

ARTYKUŁ POGLĄDOWY/REVIEW PAPER

Otrzymano/Submitted: 14.02.2014 • Poprawiono/Corrected: 13.10.2014 • Zaakceptowano/Accepted: 29.10.2014

© Akademia Medycyny

Ostre niedokrwienie mózgu jako stan zagrożenia życia, wczesne postępowanie w fazie przedszpitalnej i wczesnoszpitalnej w oparciu o wytyczne Amerykańskiego Towarzystwa Kardiologicznego i Amerykańskiego Stowarzyszenia Udaru

Acute ischemia as a life-threatening condition, early management in the prehospital and early in-hospital phase according to the American Heart Association and American Stroke Association guidelines



Marcin Zieliński¹, Marek Dąbrowski¹, Agata Dąbrowska¹, Wojciech Telec^{1,2}, Magdalena Telec³, Magdalena Witt¹

¹ Zakład Ratownictwa i Medycyny Katastrof, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

² Oddział Chorób Wewnętrznych z pododdziałem Kardiologicznym, Centrum Medyczne HCP w Poznaniu

³ Oddział Neurologiczny, Centrum Medyczne HCP w Poznaniu

Streszczenie

Udar mózgu jest jedną z głównych przyczyn zgonu lub trwałego kalectwa w następstwie zdarzeń sercowo-naczyniowych. Nagłe zaburzenie perfuzji w jednym z obszarów ośrodkowego układu nerwowego (OUN) wywołuje szereg objawów, których szybka interpretacja przez chorego, rodzinę i pracowników służby zdrowia umożliwia sprawne zainicjowanie opieki medycznej. Odpowiednie przed- i wewnątrzszpitalne postępowanie daje szansę na skrócenie czasu oczekiwania na diagnostykę obrazową (tomografię komputerową - TK, rezonans magnetyczny - MR) i wdrożenie leczenia fibrynolitycznego w bezpiecznym dla chorego oknie czasowym, o ile nie ma przeciwwskazań do takiej terapii. Znajomość zaleceń dotyczących postępowania w przypadku podejrzenia ostrego udaru mózgu umożliwia zwiększenie liczby chorych otrzymujących optymalną terapię. *Anestezjologia i Ratownictwo 2014; 8: 407-414.*

Słowa kluczowe: udar mózgu, skala CPSS, test FAST, leczenie fibrynolityczne

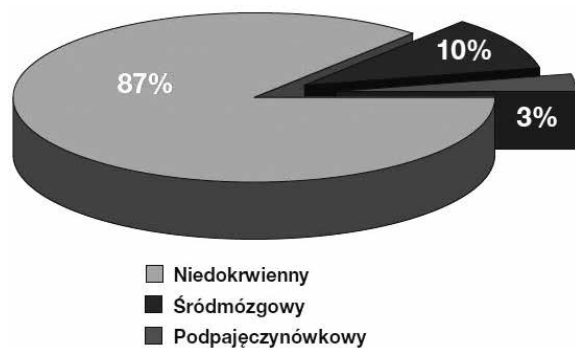
Abstract

Stroke is one of the main causes of death or disability from cardiovascular disease. Acutely altered perfusion in any CNS area leads to development of certain signs and symptoms that can guide the patient, family and medical professionals towards rapid initiation of medical care. Proper pre- and inhospital management can facilitate early imaging (mostly CT scan, MR scan of the head) followed by fibrinolysis in a safe time window (if not contraindicated). Guidelines knowledge and implementation can significantly improve the number of patients receiving optimal therapy in stroke. *Anestezjologia i Ratownictwo 2014; 8: 407-414.*

Keywords: stroke, CPSS scale, FAST test, fibrinolytic therapy

Wstęp

Amerykańskie Towarzystwo Kardiologiczne (American Heart Association – AHA) oraz Europejska Rada Resuscytacji (European Resuscitation Council – ERC) są dominującymi organizacjami zajmującymi się tworzeniem wytycznych resuscytacji oraz postępowania w różnych stanach zagrożenia zdrowia związanymi z chorobami układu sercowo-naczyniowego. AHA prowadzi między innymi badania i wydaje zalecenia dotyczące postępowania w przypadku podejrzenia udaru mózgu. Nadrzędnym dla obu wyżej wymienionych organizacji jest Międzynarodowy Komitet Łącznikowy Do Spraw Resuscytacji (ILCOR – International Liaison Committee on Resuscitation) [1]. Zarówno AHA, jak i ERC wydają swoje wytyczne postępowania w pięcioletnich odstępach czasowych. Wszystkie zalecenia zawarte w publikowanych cyklicznie wytycznych są oparte na wielośrodkowych badaniach naukowych zgodnych z zasadami medycyny opartej na faktach (EBM – Evidence Based Medicine) [2]. AHA współpracuje ponadto i korzysta z zaleceń Amerykańskiego Stowarzyszenia Udaru (ASA – American Stroke Association) [3].



Wyjaśnienie: 13% to udary krwotoczne, w tym 3% to krwawienia podpajęczynówkowe [2,5]

Rycina 1. Podział występowania udarów ze względu na ich rodzaje [3]

Źródło: Benson-Rogers A.A. (red.) *Zaawansowane czynności resuscytacyjne (ACLS): podręcznik uczestnika kursu. American Heart Association 2013; s.136*

Figure 1. Division of strokes types

Source: Benson-Rogers A.A. (ed.) *Zaawansowane czynności resuscytacyjne (ACLS): podręcznik uczestnika kursu. American Heart Association 2013; s.136*

W samych Stanach Zjednoczonych co roku odnotowuje się ponad 795 tysięcy incydentów neurologicznych będących następstwem świeżego bądź ponownego zjawiska udaru mózgu [3,4]. W świetle tych doniesień udar pozostaje jedną z głównych przyczyn zgonów z powodu chorób neurologicznych i chorób układu krążenia. National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) podaje, że aż 87% wszystkich incydentów to udary o charakterze niedokrwiennym, a 13% to udary krwotoczne (z czego 3% to krwawienia podpajęczynówkowe) [2]. Dlatego wytyczne Amerykańskiego Towarzystwa Kardiologicznego i Amerykańskiego Stowarzyszenia Udaru na 2013 rok kładą duży nacisk na jak najszybsze wstępne rozpoznanie w warunkach przedszpitalnych objawów neurologicznych świadczących o udarze mózgu i zadysponowanie Zespołów Ratownictwa Medycznego (ZRM) w celu szybkiej interwencji i dostarczeniu poszkodowanego do szpitala [3].

Udary mózgu w Polsce

W Polsce zapadalność na udar mózgu szacowana jest na około 175/100 000 u mężczyzn i 125/100 000 u kobiet [6], choć dane te mogą być zaniżone z powodu niedostatecznie częstego prawidłowego rozpoznawania udaru. Opierając się na danych statystycznych Narodowego Funduszu Zdrowia należy założyć, że w 2011 r. leczono w Polsce co najmniej 93 232 chorych ze świeżym udarem mózgu, w kolejnym roku liczba ta wyniosła co najmniej 93 524 chorych [7,8], w tym odpowiednio u 80 896 i 81 363 chorych rozpoznano udar niedokrwienny. Spośród chorych z tym rozpoznaniem w 2011 roku fibrynolitycznie leczono około 2,8%, natomiast w roku 2012 leczenie fibrynolityczne zastosowano już u około 3,9% chorych [7,8]. Wzrost liczby chorych otrzymujących leczenie fibrynolityczne może mieć związek z istotnym wzrostem liczby oddziałów udarowych stosujących tę terapię, który obserwuje się w ostatnich latach, jak również z wykorzystywaniem zaawansowanej diagnostyki obrazowej (MR) [9]. Na korzystny kierunek zmian w leczeniu świeżego udaru niewątpliwie duży wpływ ma także wzrost świadomości członków personelu medycznego i związana z tym poprawa jakości opieki przedszpitalnej.

Objawy udaru mózgu

Pacjenci bardzo często bagatelizują wstępne objawy świadczące o wystąpieniu udaru, a w tym przypadku

to czas, jaki mija od wystąpienia pierwszych objawów odgrywa istotną rolę w dalszym procesie leczenia. Szybkie rozpoznanie i uruchomienie systemu ratownictwa medycznego pozwala w istotny sposób zmniejszyć ryzyko utrwalenia się ubytków neurologicznych i wpływa na tempo późniejszej rekonwalescencji. Poszkodowany, u którego doszło do niedokrwienia obszaru mózgu w wyniku zatoru naczynia mózgowego (zwłaszcza pacjent będący w grupie wysokiego ryzyka, chorujący na migotanie przedsionków lub żylną chorobę zakrzepowo-zatorową) ma zasadniczo do 4,5 godziny od czasu pojawienia się pierwszych objawów na bezpieczne wprowadzenie dożyłnej terapii fibrynolitycznej rt-PA (*rekombinowany tkankowy aktywator plazminogenu*) [4,10]. Przekroczenie zalecanych norm czasowych i wdrożenie takiej terapii po upływie > 4,5 godziny wiąże się ze znacznym spadkiem skuteczności leczenia a po upływie 6 godz. w stosunku do grupy placebo nie odnotowano różnicy. Stopień powikłań związanych z ukrwotoczeniem udaru nie jest zależny od czasu wprowadzenia leczenia [11].

Doświadczenia klinicystów zebrane w leczeniu udarów doprowadziły do powstania tzw. „łańcucha przeżycia udaru”, w skład którego wchodzi następujące 4 ogniwa:

1. Szybkie rozpoznanie i zareagowanie na niepokojące oznaki neurologiczne - telefon alarmowy 112.
2. Szybkie zadysponowanie Zespołu Ratownictwa Medycznego.
3. Jak najszybszy transport do szpitala.
4. Potwierdzenie wystąpienia udaru i wprowadzenie leczenia fibrynolitycznego.



Rycina 2. Łańcuch przeżycia udaru

Źródło: Benson-Rogers A.A. (red.) *Zaawansowane czynności resuscytacyjne (ACLS): podręcznik uczestnika kursu. American Heart Association 2013; s.136.*

Figure 2. Stroke – chain of survival

Source: Benson-Rogers A.A. (ed.) *Zaawansowane czynności resuscytacyjne (ACLS): podręcznik uczestnika kursu. American Heart Association 2013; s.136.*

Objawy udaru niedokrwiennego mózgu mogą przebiegać we wstępnej fazie w sposób bardzo

subiektywny i specyficzny, czasem bardzo odmiennie u różnych pacjentów. Chory często bagatelizuje te symptomy, szczególnie, gdy pojawiają się stopniowo i nie są bardzo dokuczliwe. Dopiero, kiedy przybiorą na sile i stają się zauważalne dla członków rodziny następuje wezwanie pomocy medycznej. Do najczęstszych objawów, jakie towarzyszą uszkodzeniu OUN i powodują wystąpienie jego dysfunkcji, zaliczamy:

- osłabienie siły mięśniowej, niedowład bądź zaburzenia czucia części twarzy, kończyny górnej bądź dolnej (przeważnie dotyczy to jednej ze stron ciała);
- trudności w utrzymaniu równowagi i koordynacji oraz nagłe problemy w poruszaniu się;
- nagłe splątanie, dezorientacja co do czasu i miejsca;
- trudności w mówieniu lub rozumieniu mowy o typie afazji (mowa bełkotliwa i niezrozumiała);
- zaburzenia w polu widzenia lub podwójne widzenie
- zaniewidzenie jednooczne (łac. *amaurosis fugax*);
- nagły silny ból głowy bez istotnej wcześniejszej przyczyny [4,5,7,9].

Pojawienie się powyższych objawów powinno skutkować niezwłocznym wezwaniem pomocy medycznej pod numerem alarmowym 112. Korzyści płynące z pilnego zadysponowania ZRM w celu szybkiego transportu chorego do konkretnego szpitala są następujące:

- nadanie wysokiego priorytetu zdarzeniu, co przyspieszy dotarcie do chorego i szybszy transport;
- chory od samego początku pozostaje pod opieką dyspozytora, który w przypadku wystąpienia powikłań (np.: zatrzymania krążenia) jest w stanie poinstruować rodzinę bądź świadków zdarzenia co powinni robić;
- ZRM dysponuje informacjami, który szpital ma aktywny tzw. „program udarowy” oraz do którego szpitala w związku z tym powinien trafić pacjent;
- ZRM posiada łączność ze szpitalem dzięki Centrum Powiadamiania Ratunkowego (CPR), co pozwala personelowi szpitala na przygotowanie się do szybkiego przejęcia i rozpoczęcia leczenia takiego pacjenta [7].

Narzędzia oceny poszkodowanego z upośledzeniem funkcji OUN

Do szybkiej oceny pacjenta manifestującego ubytki neurologiczne wykorzystuje się skalę CPSS (*Cincinnati Prehospital Stroke Scale*) [4,5].

Tabela I. Test i interpretacja jego wyniku podczas oceny pacjenta z podejrzeniem udaru [4,10,13].

Table I. Test and interpretation of the result patient interview and evaluation

TEST	WYNIK
Dysproporcja twarzy: zlecenie pacjentowi pokazania zębów lub uśmiechnięcia się.	Prawidłowo: obie strony twarzy poruszają się równomiernie. Nieprawidłowo: wyraźna dysproporcja i różnica między stronami.
Opadanie ramion: pacjent zamyka oczy i wyciąga przed siebie obie kończyny górne dłońmi do góry i stara się je utrzymać w tej pozycji przez 10 s.	Prawidłowo: obie kończyny górne poruszają się prawidłowo, symetrycznie. Nieprawidłowo: jedna kończyna górna nie porusza się lub opada po chwili.
Zaburzenia mowy: zaleca się pacjentowi powtórzenie zdania złożonego, np.: <i>Czego Jaś się nie nauczył tego Jan nie będzie umiał.</i>	Prawidłowo: pacjent używa właściwych słów w prawidłowej kolejności. Nieprawidłowo: pacjent bełkocze, nie może mówić.
INTERPRETACJA: Jeśli jedna z oznak jest nieprawidłowa prawdopodobieństwo udaru wynosi 72%. Obecność wszystkich trzech oznak to prawdopodobieństwo udaru przekraczające >85%.	

Narzędzie to pozwala zdiagnozować udar na podstawie 3 rodzajów objawów:

1. Asymetria twarzy – szczególnie, gdy pacjent uśmiechnie się, „wyszczerzy” zęby lub zmarszczy czoło.
2. Osłabienie siły mięśniowej w obrębie kończyn, objawiające się tzw. „dryfowaniem” ramion. Należy polecić pacjentowi, aby zamknął oczy, wyciągnął przed siebie ramiona a następnie przytrzymał je w tej pozycji przez pewien czas.
3. Zaburzenia mowy - należy polecić pacjentowi powtórzenie dowolnego zdania złożonego.

Korzystając ze skali CPSS personel medyczny w warunkach przedszpitalnych jest w stanie w ciągu niespełna jednej minuty określić występowanie przynajmniej jednej z ww. oznak, co stanowi prawdopodobieństwo wystąpienia udaru na poziomie 85-97% [4,12].

Szybka interpretacja ww. objawów pozwala na wybór właściwego sposobu postępowania z pacjentem [10,12]. Pomocnym elementem w posługiwaniu się skalą CPSS jest akronim **F.A.S.T.**, gdzie każda z liter odpowiada jednej składowej skali CPSS, uzupełnionej o czynnik czasu.

Tabela II. Rozwinięcie skrótu mnemotechnicznego FAST

Table II. FAST summary

F	Face:	dysproporcja twarzy
A	Arm:	dryfowanie ramion (osłabienie lub brak siły mięśniowej)
S	Speech:	dysfazja/zaburzenia mowy
T	Time:	czas od momentu wystąpienia pierwszych objawów

Pozaszpitalna opieka nad pacjentami z ostrym udarem ma następujące cele:

- szybka identyfikacja i ocena pacjentów z udarem;
- szybki transport (z wcześniejszym zawiadomieniem o przybyciu) do placówki zdolnej do zapewnienia opieki nad pacjentami z ostrym udarem.

Dla lepszego zrozumienia właściwej kolejności poczynionych kroków z poszkodowanym udarowym wprowadzono regułę **8D** [4,5]. Opisuje ona najważniejsze etapy postępowania, zaczynając od rozpoznania, poprzez leczenie, aż do zaznaczenia strategicznych punktów, w których mogą występować opóźnienia w samym procesie leczenia.

- 1 - **Detection – Wykrycie** i rozpoznanie objawów
- 2 - **Dispatch – Wezwanie** i zadysponowanie Zespołu Ratownictwa Medycznego
- 3 - **Delivery – Dostarczenie**, szybka identyfikacja objawów i transport pacjenta do SOR
- 4 - **Door – Przybycie** do odpowiedniego ośrodka leczenia udarów
- 5 - **Data – Dane** - dalsze zbieranie informacji, wstępna selekcja i leczenie w obrębie SOR-u
- 6 - **Decision – Decyzja** co do specjalistycznej terapii
- 7 - **Drugs – Leki**, wybór odpowiedniej metody leczenia
- 8 - **Disposition – Dyspozycja**, szybkie przyjęcie na oddział udarowy

Szpitalna opieka nad pacjentami z ostrym udarem obejmuje [4,10]:

- umiejętność szybkiej kwalifikacji pacjenta do terapii fibrynolitycznej;
- zastosowanie terapii fibrynolitycznej w docelowych ramach czasowych u spełniających kryteria kandydatów, ze stałą dostępnością nadzoru neu-

Tabela III. Ocena kliniczna i postępowanie przedszpitalne w przypadku chorego z podejrzeniem świeżego udaru mózgu [4,10,13]

Table III. Clinical assessment and prehospital care in suspected early stroke patient

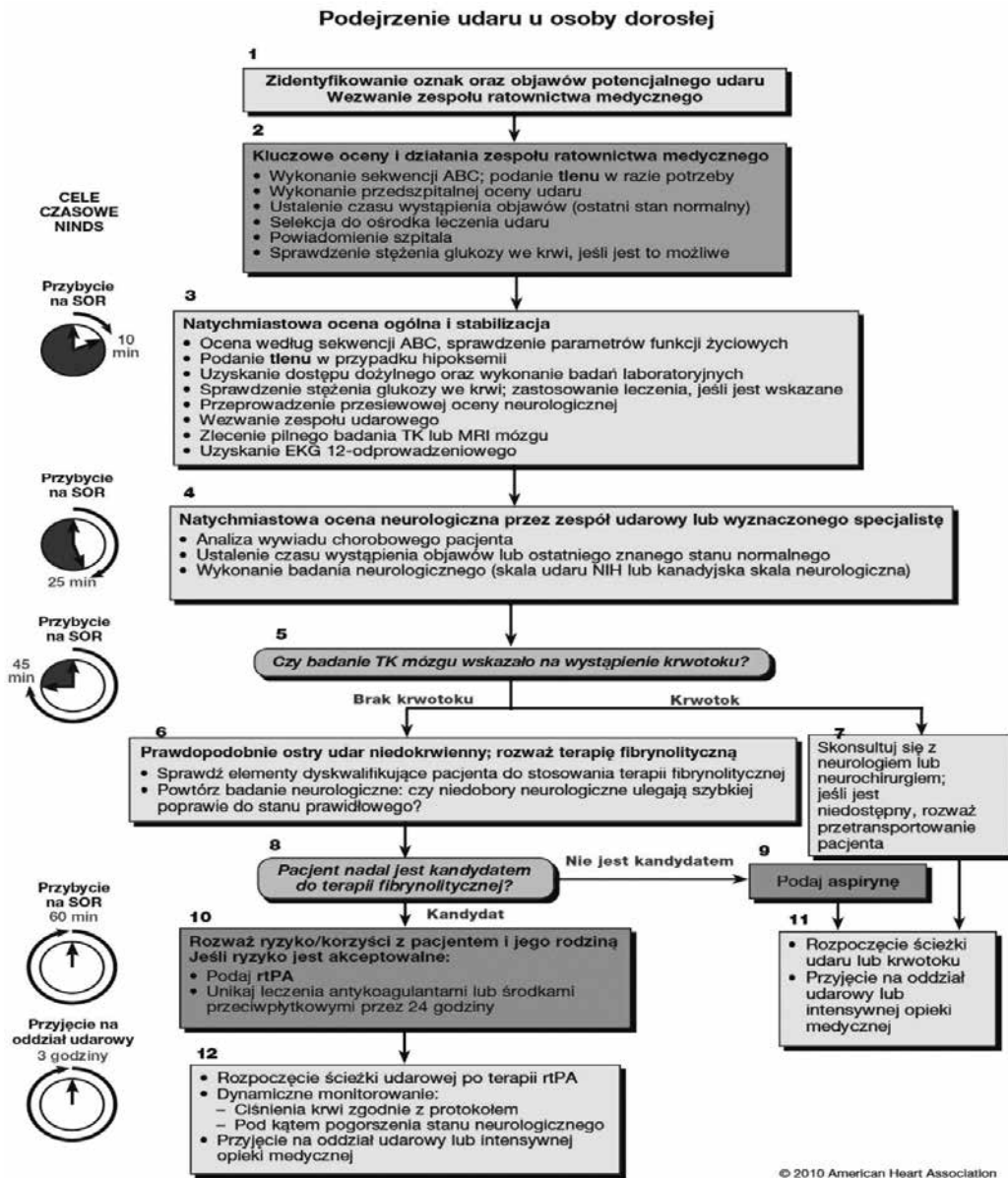
Czynności zalecane	Czynności niezalecane
Oceń ABC i w razie potrzeby stosuj odpowiednie leczenie.	Nie obniżaj ciśnienia tętniczego u pacjenta, jeśli nie jest to zalecane przez lekarza koordynatora.
Rozpocznij monitorowanie EKG.	
Suplementuj tlen, aby utrzymać SpO ₂ > 94%.	
Uzyskaj dostęp dożylny zgodnie z lokalnym standardem postępowania.	Nie stosuj nadmiernej ilości płynów dożylnie.
Oznacz glikemię i w razie potrzeby zastosuj leczenie.	Nie stosuj płynów z glukozą u chorych bez hipoglikemii.
	Nie podawaj leków doustnie (pacjent powinien być utrzymywany na czczo).
Określ czas pojawienia się objawów lub czas, w którym ostatni raz widziano chorego bez tych objawów. Uzyskaj dane kontaktowe do rodziny chorego – najlepiej numer telefonu komórkowego.	
Po ocenie pacjenta, szybko przetransportuj go do najbliższego odpowiedniego szpitala leczącego ostre udary.	Nie opóźniaj transportu do szpitala kosztem interwencji przedszpitalnych.
Uprzedź szpital o transporcie pacjenta ze świeżym udarem.	

- rologicznego;
- przyjęcie pacjenta na oddział udarowy, jeśli jest dostępny.

Personel ZRM ma za zadanie zminimalizować czas między wystąpieniem objawów a dotarciem pacjenta do Szpitalnego Oddziału Ratunkowego (SOR) [4]. W tym celu należy:

1. Wykonać ocenę parametrów życiowych ABCDE oraz podać tlen pacjentom z objawami hipoksji (m.in. z SpO₂ < 94%) lub o nieznanej saturacji; wykonać dostęp dożylny najlepiej w dwóch niezależnych miejscach oraz rozpocząć monitorowanie EKG; ocenić glikemię w celu wykluczenia hipoglikemii jako częstej przyczyny ostrych zaburzeń neurologicznych.
 2. Przeprowadzić szybką pozaszpitalną ocenę udaru, używając do tego skali CPSS.
 3. Ustalić kiedy po raz ostatni pacjent był zdrowy, bez objawów neurologicznych. Będzie to czas zerowy. Jeśli pacjent obudzi się z objawami udaru, czasem zerowym jest czas, gdy widziano go ostatni raz w zdrowym stanie. W ustaleniu takiego momentu, jak również w uzyskaniu dodatkowych informacji o dotychczasowych dolegliwościach, przydatne będzie zebranie wywiadu S.A.M.P.L.E od samego pacjenta bądź rodziny lub świadków.
- S - Symptoms - co się teraz dzieje

- A - Allergies - czy chory jest uczulony na jakieś leki
 - M - Medicines - jakie leki chory przyjmuje na co dzień i w jakich dawkach?
 - P - Past - na co choruje i jakie przeżył operacje w ostatnich 3 miesiącach
 - L - Last meal - kiedy był ostatni posiłek
 - E - Event - wszystko, co wydarzyło się wcześniej i to, co mogło do tego doprowadzić
4. Należy szybko przewieźć pacjenta i wziąć pod uwagę decyzję o skierowanie bezpośrednio do ośrodka leczenia udaru. Podczas transportu należy wspomagać i monitorować czynność krążeniowo-oddechową. Jeśli jest to możliwe, należy zabrać z pacjentem świadka, członka rodziny lub opiekuna, aby potwierdził czas wystąpienia objawów udaru. Zanotować dane kontaktowe (numer telefonu) do rodziny lub opiekuna w dokumentacji medycznej.
 5. Nie zaleca się podawania leków hipotensyjnych, jeżeli nie zostały zlecone przez lekarza prowadzącego.
 6. Nie zaleca się podawania nadmiernej ilości płynów infuzyjnych drogą dożylną bądź doszpicową.
 7. Należy unikać podawania leków doustnie.
 8. Nie powinno się opóźniać transportu do szpitala ze względu na prawidłowe i szybkie wdrożenie postępowania przedszpitalnego.



Rycina 3. Algorytm całościowy postępowania z poszkodowanym udarowym (ZRM – SOR – Zespół Udarowy – Specjaliści) [3]

Źródło: Benson-Rogers A.A. (red.) *Zaawansowane czynności resuscytacyjne (ACLS): podręcznik uczestnika kursu*. American Heart Association 2013; s.137

Figure 3. Stroke Algorithm (EMS – ED – Stroke TEAM – Specialist)

Source: Benson-Rogers A.A. (ed.) *Zaawansowane czynności resuscytacyjne (ACLS): podręcznik uczestnika kursu*. American Heart Association 2013; s.137

Postępowanie szpitalne:

Poniżej przedstawiony został algorytm, który podsumowuje kluczowe założenia postępowania

w przypadku pacjenta udarowego, z uwzględnieniem czasowej oceny i leczenia w szpitalu:

1. Natychmiastowa ogólna ocena przez zespół uda-

rowy, lekarza medycyny ratunkowej lub innego specjalistę w ciągu 10 minut od przybycia.

2. Zlecenie pilnego badania TK bez kontrastu.
3. Ocena neurologiczna przez zespół udarowy lub wyznaczonego przez niego specjalistę oraz wykonanie badania TK w ciągu 25 minut od przybycia do szpitala.
4. Interpretacja badania TK w ciągu 45 minut od przybycia na SOR.
5. Rozpoczęcie terapii fibrynolitycznej u odpowiednich pacjentów (bez przeciwwskazań) w ciągu 4,5 godzin od wystąpienia objawów.
6. Najlepsze szanse na leczenie to zmieszczenie się w okienku czasowym określanym jako: „czas od przybycia do przyjęcia” [5,12].

Jednym z elementów mających istotny wpływ na skrócenie czasu wykonania terapii jest w warunkach amerykańskich wykonywanie tego rodzaju interwencji medycznej w warunkach Szpitalnego Oddziału Ratunkowego (SOR) przez zespół EMS (Emergency Medical Service) – ED (Emergency Department) – Stroke TEAM – Specialist [4,5]. W warunkach polskich przekłada się to na jak najszybsze przyjęcie na oddział udarowy zaraz po wykonaniu niezbędnej diagnostyki obrazowej.

Podsumowanie

Choroby układu krążenia i powikłania z tego tytułu odnoszące się do dysfunkcji OUN klasyfikują udary mózgu na jednym z czołowych miejsc i głównych przyczyn zgonów z powodu ubytków neurologicznych i dysfunkcji układu krążenia. Wstępne objawy neurologiczne, często bagatelizowane przez samych chorych, są często pierwszymi oznakami zbliżającego się udaru mózgu. Zauważenie tych symptomów przez świadków i rodzinę poszkodowanego to często jedyny ratunek na dalszą skuteczną terapię medyczną. Wprowadzenie „łańcucha przeżycia udaru” i leczenia zgodnie ze światowymi zaleceniami może przynieść zwiększenie przeżywalności oraz zmniejszenie powikłań poudarowych u pacjentów w stanie zagrożenia życia. Tym samym przyczyni się to do mniejszej ilości osób z dysfunkcjami poudarowymi.

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji:

✉ Marcin Zieliński
Zakład Ratownictwa i Medycyny Katastrof
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego
w Poznaniu
ul. Dąbrowskiego 79; 60-529 Poznań
☎ (+48 61) 854 6854
✉ zielony-76@tlen.pl

Piśmiennictwo

1. Grześkowiak M. Szkolenie w zakresie postępowania w stanach zagrożenia życia w Europie i USA. *Anest Ratow* 2007;2:99-101.
2. Sackett DL, Rosenberg WMC, Gray JAM, Richardson WS. Evidence based medicine: What it is and what it isn't. *Br Med J* 1996;312:71-2.
3. Adams HP Jr, del Zoppo G, Alberts MJ, Bhatt DL, Brass L, Furlan A, et al. American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council; American Heart Association/American Stroke Association Clinical Cardiology Council; American Heart Association/American Stroke Association Cardiovascular Radiology and Intervention Council; Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease Working Group; Quality of Care Outcomes in Research Interdisciplinary Working Group. *Circulation* 2007;30;116(18):e515.
4. Benson-Rogers AA, Dąbrowska A, Dąbrowski M, Szyszka A, Telec W, Jakubaszko J, et al. Zaawansowane czynności resuscytacyjne (ACLS): podręcznik uczestnika kursu. *American Heart Association* 2013; pp.135-8.
5. Jauch EC, Cucchiara B, Adeoye O, Maurer W, Brice J, Chan Y, Gentile N, Hazinski MF. *Circulation, Part 11; Adult Stroke. 2010 AHA Guidelines of Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care.* p. 818.
6. Łabuz-Roszak B, Skrzypek M, Pierzchała K, Machowska-Majchrzak A, Mossakowska M, Chudek J, et al. Secondary Prevention of Stroke in Elderly People in Poland - Results of PolSenior Study. *Neurol Neurochir Pol* 2014;48(3):85-90.
7. Bogucki M, Gierczyński J, Gryglewicz J, Karczewicz E, Zalewska H. Uczelnia Łazarskiego. Udary mózgu - konsekwencje społeczne i ekonomiczne 2013;2(1):8-12.
8. Narodowy Fundusz Zdrowia; katalog A: choroby układu nerwowego. Udary mózgu, leczenie trombolityczne, <https://prog.nfz.gov.pl/APPJGP/Grupa.aspx?id=ICLiGI9xlSc%3d>. Dostępne w dniu 28.01.2014

9. Mazur R, Świerkocka-Miastkowska M. Udar mózgu - pierwsze objawy. *Choroby Serca i Naczyń* 2005;2(2):84-7.
10. Wiszniewska M, Kobayashi ., Członkowska A. Postępowanie w udarze mózgu. Skrót Wytucznych Grupy Ekspertów Sekcji Chorób Naczyniowych Polskiego Towarzystwa Neurologicznego z 2012 r. *Pol Przegl Neurol* 2012;8(4):161-75.
11. Effect of treatment delay, age, and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from randomised trials, Jonathan Emberson i wsp. for the Stroke Thrombolysis Trialists' Collaborative Group, *Lancet* Published Online August 6, 2014.
12. Kothari RU, Pancioli A, Liu T, Broderick; Cincinnati Prehospital Stroke Scale: Reproducibility and Validity. Department of Emergency Medicine and the Department of Neurology, University of Cincinnati Medical Center, Cincinnati, OH. April 2, 1999; pp. 374-5.
13. Jauch EC, Saver JL, Adams HP Jr, Bruno A, Connors JB, Demaerschalk BM, et al. Guidelines for the Early Management of Patients with Acute Ischemic Stroke: a Guideline for Healthcare Professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2013;44(3):870-947.