

OPIS PRZYPADKU/CASE REPORT

Otrzymano/Submitted: 11.08.2015 • Zaakceptowano/Accepted: 09.02.2016

© Akademia Medycyny

Zatrucie beta-blokerami – opis przypadku
Beta-blockers poisoning – case report**Marek Wojtaszek^{1,2}, Elżbieta Mach-Lichota^{1,2}, Dorota Ozga¹,
Beata Horeczy², Dawid Filip¹**¹ Katedra Ratownictwa Medycznego, Wydział Medyczny, Uniwersytet Rzeszowski² Klinika Intensywnej Terapii i Anestezjologii z Ośrodkiem Ostrych Zatruc, Kliniczny Szpital Wojewódzki Nr 2 w Rzeszowie**Streszczenie**

Wstęp. Beta-adrenolityki są lekami powszechnie stosowanymi w leczeniu chorób układu krążenia. Hamując aktywność układu współczulnego, wywierają działanie na cały organizm. To jedna z najważniejszych i najszerzej stosowanych w kardiologii grup leków, zwłaszcza w chorobie niedokrwiennej serca. Pomimo znacznego postępu w medycynie, zastosowania w leczeniu glukagonu i dużych dawek insuliny oraz krążenia pozaustrojowego, zatrucie lekami z grupy beta-adrenolityków obarczone jest nadal wysoką śmiertelnością. **Opis przypadku.** W pracy przedstawiono przypadek 18-letniego mężczyzny, hospitalizowanego w Klinice Intensywnej Terapii z Ośrodkiem Ostrych Zatruc oraz Klinice Kardiochirurgii, który w celach samobójczych, wieczorem dnia poprzedzającego przyjęcie do szpitala zażył około 40 tabletek propranololu à 40 mg. Pacjent dotychczas był zdrowy. W chwili przyjęcia do oddziału stan pacjenta był ciężki. Stwierdzono objawy wstrząsu kardiogennego z ciężką bradykardią (15/min). Chory był przytomny, w logicznym kontakcie. W trybie pilnym wykonano implantację elektrody endokawitarnej, ale skuteczność jej stymulacji okazała się chwilowa. Wystąpiło zatrzymanie krążenia. Po powrocie spontanicznego krążenia pacjenta przekazano do Kliniki Kardiochirurgii celem dalszego leczenia za pomocą ECMO. Ponieważ stan chorego szybko się stabilizował, w Klinice Kardiochirurgii zastosowano wspomaganie kontrapulsacją wewnątrz-aortalną oraz ciągłą terapię nerkozastępczą w trybie CVVHDF. Po poprawie stanu ogólnego, chorego ponownie skierowano do Kliniki Anestezjologii i Intensywnej Terapii z Ośrodkiem Ostrych Zatruc. Pacjent został wypisany do domu w 6 dobie pobytu, z zaleceniami dalszego leczenia ambulatoryjnego w Poradni Zdrowia Psychicznego. *Anestezjologia i Ratownictwo 2016; 10: 60-66.*

Słowa kluczowe: zatrucie β -adrenolitykami, ostre zatrucia, ciężkie zatrucia, intensywne leczenie, krążenie pozaustrojowe

Abstract

Background. Beta-blockers are a common type of drugs used in treating diseases of the circulatory system. By halting the activity of the sympathetic nervous system beta-blockers influence the entire organism. It is one of the most important and the most widely used group of medicaments in cardiology, especially in case of myocardial ischemia. Poisoning with beta-adrenolytics administered in combination with other circulatory ones (especially, the calcium channel blockers) is one of the most serious types of poisonings as they may require introducing extracorporeal circulation. Despite significant advancement in medicine, circulatory drugs poisoning are still fraught with high mortality. Such poisonings constitute the most common cases at Toxicology and Intensive Care Units. **Case study.** The paper presents the case of an 18-year-old male hospitalized at the Toxicology, Intensive Care and Cardiac Surgical Units. In the evening of the previous day the man took approximately 40 pills of Propranolol

a 40 mg in an apparent suicide attempt. Prior to the event the patient was healthy. At the moment of admittance to the hospital the patient condition was critical, with extreme bradycardia (15/min), shock. He was conscious with logical contact sustained. In an emergency mode there was an endocavitary electrode implemented but its effectiveness turned out to be only temporary as the cardiac arrest occurred. After the spontaneous circulation was restored the patient was transferred to the Cardiac Surgical Ward for further treatment (ECMO). The intra-aortic balloon contrapulsation or the renal replacement therapy (CVVHDF) was introduced. After the patient's general condition improved he was transferred to the Toxicology Ward. The man was released home after 6 days of hospitalization and a psychiatric consult. Further psychiatric treatment was recommended in an Outpatient Clinic. *Anestezjologia i Ratownictwo 2016; 10: 60-66.*

Keywords: beta-blocker poisoning, acute poisonings, severe poisonings, intensive care, extracorporeal circulation

Wstęp

Poprzez pojęcie zatrucia rozumiemy proces chorobowy z klinicznymi objawami podmiotowymi i przedmiotowymi, wywołany przez substancję chemiczną pochodzenia egzo- lub endogennego. Zatrucia, ze względu na dynamikę działania trucizny na organizm, dzielą się na ostre, podostre i przewlekłe. Z punktu widzenia intensywnej terapii najistotniejsze znaczenie mają ciężkie zatrucia ostre, ponieważ charakteryzują się dużą dynamiką objawów oraz wymagają złożonego leczenia zachowawczego i wspomagania pozaustrojowego [1].

Brakuje w Polsce danych epidemiologicznych dotyczących zatruc beta-adrenolitykami, co uniemożliwia właściwą ocenę problemu. Istnieją jedynie publikacje, które poddają analizie zatrucia w poszczególnych ośrodkach. W Szpitalnym Oddziale Ratunkowym Klinicznego Szpitala Uniwersyteckiego w Białymstoku poddano analizie dokumentację medyczną chorych hospitalizowanych z powodu zatruc w latach 2006-2007. Ostre zatrucia lekami stanowiły jedną trzecią wszystkich przyjęć. Większość to zatrucia zamierzone i samobójcze [2].

Zdecydowanie więcej danych dotyczących epidemiologii zatruc lekami z grupy beta-adrenolityków posiadają Stany Zjednoczone. Wg Maryland Poison Center, w 2011 r. na 35635 zatruc, 74,3% z nich było spowodowane lekami, z czego 5,2% stanowiły leki krążeniowe. Raport roczny Toxic Exposure Surveillance System z 2004 roku podaje aż 8186 przypadków przedawkowań β -adrenolityków na terenie USA, z czego w 481 przypadkach wystąpiły ciężkie powikłania, a 25 zakończyło się zgonem. Zatrucia blokerami kanału wapniowego były również liczne i obciążone dużą śmiertelnością [3].

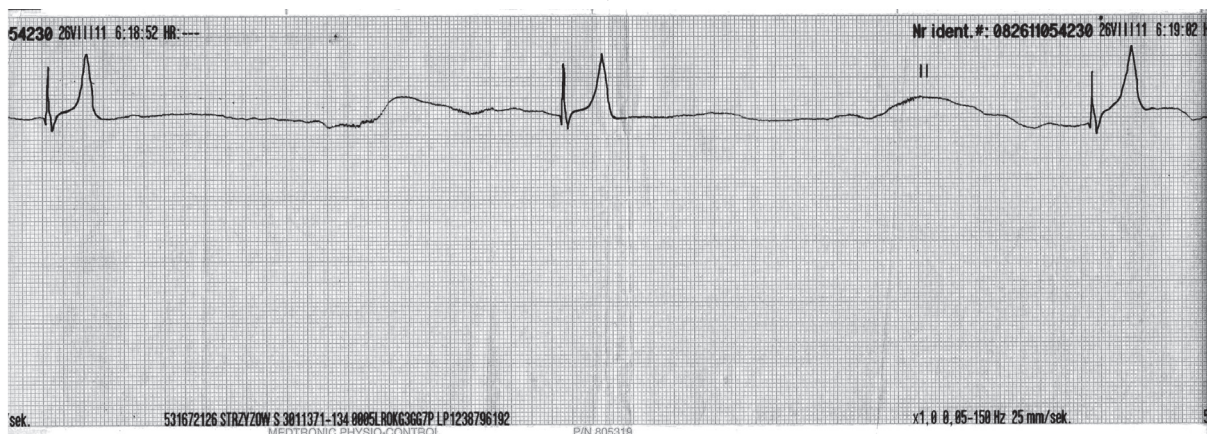
W Klinice Intensywnej Terapii i Anestezjologii z Ośrodkiem Ostrych Zatruc Klinicznego Szpitala Wojewódzkiego Nr 2 im Św. Jadwigi Królowej w Rzeszowie hospitalizowanych jest rocznie ok 1300 pacjentów. W latach 2010-2015 było hospitalizowanych 9 pacjentów z powodu ciężkiego zatrucia beta-adrenolitykami lub zatrucia mieszanego beta-adrenolitykami i antagonistami kanału wapniowego, z czego 2 pacjentów zmarło.

Ciężkie zatrucia lekami działającymi na układ sercowo-naczyniowy, w tym lekami beta-adrenolitycznymi i antagonistami kanałów wapniowych, stanowią poważny problem z punktu widzenia leczenia pacjenta na Oddziale Intensywnej Terapii i wymagają zaangażowania wielu specjalistów, w tym toksykologa. Istotna jest współpraca z ośrodkiem ECMO i możliwości przetransportowania pacjenta, jeśli jego stan wymaga zastosowania procedury zastosowania krążenia pozaustrojowego.

Opis przypadku

Mężczyzna 18-letni przywieziony w godzinach rannych przez Zespół Ratownictwa Medycznego S do Szpitalnego Oddziału Ratunkowego. Wieczorem dnia poprzedniego pacjent przyjął 40 tab. propranololu po 40 mg, w celach samobójczych. Podczas transportu do szpitala pacjent był przytomny, lecz spowolniały psychomotorycznie i miał objawy wstrząsu kardiogenego z czynnością serca ok. 20/min (ciśnienie tętnicze nieoznaczalne).

W SOR potwierdzono wstrząs kardiogeny z ciężką bradykardią, podano łącznie 3 mg atropiny *i.v.*, rozpoczęto wlew krystaloidów, wykonano elektryczną zewnętrzną stymulację serca. Wobec braku efektu hemodynamicznego, w trybie natychmiastowym założono elektrodę endokawitarną w Pracowni



Rycina 1. Elektrokardiogram odprowadzenie II pacjenta z ciężkim zatruciem propranololem wykonane w trakcie transportu do Szpitalnego Oddziału Ratunkowego, prędkość przesuwu 25 mm/s

Figure 1. ECG lead II of a patient with severe propranolol poisoning taken during transport to the Emergency Department, ECG paper speed of 25 mm/s

Hemodynamicznej, uzyskując odpowiedź efektywną i elektrycznie, i hemodynamicznie, o cz. 70/min, ciśnienie tętnicze 90/50 mmHg. Pacjenta skierowano do Kliniki Intensywnej Terapii z Ośrodkiem Ostrego Zatrucia.

Zaraz po przyjęciu do Kliniki Intensywnej Terapii pacjent stracił przytomność, wystąpiło nagłe zatrzymanie krążenia z nieskuteczną hemodynamicznie stymulacją elektryczną serca. Chorego zaintubowano, prowadzono wentylację mechaniczną w trybie CMV 100% tlenem, pośredni masaż serca, podając m.in. adrenalinę wg algorytmu postępowania w bezruchu komór. Po 30 minutach resuscytacji uzyskano powrót spontanicznej czynności serca, ciśnienie systemowe krwi wynosiło 50/30 mmHg. Podjęto decyzję o rozpoczęciu mechanicznego wspomaganie krążenia. Chorego przewieziono do Pododdziału Intensywnej Opieki Kardiochirurgicznej.

W pierwszym etapie w warunkach sali operacyjnej w znieczuleniu ogólnym zastosowano kontrapulsację wewnątrzaoortalną (IABP – *intraaortic balloon pumping*). Ponadto wprowadzono kaniule: dializacyjną, centralną i służącą naczyniową. Rozpoczęto wlew adrenaliny początkowo 1 µg/kg/min a po założeniu IABP - 0,4 µg/kg/min, wlew insuliny celem obniżenia poziomu glukozy (254 mg%), nitrogliceryny, oraz *Natrium Bicarbonicum* z powodu kwasicy metabolicznej (pH 7,214, pCO₂ 44.7, Be -9.9, pO₂ 83; stężenie mleczanów: 68 mg/dl). Podano Solu-Medrol, profilaktycznie Augmentin, przetaczano koloidy i krystaloidy. Pacjenta

w sedacji propofolem, midazolamem i morfiną skierowano do Sali Pooperacyjnej Pododdziału Intensywnej Opieki Kardiochirurgicznej, w którym kontynuowano zastępczą wentylację mechaniczną w trybie BiLEVEL (ciśnienie wdechowe 19 cm H₂O, PEEP 7,5 cm H₂O, częstość oddechów 14/min, fiO₂ 0,5). Poszerzono monitorowanie o przeskorną saturację mózgową aparatem Forsidht (70%, 76%), oraz OCŻ (6-10 cm H₂O). W ciągu pierwszej doby leczenia chory otrzymał ok 6,5 l krystaloidów oraz 4,4 l koloidów. Uzyskano 6,7 l moczu. Celem wspomaganie funkcji nerek, wyrównania zaburzeń elektrolitowych (Na 133 mmol/l, K 7.7 mmol/l), kwasicy metabolicznej (utrzymujący się poziom mleczanów ok 60 mg/dl) rozpoczęto terapię nerkozastępczą (ciągła hemodiafiltracja żylna-żylna) CVVHDF, aparatem Prismaflex. Ustawiono następujące parametry terapii nerkozastępczej; przepływ dializatu 2000 ml/godz., substytutu 1000 ml/godz., przepływ krwi 100 ml/godzinę, wartość ultrafiltracji 100 ml/godz. Chorego ogrzewano do temperatury 36 °C (temperatura przy przyjęciu z sali operacyjnej wynosiła 32 °C). Pacjentowi podano leki osmotycznie czynne - 20% Mannitol w objętości 100 ml. Utrzymano wlew adrenaliny, którego dawkę stopniowo zmniejszono. Stosunek czynność serca – wspomaganie IABP ustawione zostało na: 1:1. Rytm serca stymulowany z rozrusznika tryb VVI 85/min. Stan pacjenta bardzo szybko ustabilizował się w związku z tym nie wdrożono leczenia Glukagonem i wysokimi dawkami Insuliny.

W godzinach wieczornych chory odzyskał przy-

tomność, lecz ze względu na zaburzenia świadomości i pobudzenie utrzymano sedację propofolem do dnia następnego. Stopniowo zmniejszono wspomaganie IABP do wartości 1:2 a następnie 1:4. Serce pacjenta podjęło własny, zatokowy rytm o prawidłowej częstotliwości.

W kolejnej dobie leczenia chorego odłączono od respiratora i ekstubowano. Uzyskano stabilizację układu krążenia, obserwowano prawidłowe wartości gazometryczne i metaboliczne oraz prawidłową diurezę. W godzinach wieczornych podjęto decyzję o odłączeniu IAPB, rozrusznika serca i zaprzestano terapii nerkozastępczej. W leczeniu kontynuowano antybiotykoterapię i płynoterapię.

W 3 dobie leczenia chorego skierowano do Kliniki Intensywnej Terapii z Ośrodkiem Ostrego Zatrucia. W chwili wypisu chory był przytomny w logicznym kontakcie, w obniżonym nastroju. W badaniu klinicznym i badaniach laboratoryjnych nie stwierdzono odchyłań od normy.

W Klinice Intensywnej Terapii kontynuowano monitorowanie czynności życiowych, utrzymano antybiotykoterapię. Chory był konsultowany przez psychiatrę. Rozpoznano reakcję sytuacyjno-depresyjną na stres. W 6 dobie leczenia pacjent został wypisany do domu, w stanie ogólnym dobrym. Zalecono leczenie w poradni zdrowia psychicznego.

Omówienie

Leki z grupy beta-adrenolityków stosowane są w leczeniu chorób sercowo-naczyniowych. Wskazaniami do ich podawania są m.in. częstoskurcz z wąskimi zespołami QRS (często stosowany w praktyce metoprolol), niestabilna dusznica bolesna, nadciśnienie tętnicze czy też ostry zawał mięśnia sercowego [4,5]. Przyjęcie dawki dwu-trzykrotnie większej od dawki terapeutycznej może doprowadzić do wystąpienia stanu zagrożenia życia. Wiele leków z grupy beta-adrenolityków posiada długi okres półtrwania, co prowadzi do rozciągnięcia czasu występowania objawów zatrucia. Dodatkowym problemem klinicznym może być fakt, że na drodze przemian metabolicznych niektórych leków powstają aktywne metabolity. Powoduje to przedłużenie czasu występowania objawów klinicznych zatrucia [5,6]. Propranolol należy do grupy β -adrenolityków o porównywalnej sile działania wobec receptorów β_1 i β_2 . Działa chrono- i inotropowo ujemnie, wydłuża czas przewodzenia w węzle AV, zmniejsza

pojemność minutową, obniża ciśnienie tętnicze u chorych na nadciśnienie tętnicze. Zwiększa tolerancję wysiłku fizycznego w dławicy piersiowej. Posiada również działanie przeciwmigrenowe. Zmniejszając przepływ krwi przez wątrobę obniża ciśnienie w żyłach wrotnej. Po podaniu doustnym wchłania się prawie całkowicie, pokarm nie wpływa na dostępność biologiczną leku. W 93% wiąże się z białkami osocza. Jest metabolizowany podczas „pierwszego przejścia” w wątrobie. Biotransformacja prowadzi do powstania czynnego metabolitu – 4-hydroksypropranololu. Okres półtrwania leku wynosi 2–5 godz. dla 4-hydroksypropranololu, a dla preparatów o przedłużonym działaniu ulega wydłużeniu do 5,2–7,5 godz. Jest wydalany w 90% z moczem jednak, podczas hemodializy usuwany jest w niewielkim stopniu. Maksymalna dawka dobowa dla osób dorosłych wynosi 640 mg [5,7].

Postępowanie w zatruciu beta-blokerami

Właściwe zdiagnozowanie zatrucia opiera się na zebraniu wyczerpującego wywiadu, ocenie objawów klinicznych intoksykacji i potwierdzenia rozpoznania badaniem chemiczno-toksykologicznym. Tak jak w przypadku większości zatruc nieprzecenioną wartością odgrywa wywiad kliniczny od chorego, rodziny, świadków zdarzenia, czy zespołu pogotowia. Prawidłowo wykonane badanie przedmiotowe powinno pozwolić na określenie stopnia ciężkości, głębokości i przyczyny zatrucia. W rozpoznaniu różnicowym należy wykluczyć inne przyczyny fałszywie sugerujące zatrucie. Zadaniem badania lekarskiego jest zawężenie rozpoznania zatrucia do klasy leków odpowiedzialnych za stwierdzone objawy kliniczne, czyli tzw. toksydromu [1]. W zatruciu beta-adrenolitykami w postępowaniu przedszpitalnym i w SOR tak jak w przypadku zatruc czy też innych stanów zagrożenia życia postępowanie lecznicze należy rozpocząć od schematu ABC [8,11]. W przypadku beta-adrenolityków nie należy skupiać się wyłącznie na etapie C-circulation, ale regularnie oceniać wszystkie czynności życiowe. Nie ma rutynowo stosowanego schematu badań dodatkowych w zatruciu beta-blokerami. Oczywiście ideałem byłoby oznaczenie stężenia leku w surowicy lub w moczu, co w praktyce rzadko jest dostępne. Pomocne w prowadzeniu terapii jest oznaczanie stężenia sodu, potasu, mocznika, kreatyniny w surowicy, gazometria krwi tętniczej, pulsoksymetria, monitorowanie EKG, ECHO serca. Obligatoryjnie należy wprowadzić choremu dwie

kaniule (1,7 mm) i monitorować czynność bioelektryczną serca (EKG), SpO₂, ciśnienie tętnicze krwi (najlepiej metodą inwazyjną) oraz kurczliwość serca (Echo). Jeżeli od spożycia leków nie upłynęła godzina lub chory zażył dużą ilość leków zwłaszcza o powolnym uwalnianiu bez względu na czas od spożycia, należy wykonać płukanie żołądka i podać węgiel aktywowany [1,9,10]. Chorego nieprzytomnego przed wykonaniem płukania żołądka należy zaintubować. Płukanie żołądka w przypadku zatrucia beta-adrenolitykami jest jedyną uznaną procedurą eliminacji trucizny. Podczas transportu i diagnostyki w SOR oprócz monitorowania należy podjąć leczenie objawowe polegające na przetoczeniu krystaloidów, podaniu atropiny, czy amin katecholowych. W SOR powinno wdrożyć się również leczenie specyficzne wlewem glukagonu i insuliny oraz, o ile są wskazania - założyć elektrodę endokawitarną. Chory z objawami niewydolności krążenia lub niewydolności wielonarządowej powinien zostać przyjęty do oddziału toksykologii lub OIT. Po przyjęciu do Oddziału Intensywnej Terapii monitorowanie należy rozszerzyć o pomiar ośrodkowego ciśnienia żylnego, systemowego i płucnego oporu naczyniowego (PVR i SVR), SvO₂ (saturacja mieszanej krwi żyłnej), rzutu serca, czy objętości wyrzutowej. Oznacza to, że należy wdrożyć inwazyjne monitorowanie hemodynamiczne. Równocześnie należy prowadzić leczenie objawowe, podtrzymując podstawowe czynności ustroju, korygując występujące zaburzenia oraz podjąć leczenie

specyficzne, np. glukagonem i wysokimi dawkami insuliny [12-14]. Przy poszerzeniu zespołów QRS skuteczny może być wodorowęglan sodu NaHCO₃ (1-2 mmol/kg powtarzane w razie potrzeby). Jeżeli stan pacjenta jest bardzo ciężki i leczenie zachowawcze jest nieskuteczne konieczne jest wspomaganie krążenia za pomocą kontrapulsacji wewnątrzaoortalnej lub krążenia pozaustrojowego [14].

Oprócz płukania żołądka, nie ma skutecznej metody przyspieszającej eliminację leku. Udowodniono, że hemodializa zarówno ciągła jak i przerywana nie ma wpływu na przyspieszenie eliminacji beta-adrenolityków i ich aktywnych metabolitów. Uzasadnione jest wykonanie hemodializy w każdym ciężkim zatruciu, jeśli parametry toksokinetyczne wskazują, że eliminacja trucizny może być przyspieszona, zwłaszcza gdy pojawiły się objawy niewydolności nerek. Powikłania ostrych zatruc ostrą niewydolnością nerek, rhabdomyolizą, hemolizą, wymagają zastosowania hemodializy ciągłej lub przerywanej [1].

Hemoperfuzja może być zastosowana w leczeniu zatrucia lekami beta-adrenolitycznymi, lecz efekty nie są tak dobre jak obserwowano podczas zastosowania hemoperfuzji w przypadkach zatruc teofiliną, salicylanami, fenobarbitalem, karbamazepiną oraz zatruciach mieszanych. Podobnie jak hemodializę, hemoperfuzję można zastosować w każdym ciężkim zatruciu, o ile istnieją przesłanki, że eliminacja trucizny zostanie w istotny sposób przyspieszona, zwłaszcza jeśli stan kli-

Tabela I. Leki stosowane w leczeniu ciężkiej bradykardii i hipotensji w zatruciach beta – adrenolitykami [1,8,14,16]

Table I. Drugs used in the treatment of severe bradycardia and hypotension in beta-blockers poisonings [1,8,14,16]

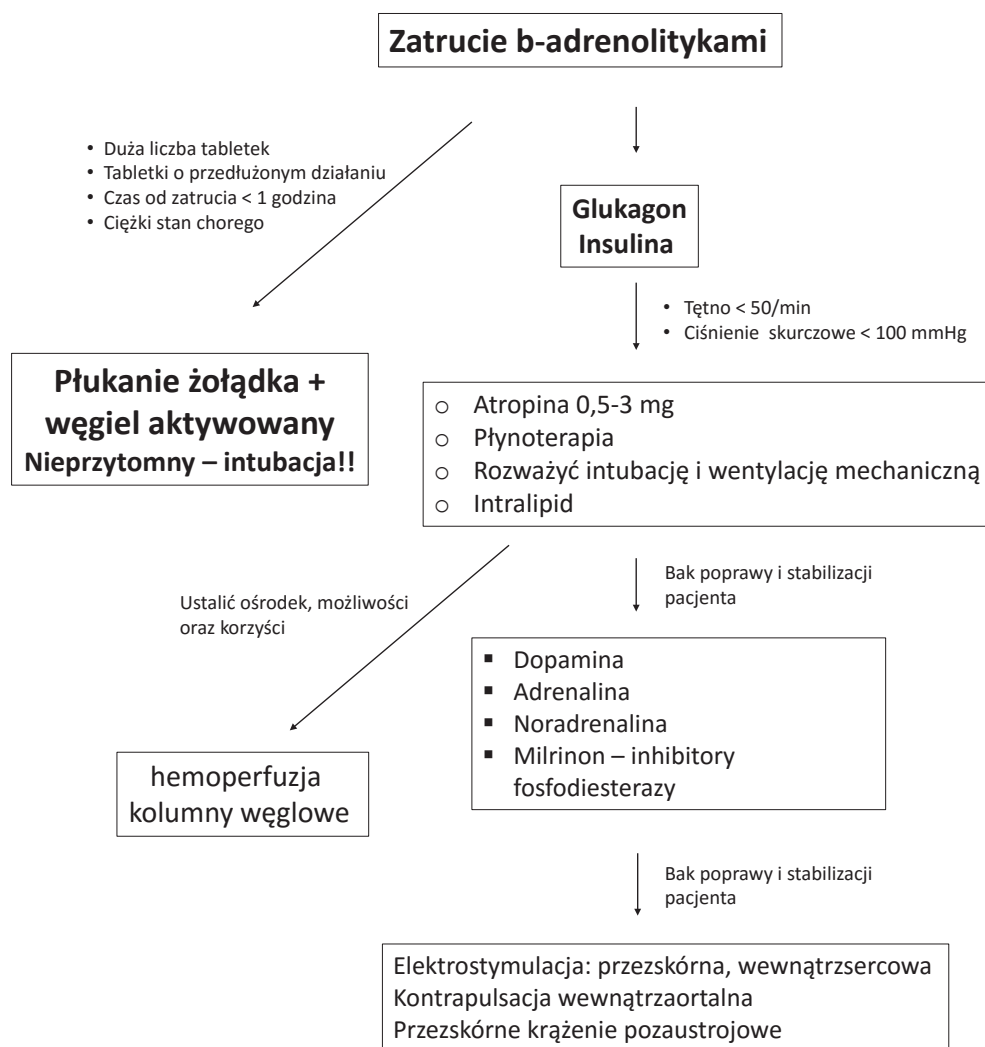
Lek	Dawkowanie	Uwagi
Atropina	1-3 mg u dorosłych, 0,04 mg/kg m.c. u dzieci	często nieskuteczne
Glukagon	5-10 mg <i>i.v.</i> (50-150 µg/kg m.c. u dzieci) powtarzane w razie potrzeby po 10-15 min	zwykle powoduje szybką poprawę akcji serca, ciśnienia, poprawę rzutu serca i powrót świadomości
Insulina z glukozą	10 U <i>i.v.</i> , następnie 1 U/kg/godz. a po uzyskaniu poprawy 0,5 U/kg/godz., konieczny jednoczesny wlew glukozy 20-30 g/godz.	obecnie jeden z podstawowych elementów leczenia zatrucia beta-adrenolitykami
Intralipid	20% intralipid - 100 ml w bolusie, a następnie 400 ml w ciągu 20 min	doniesienia eksperymentalne w zatruciach propranololem
Dopamina	1-50 µg/kg/min	zwiększać wlew do uzyskania poprawy
Adrenalina	0,05-1,0 µg/kg/min	zwiększać wlew do uzyskania poprawy
Noradrenalina	0,05-1,5 µg/kg/min	zwiększać wlew do uzyskania poprawy
Milrinon	Dawka nasyona 50 µg/kg przez 10 minut, następnie wlew 0,375-0,75 µg/kg/min, max 1,13 mg/kg/d	zwiększać wlew do uzyskania poprawy

niczny nie ulega poprawie po leczeniu zachowawczym, lub chory przyjął dawkę śmiertelną substancji trującej. Krążenie pozaustrojowe stanowi korzystną alternatywę postępowania wobec nieskuteczności innych metod leczenia. Warto zwrócić również uwagę na stosowanie lipidów. Badania na zwierzętach udowodniły korzyści stosowania „lipidu ratunkowego” poza dotychczasowym wskazaniem w zatruciu lekami znieczulenia miejscowego u ludzi. Obiektem szczególnego zainteresowania jest skuteczność tej terapii w zatruciu lekami nasercowymi o wysokim powinowactwie do lipidów, np. propranololu. Schematy leczenia i stopnia

skuteczności powyższej terapii są obecnie obiektem wielu badań klinicznych [15,16].

Wnioski

1. Beta-adrenolityki stanowią grupę leków powszechnie stosowaną w leczeniu schorzeń układu sercowo-naczyniowego. Przypadkowe bądź też celowe nadużycie tych leków jest przyczyną hospitalizacji w Oddziałach Toksykologii i Intensywnej Terapii.
2. Jeżeli stan chorego nie ulega poprawie po leczeniu



Rycina 2. Proponowany schemat leczenia ciężkiego zatrucia beta-adrenolitykami [1,8,14,16]
Figure 2. Proposed treatment course of acute beta-blocker poisoning [1,8,14,16]

Źródło/Source: Opracowanie własne / Prepared by authors

zachowawczym należy wdrożyć krążenie pozaustrojowe.

3. Chorzy wymagający krążenia pozaustrojowego powinni być leczeni w ośrodkach kardiologicznych lub ECMO, ponieważ jedynie w takich ośrodkach istnieje możliwość zastosowania tej procedury.
4. Ciężkie zatrucia lekami beta-adrenolitycznymi, pomimo usystematyzowanego leczenia zachowawczego, podawania glukagonu i dużych dawek insuliny oraz wdrożenia procedur inwazyjnych, w tym krążenia pozaustrojowego, nadal obciążone jest wysoką śmiertelnością.

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji

✉ Marek Wojtaszek

Katedra Ratownictwa Medycznego

Uniwersytet Rzeszowski

ul. Pigonia 6; 35-959 Rzeszów

☎ (+48 17) 872 11 95

✉ wojtaaszek@gmail.com

Piśmiennictwo

1. Pach J. Zarys Toksykologii Klinicznej. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego; 2009.str. 348-354.
2. Wojewódzka-Żeleznikowicz M, Czaban SL, Poniatowski B, Ładny JR. Zatrucia – epidemiologia, diagnostyka i leczenie w szpitalnym oddziale ratunkowym. Postępy Nauk Med. 2009;22(6):480-4.
3. Watson W, Litovitz T, Rodgers G, Klein-Schwartz W, Reid N, Youniss J, et al. 2004 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers Toxic Exposure Surveillance System. Am J Emer Med. 2005;23(5):589-666.
4. Kasprzak J, Stępińska J, Wożakowska-Kapłon B, Drożdż J, Grajek S, Opolski G i wsp. Optymalna częstość rytmu serca - aktualny cel terapii kardiologicznej. Kardiol Pol. 2012;70(10):1081-94.
5. Szadowska A, Górka D. Farmakodynamika autonomicznego (wegetatywnego) układu nerwowego. [w:] R. Janiec (red.). Farmakodynamika. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2008.
6. Janiec W, Folwarczna J, Kaczmarczyk-Sedlak I. Leki wpływające na autonomiczny układ nerwowy. [w:] R. Janiec (red.). Kompendium farmakologii. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2008.
7. Newton Ch, Delgado JH, Gomez HF. Calcium and beta receptor antagonist overdose: a review and update of pharmacological principles and management. Semin Respir Crit Care Med. 2002;23,1:19-25.
8. Illingworth RN, Clancy MJ, Munro P, et al. Oxford Handbook of Accident and Emergency Medicine. Oxford: Oxford University Press; 1999.
9. Su M, Weiselberg RS. An evidence-based approach to beta-blocker and calcium channel blocker toxicity. Emerg Med Reports. 2010;22(31):25, 290-302.
10. Shepherd G. Treatment of poisoning caused β -adrenergic and calcium channel blockers. Am J Health Syst Pharm. 2006;63:1828-35.
11. Anders J. Wytyczne resuscytacji 2010. [online] <http://www.prc.krakow.pl/2010/01.pdf>, dostęp: 01.08.2014.
12. Mégarbane B, Karyo S, Baud FJ. The role of insulin and glucose (hyperinsulinaemia/euglycaemia) therapy in acute calcium channel antagonist and beta-blocker poisoning. Toxicol Rev. 2004;23(4):215-22.
13. Engebretsen KM, Kaczmarek KM, Morgan J. High dose insulin therapy in beta-blocker and calcium channel- blocker poisoning. Clin Toxicol. 2011;49:277-83.
14. Rybicki Z. Intensywna Terapia Dorosłych. Lublin: Makmed; 2009.
15. Kluzik A, Klimaszuk D. Dożylnie emulsje tłuszczowe w stanach zagrożenia życia. Anest Ratow. 2012;6:53-7.
16. Groszek B. Dożylnie emulsje tłuszczowe w toksykologii. Przegląd Lek. 2012;69(8):477-82.