels thrombosis, pulmonary embolism and a dissecting aneurysm of the abdominal artery.

Case 5

A 66-year-old man was brought to the hospital emergency ward by the emergency unit with symptoms of respiratory

Przypadek 3

67 letnia pacjentka została przyjęta do SOR z powodu zaburzeń rytmu serca. Zapisy EKG ujawniły rytm zatokowy ze wstawkami migotania przedsionków z szybką czynnością komór. Ciśnienie tętnicze krwi wynosiło 130/80 mmHg. Chora była przytomna z zachowanym oddechem własnym, SpO₂ - 94%. Zwracało uwagę bordowe zabarwienie skóry twarzy i zasinienie dystalnych części kończyn. Pomimo leczenia obserwowano narastające zasinienie skóry twarzy, szyi i górnej części klatki piersiowej, jak również przepełnienie żył szyjnych. Doszło do nagłego zatrzymania krążenia w mechanizmie PEA naprzemiennie z asystolią. Podczas prowadzonych czynności resuscytacyjnych utrzymywała się charakterystyczna sinica mogąca odpowiadać zatorowości płucnej. Z tego powodu podjęto decyzję o podaniu w trakcie reanimacji streptokinazy w dawce jednorazowej 500000 IU. Pomimo prowadzenia godzinnej reanimacji po podaniu leku fibrinolitycznego nie uzyskano powrotu istotnej hemodynamicznie czynności serca. Stwierdzono zgon. W badaniu pośmiertnym wykazano maszyną zakrzepicę naczyń płucnych.

Przypadek 4

80 letni mężczyzna przyjęty został do SOR z powodu sinicy, utrzymującej się pomimo stosowania tlenoterapii biernej oraz objawów wstrząsu hypodynamicznego. Z wywiadu uzyskanego od zespołu pogotowia ratunkowego wynikało, iż chory zgłaszał silny ból w klatce piersiowej o głównym natężeniu w okolicy zamostkowej. Bezpośrednio po przyjęciu pacjenta doszło do zatrzymania krążenia w mechanizmie PEA. Wdrożono zaawansowane czynności reanimacyjne, które przez 20 minut nie były efektywne. Ze względu na dane z wywiadu i obraz kliniczny sugerujący ostry incydent wieńcowy podano 50 mg alteplazy dożylnie w postaci bolusa. Resuscytację kontynuowano przez 70 minut od momentu podania preparatu. Nie uzyskano spodziewanego efektu powrotu funkcji układu krążenia. Chory zmarł – w badaniu pośmiertnym stwierdzono bliznę i świeży zawał przegrody międzykomorowej oraz ścianę przedniej lewej komory serca, zakrzepicę naczyń płucnych, zatorowość płucną i tętniak rozwarstwiający aorty w jej części brzusznej.

Przypadek 5

66 letni mężczyzna został przywieziony do SOR przez zespół pogotowia ratunkowego z objawami niewydolności oddechowej – krążeniowej. Chory przytomny, skarżący się na duszność, która wystąpiła nagle przed 2-3 godzinami. Stwierdzono zasinienie skóry głowy, kołnierz siniczy, osłabienie szmeru oddechowego nad lewym polem płucnym, przytłumienie odgłosu opukowego nad tym polem, tachykardię oraz nieznaczalne ciśnienie tętnicze krwi. W badaniu EKG prawogram i RBB. W Echo serca cechy nadciśnienia płucnego. Wdrożone leczenie – tlenoterapia, wlew amin katecholowych i heparyny było nieskuteczne. U chorego doszło do zatrzymania krążenia o mechanizmie PEA. Śródreanimacyjnie

circulatory failure. The patient was conscious, he complained of dyspnea which had occurred 2-3 hours beforehand. The following were observed: head skin cyanosis, cyanotic collar, decreased respiratory murmur over the left pulmonary field, suppressed sound upon percussion over the said field, tachycardia as well as undetectable blood pressure. The ECC revealed RBB (right branch block). In echocardiography the symptoms of pulmonary hypertension were present. The treatment applied – including oxygen treatment, catecholamines infusion and heparins – failed to take effect. The patient developed symptoms of circulatory arrest with the features of PEA mechanism. In the course of resuscitation streptokinase was administered intravenously in a dose of in 500000 IU as a bolus. Resuscitation was continued for another 60 minutes since the administration of the drug. An expected condition improvement was not achieved and the patient died. Upon postmortem examination an embolus of the left pulmonary artery was detected.

Case 6

A woman, aged 39, was admitted to hospital with symptoms of hypodynamic trauma and respiratory failure. The patient complained of dyspnea, cough, pain in the thorax and both upper limbs. She was treated for arterial hypertension and lower leg varices. Upon admittance the patient was conscious, anxious, showed psychomotor excitation and no neurological defects. The object examination revealed the cyanosis of the face, earlobes, neck and 1/3 of the upper thorax and distal parts of limbs. The patient showed symptoms of respiratory failure. Over pulmonary fields there occurred normal respiratory alveolar murmur with numerous rhonchi and rales. Tachyarrhythmia was present, blood pressure was undetectable and cervical veins manifested considerable suffusion. Varices of the lower limbs were also found. Stwierdzono także obecność żylaków kończyn dolnych. During the examination symptomatic treatment was introduced and consisted in passive treatment with oxygen, treatment with liquids and catecholamines (dopamine). In spite of the measures taken a sudden circulatory arrest occurred in the mechanism of PEA - asystole. Resuscitation was performed. 25 minutes of resuscitation procedures brought about no effect in terms of the recovery of circulation. PEA still occurred alternately with asystole. In the face of the escalation of the inefficacy of the measures taken it was established to introduce thrombolytic treatment in the course of resuscitation. The results of interview and object examination indicative of either MI or PE symptoms accounted for the necessity of thrombolysis introduction. The suspicion of heart tamponade was dismissed on the grounds of echocardiography performed in the course of resuscitation procedures. The patient was given streptokinase in a single dose of 500000 IU administered as an infusion lasting 5 minutes. After approximately 10 minutes of further resuscitation normal heart function was restored. The patient was unconscious, she required assisted ventilation and treatment stabilizing circulatory system by means of catecholamines (dopamine, dobutamine, epinephrine, norepinephrine) in doses relative to hemodynamic parameters variations. An ECC examination conducted directly after resuscitation revealed the symptoms of recent inferior-lateral myocardial infarction which was confirmed in subsequent echocardiography and laboratory tests. Apart from assisted ventilation and cate-

zastosowano streptokinazę w dawce 500000 j.m. dożylnie jako bolus. Reanimację kontynuowano przez ok. 60 minut od chwili podania leku. Nie uzyskano oczekiwanej poprawy stanu pacjenta, który zmarł. W badaniu sekcyjnym stwierdzono zator lewej tętnicy płucnej.

Przypadek 6

Kobieta, lat 39, została przyjęta z objawami wstrząsu hypodynamicznego i niewydolności oddechowej. Pacjentka zgłaszała duszność, kaszel, ból w klatce piersiowej i obu kończynach górnych. Leczyła się z powodu nadciśnienia tętniczego i żylaków podudzi. Podczas przyjęcia chora była przytomna, niespokojna, pobudzona psychoruchowo, bez ubytków neurologicznych. Badaniem przedmiotowym stwierdzono sinicę twarzy, płatków usznych, szyi, 1/3 górnej klatki piersiowej i dystalnych części kończyn. Oddech własny był niewydolny. Nad polami płucnymi występował szmer oddechowy pęcherzykowy prawidłowy, z licznymi rżeniami i firczeniami. Występowała tachyarytmia, ciśnienie tętnicze krwi było nieoznaczalne, występowało znaczne stopnia przepełnienie żył szyjnych. Stwierdzono także obecność żylaków kończyn dolnych. Podczas badania rozpoczęto leczenie objawowe, polegające na wdrożeniu tlenoterapii biernej, płynoterapii oraz amin katecholowych (dopamina). Pomimo tego postępowania wystąpiło nagłe zatrzymanie krążenia w mechanizmie PEA - asystolia. Wdrożono czynności reanimacyjne. Po 25 minutach prowadzenia czynności reanimacyjnych nie uzyskano powrotu funkcji układu krążenia. Utrzymywało się PEA naprzemiennie z asystolią. Wobec narastania objawów wynikających z nieskuteczności postępowania podjęto decyzję o włączeniu śródreanimacyjnego leczenia trombolitycznego. Za koniecznością zastosowania trombolizy przemawiał wywiad i badanie przedmiotowe wskazujące na obecność objawów MI lub PE. Podejrzanie tamponady serca wykluczono śródreanimacyjnym badaniem echokardiograficznym. Pacjentce podano preparat streptokinazy w dawce jednorazowej 500000 IU we wlewie trwającym 5 minut. Po około 10 minutach dalszego postępowania reanimacyjnego uzyskano powrót własnej czynności serca. Chora była nieprzytomna, wymagała stosowania wentylacji zastępczej oraz leczenia stabilizującego układ krążenia z wykorzystaniem amin katecholowych (dopamina, dobutamina, epinefryna, norepinefryna) w dawkach uzależnionych od zmian parametrów hemodynamicznych. W badaniu EKG wykonanym bezpośrednio po resuscytacji stwierdzono cechy świeżego zawału dolno - boczego mięśnia sercowego, co potwierdzono w późniejszym badaniu echokardiograficznym i badaniach laboratoryjnych. Podczas hospitalizacji oprócz wentylacji zastępczej i amin katecholowych kontynuowano podawanie leków fibrynolitycznych (streptokinaza 100000 IU/godzinę przez 1 dobę), a następnie stosowano heparynę z kwasem acetylosalicylowym. Ponadto stosowano mieszankę polaryzującą GIK (glukoza, insulina, potas), preparaty wyrównujące gospodarkę kwasowo-zasadową i wodno-elektrolitową, leki antyarytmicz-

cholamines application, the administration of fibrinolytic drugs (streptokinase 100000 IU/hour for 24 hours) and, subsequently, heparin with acetylsalicylic acid was continued during hospitalization. In addition, the following were employed: a polarizing mixture GIK (glucose, insulin, potassium), substances that balance the basic-acidic and hydroelectrolytic economies, antiarrhythmic drugs, pharmaceuticals that boost cerebral metabolism, antiedemic drugs, narcotics, sedatives, atonia-inducing drugs and empirical antibiotic therapy as well as nutritional treatment. The patient regained consciousness on the 2nd day of treatment. She was detached from the ventilator and extubated on the 3rd day of therapy. On the 5th day she was found to show no defects or irritations of the CNS, had normal respiratory function and stable circulation and was thus transferred to the Cardiological Clinic for the safe of further treatment.

Case 7

28-year-old patient was admitted to the hospital emergency ward on account of multiple organ dysfunction attributable to acute pancreatitis. Upon admittance the patient evinced symptoms of severe respiratory failure and distributive trauma. The condition advanced at a dramatic rate. The subject manifested signs of pulmonary embolism and pulseless electric action. A resuscitation procedure typical of non-defibrillatory mechanisms of circulatory arrest was employed. Throughout the 30 minutes duration of resuscitation the measures taken appeared to be ineffective. In effect, the patient received intravenously alteplase in a dose of 50 mg repeated after 15 minutes of ongoing cardiopulmonary resuscitation. The resuscitation was carried on for another 80 minutes until the application of the last dose of thrombolytic drug. Mechanical heart function was restored but the symptoms of hypotension and tissue hypoperfusion persisted despite the multidimensional treatment. The patient died within 3 hours of the resuscitation procedures described above. Upon postmortem examination the following were found: acute pancreatitis with concomitant Balser necrosis, liver steatosis, pulmonary edema and erythema, cerebral edema, acute myocarditis, renal tubule necrosis and esophageal varices. Although the clinical picture indicated pulmonary embolism, postmortem examination proved otherwise. It may be assumed that joint acute pancreatitis and acute myocarditis could lead to similar disease symptoms. However, it cannot be ruled out that the patient was affected by pulmonary embolism and the embolic material underwent lysis after the application of two doses of alteplase.

DISCUSSION CONCERNING THE RESULTS OBTAINED

There have been published numerous studies that indicate the effectiveness of fibrinolytic treatment during resuscitation procedures. Nonetheless, there exist no reports of large-scale randomized research that could provide scientific grounds for recommending the introduction of fibrinolysis during CPR. [2,5,8,10].

Much as the data investigated in the study herein remains scarce, it fails to inspire optimism as to the effectiveness of thrombolytic therapy during CPR. In the group of patients under analysis heart function was not restored by means of fibrinolytic drugs during CPR in 3 cases (42,85%), in two cases the therapy ended in the

ne, preparaty poprawiające metabolizm mózgowy, leki p/obrzękowe, narkotyczne, sedacyjne, zwiotczające i antybiotykoterapię empiryczną, a także leczenie żywieniowe. Chora odzyskała przytomność w I dobie leczenia. Odłączona została od respiratora i ekstubowana w III dobie pobytu. W piątej dobie pacjentka bez objawów ubytkowych i podrażnieniowych ze strony OUN, wydolna oddechowo i stabilna krążeniowo przeniesiona została do Kliniki Kardiologii celem dalszego leczenia.

Przypadek 7

28-letni chory przyjęty do SOR z powodu zespołu dysfunkcji wielonarządowej w przebiegu ostrego zapalenia trzustki. W chwili przyjęcia stwierdzono objawy ostrej niewydolności oddechowej i wstrząsu dystrybucyjnego. Przebieg schorzenia był piorunujący, chory manifestował cechy zatorowości płucnej, wystąpiła czynność elektryczna bez tętna. Wdrożono postępowanie reanimacyjne typowe dla niedefibrylacyjnych mechanizmów zatrzymania krążenia. Przez 30 minut reanimacji nie obserwowano cech świadczących o efektywności podjętych działań. W związku z tym choremu podano dożylnie alteplazę 50 mg, dawkę powtórzono po 15 minutach kontynuacji resuscytacji oddechowo – krążeniowej. Reanimację kontynuowano przez ok. 80 min. od ostatniej dawki leku trombolitycznego. Uzyskano powrót czynności mechanicznej serca, jednakże pomimo wieloprofilowego leczenia utrzymywały się objawy hypotensji i hypoperfuzji tkankowej. Zgon chorego nastąpił po 3 godzinach od opisanych powyżej czynności reanimacyjnych. W badaniu sekcijnym stwierdzono ostre zapalenie trzustki z martwicą Balsera, stłuszczenie wątroby, obrzęk i przekrwienie płuc, obrzęk mózgu, ostre zapalenie mięśnia sercowego, martwicę cewek nerkowych, żylaki przełyku. Pomimo, iż obraz kliniczny przemawiał za zatorowością płucną, w badaniu pośmiertnym nie stwierdzono jej cech. Można by przypuszczać, że ostre uszkodzenie płuc w przebiegu OZT w połączeniu z ostrym zapaleniem mięśnia sercowego mogło wywołać podobne objawy chorobowe. Jednakże wykluczyć się nie da, iż u chorego doszło do zatorowości płucnej, a materiał zatorowy uległ lizie po zastosowaniu dwóch dawek alteplazy.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Opublikowano wiele prac świadczących o skuteczności leczenia fibrynolitycznego w czasie zabiegów resuscytacyjnych. Brak jest natomiast dużych, randomizowanych badań dających naukowe podstawy do podejmowania decyzji o włączeniu fibrynolizy podczas CPR. [2,5,8,10].

Przedstawiony materiał własny jest skromny, ale nie napawa nadmiernym optymizmem co do skuteczności terapii trombolitycznej podczas RKO. W poddanej analizie grupie chorych, po zastosowaniu leków fibrynolitycznych podczas RKO nie uzyskano powrotu czynności serca w 3 przypadkach (42,85%), w dwóch przypadkach terapia zakończyła się przywróceniem czynności serca, ale chorzy zmarli w ciągu kilku następnych godzin (28,57%), w dwóch przypadkach odnotowano sukces

recovery of normal heart function but the patients died within several following hours (28,57%), in two cases a therapeutic success was observed - the patients were discharged from hospital without neurological ailments (28,57%). The percentage of cases in which the return of spontaneous circulation (ROSC) occurred in the group under examination was tantamount to 57,14% and was comparable with the data reported in the literature and defined as contained within the range of 42%-67% [2,3]. According to the data presented, the effectiveness of thrombolysis during CPR proved superior in patients below 60 years of age and in patients without accompanying multiple lesions of vital body organs and systems. In the group of patients analyzed no hemorrhagic conditions were detected in association with simultaneous thrombolytic drugs administration and resuscitation protocols performance. Now other authors describe an increased incidence of hemorrhagic conditions as a result of thrombolytic drugs administration during CPR but still hold that the benefits from thrombolytic treatment outweigh the risk of the occurrence of bleedings [3].

It is still disputable to resort to fibrinolytic drugs in the course of resuscitation. The pharmaceuticals that are most commonly used are streptokinase and alteplase – recombinant tissue plasminogen activator (rt-PA). On the basis of literature it may be concluded that the recombinant tissue plasminogen activator takes precedence over streptokinase in terms of a more rapid thrombus lysis, greater affiliation with the thrombus and high effectiveness of the dose applied in a bolus [8]. Whereas the advantages of streptokinase feature its lower cost, much lower than that of recombinant tissue plasminogen activator, an effectiveness comparable with the recombinant tissue plasminogen activator in cases of pulmonary embolism [8]. In the periresuscitation period streptokinase may, however, cause hypotension in as many as 20% of cases which increases the risk of organ perfusion deterioration during several critical hours after CPR [8]. This observation suggests that the application of recombinant tissue plasminogen activator in all cases described may have affected ROSC, more rapid stabilization of the circulatory system, reduction in the catecholamine dosage applied and their shorter administration duration. Classic protocols of fibrinolytic drugs dosage in MI and PE involve several hours lasting infusion [8] which is unfeasible during resuscitation. In the available literature many patterns of dosage of thrombolytic medicines have been attended to. Streptokinase was administered as a bolus (500000 IU) and then as an infusion (100000 IU/hour) [6]. The same protocol was applied to the analysis of the material investigated in the study herein with a positive outcome in one case. According to some authors the optimum protocol requires to twice administer a bolus of 50 mg of recombinant tissue plasminogen activator in 30 minutes intervals [8]. It should be also highlighted that CPR should be carried out for at least 15-30 minutes since the administration of fibrinolytic drugs in order to achieve therapeutic effect [8].

In the studies published heretofore the period from the sudden circulatory arrest and the fibrinolytic treatment introduction was most variegated. Thrombolysis was successfully introduced in resuscitations spanning less than 10 minutes [10], 15 minutes and even after over 120 minutes

terapeutyczny – chorzy bez ubytków neurologicznych zostali wypisani ze szpitala do domu (28,57%). Odsetek powrotu spontanicznej funkcji układu krążenia (ROSC) wyniósł w materiale własnym 57,14% i był porównywalny z danymi z piśmiennictwa zawierającymi się w przedziale 42%-67% [2,3]. W przedstawionym materiale skuteczność trombolizy podczas CPR była lepsza u chorych poniżej 60 roku życia i pacjentów bez współwystępujących zmian chorobowych obejmujących liczne życiowo ważne narządy i układy. Istotny jest fakt, iż w analizowanej grupie chorych nie stwierdzono występowania powikłań krwotocznych związanych z równoczesnym stosowaniem leków trombolitycznych i prowadzeniem czynności reanimacyjnych. Wprawdzie inni autorzy opisują wzrost powikłań krwotocznych przy stosowaniu leków trombolitycznych podczas CPR, to i tak zajmują stanowisko, że korzyści z leczenia trombolitycznego są wyższe niż ryzyko wystąpienia krwawień [3].

Wybór leku fibrynolitycznego do stosowania w trakcie resuscytacji pozostaje dyskusyjny. Najczęściej stosowanymi preparatami są streptokinaza i alteplaza - rekombinowany tkankowy aktywator plazminogenu (rt-PA). Z danych literaturowych wynika, że rt-PA wykazuje wyższą nad streptokinazą, co związane jest z szybszą lizą skrzepliny, większym powinowactwem do zakrzepu i wysoką skutecznością dawki podanej w postaci bolusa [8]. Natomiast niewątpliwą zaletą streptokinazy jest jej koszt, znacznie niższy niż rt-PA, przy udowodnionej porównywalnej z rekombinowanym tkankowym aktywatorem plazminogenu skuteczności w przypadkach zatorowości płucnej [8]. W okresie okołoresuscytacyjnym streptokinaza może jednak powodować hypotensję nawet w 20% przypadków, co zwiększa ryzyko pogorszenia perfuzji narządowej podczas kilku krytycznych godzin po CPR [8]. Spostrzeżenie to sugeruje, że zastosowanie rt-PA we wszystkich opisywanych przypadkach mogło wpłynąć na ROSC, szybszą stabilizację układu krążenia, redukcję zastosowanych dawek amin katecholowych oraz skrócenie okresu ich podawania. Klasyczne schematy dawkowania leków fibrynolitycznych w MI i PE wymagają kilkugodzinnych wlewów [8], co podczas resuscytacji jest niemożliwe do przeprowadzenia. W piśmiennictwie omawiano różne wzorce dawkowania preparatów trombolitycznych. Streptokinazę stosowano w postaci bolusa (500000 IU), a następnie wlewu (100000 IU/godzinę) [6]. Taki sam schemat postępowania zastosowano w materiale własnym, uzyskując pozytywny efekt w jednym przypadku. Zdaniem niektórych autorów najbardziej optymalny wydaje się schemat polegający na dwukrotnym podaniu bolusa 50 mg rt-PA w odstępie 30 minut [8]. Należy również podkreślić, iż CPR powinna być prowadzona przez co najmniej 15-30 minut od podania leków fibrynolitycznych, by uzyskać efekt terapeutyczny [8].

W dotychczasowo opublikowanych pracach opisano bardzo różnorodny przedział czasowy pomiędzy wystąpieniem nagłego zatrzymania krążenia, a wdrożeniem terapii fibrynolitycznej. Trombolizę stosowano z powo-

of ineffective resuscitation procedures [8]. By virtue of the fact that CPR effectiveness plummets rapidly with passing time, the first minutes of resuscitation seem to be the most efficient moment to perform fibrinolysis [8].

CPR is a symptomatic treatment and by the same token it often fails. Thrombolysis may notably improve its effectiveness, being a causal therapeutic means of MI and PE. Apart from the mechanism that consists in the restoration of coronary artery or pulmonary artery patency, blood viscosity reduction and microcirculation amelioration as well as the minimization of undesirable consequences of reperfusion may also prove crucial [1,8]. It may be worthwhile to become familiar with the reports regarding the restraint of cerebral no-reflow process emerging as a result of hypoventilation [8].

The study presented concerns a rather differentiated group of patients with respect to both age and disease severity in the patient's system resulting in the difficulty in the evaluation of the effectiveness of thrombolytic treatment during CPR. On the basis of the material analysis performed herein it may be suggested that the said method may prove an essential part of resuscitation procedures but it is indispensable according to the authors to define specifically the criteria of its introduction and the requirements to be met by the patients eligible for the procedure as well as the duration and route of administration with the further specification of its optimum dosage. Until then the application of thrombolysis in the course of resuscitation shall remain a problematic decision and should be preceded by in-depth analysis of the patient's clinical condition, the evaluation of prognosis and the balancing of advantages and negative effects associated with the said therapeutic means, much as it is of interest.

dzeniem w czasie krótszym niż 10 minut [10], 15 minut i nawet po 120 minutach nieskutecznych zabiegów resuscytacyjnych [8]. Biorąc pod uwagę, że skuteczność CPR obniża się gwałtownie w miarę upływu czasu najbardziej efektywnym momentem na fibrynolizę wydają się być pierwsze minuty resuscytacji [8].

CPR jest działaniem objawowym z czym wiąże się często jej niepowodzenie. Tromboliza może wyrażnie poprawić jej skuteczność, jako leczenie przyczynowe w MI i PE. Oprócz mechanizmu polegającego na udrożnieniu tętnicy wieńcowej lub tętnicy płucnej istotna może być redukcja lepkości krwi i poprawa mikrokrążenia oraz wpływ na ograniczenie niekorzystnych następstw zjawiska reperfuzji [1,8]. Interesujące mogą być doniesienia dotyczące ograniczenia zjawiska no-reflow w mózgu występującego w związku z niedotlenieniem [8].

Doświadczenia własne dotyczą dość zróżnicowanej grupy chorych zarówno pod względem wieku, jak i zaawansowania procesu chorobowego toczącego się w ustroju pacjenta, dlatego trudno wnioskować o skuteczności terapii trombolitycznej podczas CPR. Na podstawie przeprowadzonej analizy materiału własnego, można sugerować, że jest to metoda terapeutyczna, która może okazać się istotnym elementem postępowania resuscytacyjnego, ale niezbędne zdaniem autorów jest precyzyjne określenie kryteriów włączenia i zasad kwalifikacji chorych do tego rodzaju postępowania, jak również czasu i sposobu podania leku oraz określenie jego optymalnej dawki. Do tego momentu podjęcie decyzji o trombolizie śródreanimacyjnej pozostanie trudne i winno być poprzedzone głęboką analizą stanu klinicznego pacjenta, jego rokowaniem oraz wyważeniem korzyści i negatywnych następstw związanych z tą niewątpliwie interesującą opcją terapeutyczną.

References/Piśmiennictwo:

1. Spohr F., Bottiger B.W. : *Thrombolytic therapy during or after cardiopulmonary resuscitation. Efficacy and safety of a new therapeutic approach.* *Minerva Anesthesiol* 2003;69: 357-364.
2. Fatovich D.M., Dobb G.J., Clugson R.A. : *A pilot randomised trial of thrombolysis in cardiac arrest (The TICA trial).* *Resuscitation* 2004;61:309-313
3. Janata K., Holzer M., Kurkciyan i wsp. : *Major bleeding complications in cardiopulmonary resuscitation : the place of thrombolytic therapy in cardiac arrest due to massive pulmonary embolism.* *Resuscitation* 2003;57: 49-55.
4. Lederer W., Lichtenberger C., Pechlaner C. i wsp. : *Long-term survival and neurological outcome of patients who received recombinant tissue plasminogen activator during out-of-hospital cardiac arrest.* *Resuscitation* 2004;61:123-129.
5. Spohr F., Bottiger B.W. : *Safety of thrombolysis during cardiopulmonary resuscitation.* *Drug Saf* 2003;26:367-379.
6. Zahorec R. : *Rescue systemic thrombolysis during cardiopulmonary resuscitation.* *Bratisl Lek Listy* 2002; 103: 266-269
7. Kosiński S., Mazik Z., Stawińska E. i wsp. : *Terapia trombolityczna w trakcie resuscytacji krążeniowo – oddechowej : opis przypadków.* *Med Intens Rat* 2006;9:333-336.
8. Kosiński S. : *Miejsce fibrynolizy w resuscytacji krążeniowo oddechowej.* *Med Int i Rat* 2002; 5: 137-141.
9. Czaban S., Musiuk T., Siemiątkowski A. : *Zastosowanie leków fibrynolitycznych podczas resuscytacji oddechowo – krążeniowej – doświadczenia własne – opis przypadku.* *Przegląd Lekarski* 2007;64:538-540.
10. Ruiz-Bailen M., Aguayo de Hoyos E, Diaz-Castellanos NA.: *Role of trombolysis in cardiac arrest.* *Intensive Care Med* 2001; 27: 438-441.