

st. sekc. dr **Tomasz WĘSIERSKI**¹
dr **Robert GAŁĄZKOWSKI**²
mł. bryg. mgr inż. **Jacek ZBOINA**³

DZIAŁANIA RATOWNICZE W PRZYPADKU ZAGROŻENIA CHEMICZNEGO⁴

Rescue operations in case of chemical hazards

Streszczenie

Organizacja działań ratowniczych zależy od przygotowania wszystkich podmiotów biorących udział w tych działaniach. Zdarzenia z udziałem niebezpiecznych substancji chemicznych wymagają specjalistycznego przygotowania i prowadzenia działań. Podstawowym elementem w tego typu akcjach ratowniczych w stosunku do osób poszkodowanych jest dekontaminacja, która jako procedura ratownicza wymaga ciągłego ulepszania, a także ciągłego szkolenia ratowników w zakresie jej realizacji.

Summary

The organization of rescue operations during the incidents, in which the risk factor is raised by the presence of chemical substances, categorizes itself among the most difficult rescue operations. Its course and the effectiveness depends on the preparation of all entities participating in the rescue operation. The basic element of this type of rescue is decontamination of victims, which as a rescue procedure requires continuous improvement, and most importantly, continuous training of rescue teams in its implementation.

Słowa kluczowe: akcja ratunkowa, koordynacja, dekontaminacja;

Keywords: rescue, coordination, decontamination;

Wprowadzenie

Działania ratownicze każdorazowo stanowią wyzwanie dla służb ratowniczych, szczególnie w przypadku zdarzeń, którym towarzyszy zagrożenie chemiczne. Specyfika tego rodzaju zagrożeń wymaga ciągłej różnorodnej pracy, w tym przede wszystkim naukowo-badawczej w celu uzyskania i wypracowania procedur postępowania, które pozwolą osiągnąć możliwie najwyższy poziom prowadzonych działań ratowniczych. Warunkiem koniecznym jest między innymi właściwe zintegrowanie w tych działaniach wszystkich służb i podmiotów ratowniczych, a także jednostek ochrony zdrowia i niejednokrotnie innych podmiotów wyspecjalizowanych w tego typu działaniach, w tym również administracji rządowej i samorządowej wszystkich szczebli.

Cel pracy

Celem pracy była analiza zagadnienia, jakim jest zagrożenie chemiczne w kontekście prowadzonych na miejscu zdarzenia działań ratowniczych. Jako priorytet potraktowano dekontaminację, która mimo trwającej od lat dyskusji o zasadach jej realizacji wymaga ciągłej aktualizacji i działań na rzecz ujednolicenia procedur jej stosowania. Tym samym autorzy, mając na uwadze potrzebę doskonalenia procedur dekontaminacji, podjęli próbę przedstawienia propozycji rozwiązań w tym zakresie.

Rozwinięcie tematu – działania ratownicze

Mówiąc o działaniach ratowniczych, należy przede wszystkim zwrócić uwagę na różnorodność zagrożeń i ich ciągłą zmienność, jako konsekwencję rozwoju cywilizacyjnego, technicznego i technologicznego. Jednym z istotnych aktualnie zagrożeń jest bez wątpienia zagrożenie chemiczne związane z niepożądanym kontaktem ludzi z niebezpiecznymi dla ich zdrowia i/lub życia substancjami chemicznymi. Występują one w naszych domach, obiektach użyteczności publicznej, transporcie, na ulicach, przede wszystkim jednak w przemyśle, w przypadku gro-

¹ Adiunkt w zakładzie Ratownictwa Chemicznego i Ekologicznego Szkoły Głównej Służby Pożarniczej.

² Adiunkt w Zakładzie Ratownictwa Medycznego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

³ Z-ca Dyrektora CNBOP-PIB ds. certyfikacji i dopuszczeń.

⁴ Każdy ze współautorów wniósł równy wkład merytoryczny w powstanie artykułu (po 33%).

madzenia i używania w procesach technologicznych tych substancji. Ilość uwalnianej substancji oraz zasięg oddziaływania na ludzi i zwierzęta decyduje o skali zagrożenia, potrzebie podjęcia działań ratowniczych i skutkach zdarzenia.

Niepożądane działanie substancji chemicznych stanowi poważne i trudne do standardowego opanowania zagrożenie dla życia i zdrowia człowieka, ponadto może mieć charakter mnogi lub nawet masowy. Dotyczy to, chociaż nie w takim samym stopniu, zarówno ratowanych, jak i ratowników.

W przypadku występowania zagrożeń chemicznych niezwykle ważne jest prowadzenie działań zgodnych z przyjętymi procedurami i standardami postępowania. Wprowadzenie, ćwiczenie, udoskonalanie procedur postępowania, poza podnoszeniem efektywności i skuteczności działań ratowniczych, ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa ratownikom. Trudność prowadzenia akcji ratowniczych w tego typu przypadkach wynika przede wszystkim z bezpośredniego zagrożenia zdrowia i życia ratowanych oraz ratowników, z trudnego do przewidzenia rozwoju zdarzeń, konieczności szybkiej i bezbłędnej identyfikacji substancji, możliwości powstania dodatkowych zagrożeń lub zagrożeń towarzyszących (jak np. zagrożenie wybuchem, pożarem) i wielu innych, wiąże się również z użyciem specjalistycznego sprzętu i wyposażenia. Podkreślić należy, iż prowadzenie działań ratowniczych w przypadku zagrożeń chemicznych wymaga szerokiej specjalistycznej wiedzy, właściwego wyposażenia, a także adekwatnie do sytuacji stosowania procedur postępowania, posiadania umiejętności i doświadczenia, a także konieczności skutecznego współdziałania zarówno służb, jak i podmiotów związanych (np. w przypadku awarii przemysłowej – personelu zakładu). Należy zwrócić uwagę również na to, iż często procedura postępowania nie obejmuje rzeczywistego rozwoju zdarzenia podczas prowadzenia działań. Dlatego z jednej strony należy kłaść właściwy nacisk na stosowanie wypracowanych procedur, z drugiej strony uwzględniając możliwość i zasadność ich zastosowania w praktyce. Poważnym problemem dla służb i podmiotów ratowniczych jest również właściwe informowanie osób poszkodowanych i zagrożonych o możliwym lub zaistniałym zagrożeniu, o jego skali, zalecanym postępowaniu, oraz zapobieganie wystąpieniu paniki: *Zagrożenia chemiczne i środowiskowe są specyficznym rodzajem zagrożeń. Realnych, ale trudnych do zidentyfikowania, bo niewidocznych. Z punktu widzenia psychologii, taka sytuacja jest wyjątkowo stresująca. Perspektywa istniejącego realnie źródła zagrożenia, którego często nie można dostrzec gołym okiem, czy zidentyfikować innymi kanałami, sprawia, że większość wysiłków podejmowanych przez zwykłych ludzi w celu ochrony przed zagrożeniem, wykonywana jest „na oślep”, bez możliwości wery-*

fikacji skuteczności swojego działania. Zachowania te mogą być nieadekwatne, nadmiarowe, poddyktowane raczej pierwotnym lękiem niż racjonalną oceną zagrożenia. Niemożność oceny skuteczności działań zabezpieczających przed zagrożeniem sprawia, że stres jest trudny do opanowania. Utrzymuje się bowiem ciągle poczucie zagrożenia potęgowane niewiedzą o środkach ochrony przed nim [1]. Te wszystkie działania muszą mieć charakter zintegrowanych kroków wynikających z opracowanych, wyuczonych i zweryfikowanych procedur ratowniczych realizowanych na wielu obszarach jednocześnie.

Nie jest to zadanie łatwe z kilku powodów. W szczególności z uwagi na ograniczenia w liczbie wyspecjalizowanych ratowników i wyposażenia, którym dysponują służby, a także rozbieżność w przygotowaniu do prowadzenia działań, jak również z uwagi na konieczność współdziałania odpowiednio różnych podmiotów ratowniczych. Należy pamiętać o tym, iż każda akcja ratownicza jest inna, nie można wszystkiego zaplanować, wyćwiczyć czy przewidzieć, zawsze pozostaje pewien „margines” dla kreatywnego działania ratowników i konieczność podejmowania szybkich decyzji, oceny zagrożeń i realnych możliwości podjęcia działań.

Kluczowym elementem działań ratowniczych jest dotarcie do poszkodowanych i udzielenie im w jak najkrótszym czasie pomocy – w przypadku zagrożenia chemicznego ewakuacja ze strefy zagrożenia, a następnie skuteczne wdrożenie dalszych działań ratujących życie i zdrowie. Równie ważne jest szybkie i bezbłędne rozpoznanie substancji chemicznej, która stwarza zagrożenie. Należy także, na wstępnym etapie prowadzenia działań ratowniczych, zarządzić ewakuację osób i zwierząt z otoczenia, które nie było dotychczas narażone na działanie substancji chemicznej. Ta ostatnia procedura postępowania w przypadku skażenia chemicznego może budzić pewne wątpliwości, ponieważ w praktyce często zwycięża zasada ewakuacji poszkodowanych jedynie ze strefy zagrożenia. Warto zatem zwrócić uwagę na fakt, iż w przypadku zagrożeń chemicznych chodzi również o ograniczenie skutków zagrożenia. Dlatego właśnie zarządzanie ewakuacji ze stref jeszcze nieobjętych zagrożeniem (sąsiadujących ze strefą zagrożenia) wielokrotnie bywa decydujące w ograniczaniu skutków zagrożenia w ogólnym bilansie efektywności działań ratowniczych. Dla próby wypracowania polubownego wspólnego stanowiska warto pokusić się o następującą tezę: kierujący działaniami ratowniczymi, znając możliwości osobowe zgromadzonych służb ratowniczych i podmiotów współpracujących oraz możliwości sprzętowe, oceniając skalę rozprzestrzeniania się zagrożenia oraz znając stan osób poszkodowanych, powinien dążyć do prowadzenia działań ratowniczych tak, aby można było skutecznie prowadzić ewakuację ze strefy zagrożenia osób poszkodo-

wanych i jednocześnie prowadzić ewakuację osób, które potencjalnie mogą zostać objęte zagrożeniem w wyniku rozprzestrzenienia się substancji chemicznej poza strefę bezpośredniego zagrożenia. Umiejętności ratowników i skuteczność współdziałania są bez wątpienia decydujące dla skutecznego przebiegu działań ratowniczych, ale nie byłoby to możliwe bez właściwego sprzętu i specjalistycznego wyposażenia służb ratowniczych. Dlatego tego typu sprzęt powinien zapewniać właściwy poziom ochrony ratowników, dawać możliwość podejmowania działań w warunkach bezpośredniego zagrożenia, być niezawodny w działaniu, ergonomiczny, kompatybilny i gwarantować bezpieczne użytkowanie i spełniać wymagania techniczno-użytkowe. To właśnie te cechy stosowanych wyrobów i sprzętu ratowniczego decydują o życiu i zdrowiu ratowanych oraz ratowników, a w konsekwencji o możliwości i skuteczności prowadzonych działań. Dlatego dla wyrobów szczególnych tj. wprowadzanych do użytkowania w jednostkach ochrony przeciwpożarowej i wykorzystywanych przez te jednostki do prowadzenia działań ratowniczych niezależnie od wymagań zasadniczych stawiane są dodatkowe wymagania i funkcjonuje system ich dopuszczeń do użytkowania [2]. System oceny zgodności wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego oraz ochronie zdrowia i życia oraz mienia jest niezwykle istotny i niezbędny, by skutecznie prowadzić działania ratownicze.

W przypadku uwolnienia substancji niebezpiecznych i skażenia działania ratownicze w Polsce realizowane są poprzez dekontaminację, jako podstawową metodę niesienia pomocy w tego typu zagrożeniach. W ujęciu systemowym dekontaminację wstępną jest w stanie wykonywać jedynie Państwowa Straż Pożarna (PSP). Problemem jest oczywiście skala zagrożenia. Sytuacja zagrożenia i zaistnienie potrzeby dekontaminacji kilkuset lub więcej osób rodzi oczywiście pytanie dotyczące faktycznych możliwości służb ratowniczych i ich adekwatności do zagrożeń. *W zakresie dekontaminacji, PSP przygotowuje się do działań o charakterze ratowniczym, głównie na wypadek skażeń chemicznych, wprowadzając rozwiązania mające na celu stworzenie na terenie całego kraju możliwości przeprowadzenia siłami Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego w trybie pilnym dekontaminacji wstępnej. (...) Konceptcja, o której mowa, polega na zasadniczym rozdzieleniu tego, co przy dekontaminacji poszkodowanych jest działaniem ratowniczym, od tego, co nim nie jest, w związku z czym w jego realizacji PSP nie powinna odgrywać roli wiodącej. Wzorem państw Europy Zachodniej, gdzie takie rozwiązania już istnieją, planowane jest wprowadzenie dwuetapowej dekontaminacji poszkodowanych, która w pierwszym etapie zwana jest dekontaminacją wstępną i jest realizowana na miejscu zdarzenia, zaś w drugim dekontaminacją ostateczną, która odbywa się w lub przed wyznaczonymi jednostkami ochrony*

zdrowia (np. w przygotowanych ciągach dekontaminacyjnych zbudowanych na bazie kontenerów lub namiotów). Opierając się na wiedzy i praktyce oraz zaleceniach Unii Europejskiej, która prowadzi w tym zakresie zaawansowane badania (przykładem jest projekt ORCHIDIS mający na celu przyjęcie wspólnych założeń w ramach całej Wspólnoty), przyjęto doktrynę, zgodnie z którą już samo usunięcie odzieży z osoby poszkodowanej, bez przepłukiwania wodą i stosowania dodatkowych środków odkażających, likwiduje od 75 do 85% skażenia [3].

Nie bez znaczenia przy różnorodnych działaniach pozostaje również kwestia kierowania ruchem poszkodowanych w czasie likwidacji skażeń [4]. Ciągłe prace koncepcyjne i badawcze zmierzające do osiągnięcia optymalnego poziomu działań ratowniczych w zagrożeniach chemicznych mają na celu minimalizację strat rozumianą jako obniżanie strat ludzkich i zdrowotnych.

Ogniwem niezbędnym w działaniach ratowniczych na etapie segregacji ostatecznej jest przygotowany do tego typu działań personel medyczny, w tym lekarz kierujący działaniami prowadzonymi przez personel medyczny.



Ryc. 1. Poszkodowani po dekontaminacji wstępnej badani przez lekarza szpitalnego oddziału ratunkowego (fot. A. Janiczek)

Fig. 1. Victims after pre-decontamination examined by a doctor in hospital emergency department (photo A. Janiczek)



Ryc. 2. Poszkodowany przemieszczany do zestawu dekontaminacji całkowitej (fot. A. Janiczek)

Fig. 2. Victim moved a total decontamination kit (photo A. Janiczek)

W Ustawie z dnia 8 września 2006 roku o Państwowym Ratownictwie Medycznym regulującej organizację systemu w zakresie działań przedszpitalnych i szpitalnych nie uwzględniono obszaru działań personelu medycznego systemu w tym zakresie, co stanowi poważny problem w przypadku wystąpienia tego typu zagrożeń. Jedynie w rozporządzeniu dotyczącym zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego z lutego 2011 r. istnieją zapisy ułatwiające przyjęcie właściwych rozwiązań organizacyjnych na poziomie interwencyjnym i taktycznym. Kolejnym słabym punktem systemu Państwowego Ratownictwa Medycznego jest brak specjalnego wyposażenia sprzętowego personelu pracującego w ramach systemu. Braki te są najbardziej widoczne zarówno w ambulansach podstawowych, jak i specjalistycznych oraz w większości szpitali. Odpowiednio przygotowane do działań ratunkowych w omawianym obszarze powinny być przede wszystkim Szpitalne Oddziały Ratunkowe, które teoretycznie stanowią wysunięte ramię szpitala zdolne do przeprowadzenia segregacji medycznej i wdrożenia procedur diagnostyczno-medycznych mających na celu podtrzymanie i przywrócenie funkcji życiowych. Personel medyczny opiekujący się pacjentem skażonym poddanym dekontaminacji wstępnej i ostatecznej, a wymagającym dalszych zaawansowanych zabiegów ratujących życie, powinien być w pełni świadom zagrożeń, jakie występować mogą w sytuacji potrzeby podjęcia natychmiastowych działań w tym zakresie. Biorąc pod uwagę realia panujące w polskich szpitalach w zakresie przygotowania tych placówek do kontaktu z pacjentem skażonym, należy podjąć wszelkie działania organizacyjne i prawne, które doprowadzą do zdecydowanej poprawy aktualnej sytuacji. Rozwiązaniem jest tu odpowiednie wyposażenie jednostek przedszpitalnych i szpitalnych oraz stworzenie programu szkolenia personelu medycznego i realizacja tego szkolenia dla medyków, którzy do kontaktu z pacjentem skażonym powinni być najlepiej przygotowani. W kontekście prowadzonych rozważań należy przytoczyć niniejszy cytat: *Aby system działał w pełni efektywnie, konieczne jest zachowanie ciągłości procesu dekontaminacji. Oddziały szpitalne w tym personel medyczny, czyli SOR, Ośrodki Toksykologii Klinicznej i inne oddziały zachowawcze stanowią element leczenia stacjonarnego i jako takie nie uczestniczą w bezpośrednich działaniach ratowniczych, niemniej jednak muszą być one logistycznie przygotowane do przyjęcia wstępnie zdekontaminowanych pacjentów, ewentualnie mieć na uwadze konieczność przeprowadzenia etapu drugiego, czyli dekontaminacji ostatecznej. Zgodnie z definicją, dekontaminacja ostateczna to „szereg działań polegających na usunięciu skażenia z powierzchni całego ciała i eksponowanych błon śluzowych poprzez umycie i spłukiwanie osoby skażonej przy wykorzystaniu*

wody z dodatkiem substancji myjących i dezaktywujących w specjalnie przygotowanych zestawach namiotów/kontenerów dekontaminacyjnych znajdujących się w szpitalnych oddziałach ratunkowych. Ze względu na złożoność samego procesu i konieczną wiedzę medyczną, zadania z zakresu dekontaminacji ostatecznej powinny być realizowane przez wykwalifikowany personel jednostek ochrony zdrowia pod nadzorem lekarza” [3].

Wracając jednak do polskich realiów, podkreślenia wymaga fakt, że część placówek ochrony zdrowia ze wskazaniem na Szpitalne Oddziały Ratunkowe posiada zaplecze niezbędne do wykonania dekontaminacji, jednak na niewielką skalę. Taka sytuacja wywołuje potrzebę rozbudowy tego zaplecza o zestawy będące w dyspozycji Państwowej Straży Pożarnej. Jednak kluczem do poprawy, co należy ciągle podkreślać, musi być zrozumienie problemu przez administrację rządową i samorządową wszystkich szczebli oraz jeszcze większe zrozumienie potrzeby zmian ze strony personelu medycznego. Wydaje się, iż równie ważne jest postrzeganie tego zagadnienia kompleksowo tj. konieczność właściwego przygotowania i wyposażenia służb oraz podmiotów współdziałających. Przykład dekontaminacji pokazuje, iż w procesie biorą udział różne służby i podmioty, dlatego niezwykle istotne jest ich odpowiednie przygotowanie w celu właściwego reagowania w przypadku zagrożenia. Przy czym kompleksowość w postrzeganiu reagowania polega na tworzeniu skutecznego łańcucha powiązań i uzupełnień, a nie wzmacnianiu tylko niektórych ogniw.

Jak już wcześniej wielokrotnie wspomniano, jednym z ważniejszych zagadnień podczas prowadzenia działań ratowniczych jest bezpieczeństwo ratowników. Czy coś co z definicji jest niebezpieczne (praca ratowników) może być bezpieczne? – to dość powszechne pytanie w rozważaniach na temat ratownictwa. Na pewno nie da się wyeliminować ryzyka, z jakim wiąże się praca ratowników, ale bez wątpienia poprzez podejmowanie określonych działań oraz stosowanie określonych środków możliwe jest znaczące ograniczenie tego ryzyka. Zdarzenia tzw. chemiczne to akcje, w których może wystąpić znaczna liczba poszkodowanych w trudnym do wytyczenia obszarze. Prawdopodobnie głównymi problemami będą zatrucia wziewne lub oparzenia górnych dróg oddechowych mogące skutkować stanem nieprzytomności poszkodowanych. Działania ratownicze w tego typu zdarzeniach są skomplikowane, a mogą też być jeszcze znacznie utrudnione ze względu na możliwość szybkiego rozprzestrzeniania się niebezpiecznego medium, jeśli będzie nim gaz lub aerozol. Efektem tego będzie niewątpliwym problem w określeniu strefy zagrożenia przy braku możliwości ograniczenia zagrożenia do przestrzeni zamkniętej. Obserwacje i analizy ćwiczeń oraz zdarzeń rzeczywistych wykazały, że w przypadku dużej liczby

poszkodowanych z powodu oddziaływania substancji chemicznych (Moskwa 2002 r. 130 ofiar śmiertelnych, Tokio 1995 r. 12 ofiar śmiertelnych, 3 tys. rannych) wielkie znaczenie ma sprawna i właściwa pod względem jakościowym przyjęta technika ewakuacji poszkodowanych ze strefy zagrożenia. Można postawić nietrudną do udowodnienia tezę, że nie tylko szybkość, ale i jakość zastosowanych technik ewakuacji, a także właściwe postępowanie medyczne jeszcze w strefie zagrożenia może mieć decydujące znaczenie dla stanu poszkodowanych w zdarzeniach chemicznych spowodowanych katastrofą naturalną czy awarią techniczną (w tym działalnością terrorystyczną). Podkreślić także należy fakt, że zawsze priorytetowe działania strażaków przybywających na miejsce zdarzenia skupiają się przede wszystkim wokół ratowania i ewakuacji ludzi ze strefy zagrożenia, a dopiero w następnej kolejności podejmowane są działania związane z zatrzymaniem emisji czy neutralizacją substancji i odkażaniem sprzętu [5].

Segregację medyczną poszkodowanych w wyniku wystąpienia nagłych zdarzeń, których konsekwencją jest wystąpienie stanu nagłego zagrożenia zdrowotnego, należy rozumieć jako podjęcie decyzji o priorytetach leczniczo-transportowych. Segregacja medyczna powinna być wykonywana przez każdego ratownika, segregacja pierwotna należy do katalogu prawnie określonych zadań strażaka ratownika, który zdobył niezbędną wiedzę merytoryczną w ramach kursów kwalifikowanej pierwszej pomocy. Reguluje to *Ustawa z dnia 8 września 2006 roku o Państwowym Ratownictwie Medycznym*. W zdarzeniach z zagrożeniami o charakterze chemicznym, z uwagi na konieczność działania ratowników z użyciem środków ochrony dróg oddechowych i środków ochrony indywidualnej ciała, w strefie zagrożenia problem określenia priorytetów leczniczo-transportowych staje się szczególnie trudny. Ograniczona przez parametry techniczne ubiorów możliwość oceny stanu poszkodowanego, utrudnienia w komunikacji i badaniu, stres wynikający z działania w strefie zagrożenia, trudności techniczne w przemieszczaniu poszkodowanych niezdolnych do poruszania się o własnych siłach są dla ratowników dużym wyzwaniem. Przyjąć jednak należy, że ocena podstawowych funkcji życiowych poszkodowanego jest możliwa nawet w strefie zagrożenia, czyli spełnione zostają podstawowe przesłanki do nadania priorytetu. W tym miejscu należy stwierdzić, że z uwagi na konieczność natychmiastowej ewakuacji ze strefy zagrożenia chemicznego, które stanowi bezpośrednio zagrożenie życia – wszystkie osoby znajdujące się w strefie należą do grupy „czerwonej” – osób wymagających natychmiastowych, ratujących życie, działań ratowniczych. I oto pojawia się problem kolejności udzielania pomocy w danej grupie segregacyjnej. O ile w stanach pourazowych często można określić pierwszeństwo udzie-

lania pomocy w oparciu o kryteria medyczne, o tyle w przypadku konieczności ewakuacji osób ze strefy zagrożenia oddziaływaniem substancji chemicznej (np. w postaci gazu lub aerozolu) takich kryteriów nie można zastosować – stan zdrowia różnych poszkodowanych może być bardzo podobny. Różnice pomiędzy nimi mogą dotyczyć czasu dotarcia ratowników, zdolności do samodzielnego przemieszczania, ew. konieczności wykonania dostępu. Analiza ćwiczeń i zdarzeń rzeczywistych prowadzi do wniosku, że jednym z czynników decydujących o kolejności udzielania pomocy w strefie zagrożenia oddziaływaniem szkodliwej substancji chemicznej jest czas dotarcia ratowników do osoby poszkodowanej – czyli niezwłoczna ewakuacja pierwszych osób, do których dotarli ratownicy. Wdrażane niekiedy założenie, że priorytetem jest rozpoznanie całej strefy zagrożenia, a potem dopiero udzielanie pomocy – czyli głównie ewakuacja – wzorowane na zasadach segregacji pierwotnej poza strefą zagrożenia, jest w przypadku zagrożeń chemicznych niewłaściwe i nie powinno być przyjmowane. Procedury kwalifikowanej pierwszej pomocy przyjęte w KSRG rekomendują, w przypadku zagrożeń o charakterze chemicznym, niezwłoczną izolację dróg oddechowych poszkodowanego od atmosfery otaczającej. Zasada ta w pewnym stopniu koresponduje z technikami ochrony dróg oddechowych rekomendowanymi między innymi przez dostawców ochronnych „zestawów ucieczkowych”. Jest to działanie logiczne, gdyż przerwanie ekspozycji poszkodowanego na toksyczne składniki mieszaniny oddechowej zwiększa jego szanse przeżycia i uniknięcia kalectwa. W standardowych zestawach do udzielania kwalifikowanej pierwszej pomocy pozostających w dyspozycji PSP, zarówno samorozprężalne worki oddechowe, jak i respiratory transportowe, stwarzają możliwość całkowitej izolacji dróg oddechowych osoby poszkodowanej od atmosfery zewnętrznej, zapewniając możliwość samodzielnej wentylacji poszkodowanego 100-procentowym tlenem. Dostępne również zestawy do tlenoterapii biernej, przy wykorzystaniu maksymalnego (dostępnego w standardowej konfiguracji reduktora) przepływu tlenu 25 l/min, stwarzają szansę na znaczne zmniejszenie zawartości szkodliwych substancji chemicznych w mieszaninie oddechowej poszkodowanego. Wspomnieć należy, że z uwagi na fizjologiczne uwarunkowania czasu wdechu i wydechu (stosunek 1:2) jeden zestaw do tlenoterapii można zastosować u dwóch poszkodowanych jednocześnie. Wymaga to jednak właściwego wyszkolenia ratowników oraz znakomitej organizacji działań, w tym zdyscyplinowania poszkodowanych. Powyższe rozważania odnoszą się do poszkodowanych, którzy z różnych przyczyn (obrażenia układu ruchu, brak dostępu) nie są w stanie samodzielnie się poruszać lub są ewakuowani pod bezpośrednią opieką ratowników. Pozo-

stali poszkodowani poruszający się o własnych siłach mogą nierzadko samodzielnie opuścić strefę zagrożenia – pod warunkiem wskazania im najbezpieczniejszej drogi ewakuacji – dla tego celu nieocznione są, będące na wyposażeniu PSP, mierniki stężenia substancji szkodliwych i tlenu w atmosferze otaczającej – zwłaszcza że szereg substancji szkodliwych nie ma zapachu lub, w zależności od stężeń, ich zapach jest przez ludzi niewyczuwalny. Techniki przemieszczania poszkodowanych z wykorzystaniem chwytów ratowniczych i różnego rodzaju noszy są przedmiotem opracowań specjalistycznych, wszyscy powinni jednak pamiętać, że skuteczność działań ratowniczych zależy nie tylko od dostępności sprzętu, ale również od umiejętności jego wykorzystywania, zwłaszcza w trudnych warunkach. Jedyną metodą osiągnięcia odpowiedniego poziomu wyszkolenia jest prowadzenie regularnych ćwiczeń i szkoleń w warunkach maksymalnie zbliżonych do rzeczywistej scenarii zdarzenia z zagrożeniem chemicznym. Perfekcyjne wyszkolenie musi obowiązywać nie tylko ratowników działających w strefie zagrożenia, ale również dowódców. Całkowicie odrębnym zagadnieniem jest odpowiednie szkolenie i przygotowanie personelu w zakładach o dużym oraz zwiększonym ryzyku, a także wdrożenie procedur postępowania, tworzenie oraz aktualizowanie planów i zasad w przypadku zagrożeń. Niezwykle trudne warunki działania ratowników w strefie zagrożenia nakładają na dowódców, odpowiedzialnych za bezpieczeństwo na terenie akcji, szczególne obowiązki w zakresie nadzoru nad sposobem realizacji zaleceń dotyczących bezpieczeństwa, w tym stanem psychofizycznym ratowników. Praca w ubraniu gazoszczelnym, w stresie, związana wielokrotnie z dużym wysiłkiem fizycznym, nierzadko w wysokiej temperaturze otoczenia to czynniki predysponujące do zaburzeń postrzegania, odwodnienia czy udaru cieplnego. Niestety nie zawsze ratownicy i dowódcy są świadomi tych zagrożeń, gdzie rzeczywistym priorytetem jest szybkość działania, a nie bezpieczeństwo. W wielu przedsiębiorstwach funkcjonują zakładowe komórki ratownicze, często nowoczesnie wyposażone, dobrze wyszkolone i co najważniejsze, składające się z ludzi znających proces technologiczny, miejscowe warunki i zagrożenia. Dlatego konieczna jest właściwa współpraca pomiędzy ratownikami, a innymi podmiotami, w tym specjalistami i ekspertami, posiadającymi w danej sytuacji wiedzę o procesie technologicznym, lokalizacji substancji, ich rodzaju, zaistniałych i mogących zaistnieć zagrożeniach itd. Oczywiście prawdopodobnie bez wcześniejszych „przygotowań” takich, jak np. szkolenia, tworzenie planów, wspólne ćwiczenia i ustalenia, taka współpraca nie będzie efektywna. Dlatego warto w trakcie analizy zagrożeń, tworzenia planów ratowniczych i ustaleń zadbać o weryfikację zgodności przyjętych zasad i procedur oraz wyposażenia dla optymalnego

wykorzystania dostępnych zasobów miejscowych. Niestety zakładowe komórki ratownicze, o ile nie są jednostkami KSRG, nie mają obowiązku realizacji procedur z zakresu kwalifikowanej pierwszej pomocy, ani posiadania standardowego sprzętu do tych działań – może to mieć niekorzystny wpływ na skuteczność ratowania poszkodowanych.

Ewakuacja osoby poszkodowanej ze strefy zagrożenia szkodliwą substancją chemiczną nie zawsze przerywa ekspozycję poszkodowanego na zagrożenie. W wielu przypadkach substancja szkodliwa – zwłaszcza w postaci cieczy, pozostaje na powierzchni skóry lub ubrania, nadal stwarzając ryzyko niekorzystnego oddziaływania: na powierzchnię skóry i błon śluzowych, na organy i narządy wewnętrzne – w przypadku substancji wchłaniających się przez skórę i błony śluzowe lub przez układ oddechowy. Zachodzi wtedy konieczność niezwłocznego przerwania ekspozycji poprzez przeprowadzenie dekontaminacji wstępnej osób poszkodowanych.

Dekontaminacja wstępna, zgodnie z wiedzą medyczną i dobrą praktyką ratowniczą, ma zasadnicze znaczenie dla bezpieczeństwa poszkodowanych w wyniku skażenia, realizowana powinna być w trybie pilnym na miejscu zdarzenia, a polega ona na zmyciu, przetarciu odsłoniętych części ciała przy użyciu rękawic, ręczników lub gąbek nasączonych roztworem myjącym, dezaktywującym lub wodą oraz usunięciu odzieży i przebraniu poszkodowanych w odpowiednio skonfigurowany ubiór zastępczy zapewniający komfort oczekiwania na dekontaminację ostateczną. W wielu przypadkach dekontaminacja wstępna wymaga zapewnienia intymności i komfortu rozbierania oddzielnie dla mężczyzn i kobiet wraz z dziećmi, stąd istnieje konieczność przygotowania odpowiednich warunków działania, np. namiotów służących jako przebieralnie. W przypadku niemożliwego do wykluczenia zdarzenia o charakterze terrorystycznym z zastosowaniem bojowych środków trujących dekontaminacja wstępna powinna opierać się na wykorzystaniu specjalnych substancji dezaktywujących, dostępnych praktycznie jedynie w zasobach wojskowych. Kwalifikacja miejsc narażonych na uwolnienie bojowych środków trujących oraz ocena ryzyka takich zdarzeń to podstawowe przesłanki, by wyposażać wyznaczone podmioty przewidziane do realizacji zadań z zakresu dekontaminacji wstępnej w odpowiednie zestawy dezaktywujące. Sprawa jest szczególnie ważna ze względu na to, że w takich przypadkach użycie wody nie jest zalecane. Z uwagi na szybkość wchłaniania się tych substancji dekontaminacyjne działania ratownicze powinny być podjęte niezwłocznie. Przerwanie lub znaczne ograniczenie ekspozycji na chemiczną substancję szkodliwą w procesie dekontaminacji wstępnej nie likwiduje zagrożenia całkowicie. Jakkolwiek w wyniku prowadzonych poprawnie działań ratowniczych – po dekontaminacji wstępnej można oczekiwać usunię-

cia do 90% skażeń, to jednak dla całkowitej likwidacji zagrożenia konieczne jest przeprowadzenie dekontaminacji ostatecznej.



Ryc. 3. Poszkodowany leżący przygotowywany do dekontaminacji całkowitej przez personel ochrony zdrowia (fot. A. Janiczek)

Fig. 3. The victim lying and prepared for total decontamination by health care personnel (photo A. Janiczek)



Ryc. 4. Poszkodowany chodzący przed wejściem do kabiny dekontaminacyjnej (fot. A. Janiczek)

Fig. 4. The victim walking in front of the entrance to the decontamination cabin (Photo by A. Janiczek)



Ryc. 5. Poszkodowany chodzący po dekontaminacji całkowitej, w ubiorze zastępczym, pod opieką personelu medycznego (fot. A. Janiczek)

Fig. 5. The victim walking after the total decontamination in the second clothing, under the care of medical staff (photo A. Janiczek)

Do wykonania tego zadania niezbędne jest specjalne wyposażenie – namiotowe lub kontenerowe zestawy dekontaminacyjne, zaopatrzenie: woda, detergenty, energia elektryczna, personel wyszkolony w obsłudze urządzeń oraz personel ochrony zdrowia odpowiednio wyposażony i przeszkolony do prowadzenia dekontaminacji ostatecznej. Przygotowanie zestawów do dekontaminacji ostatecznej, ich umiejscowienie, obsługa, utrzymanie w gotowości i finansowanie ich działalności to problemy dotychczas w naszym kraju kompleksowo nierozwiązane. Przykładem mogą być mistrzostwa EURO 2012, które stały się bodźcem do stworzenia przez MSW zespołu mającego przygotować koncepcję i rekomendację w zakresie postępowania w zagrożeniach CBRN. Powstały szczegółowe ustalenia zespołu:

1. Dekontaminacja ostateczna nie jest działaniem ratowniczym i jako taka nie musi być realizowana w trybie natychmiastowym.
2. Przygotowanie do działania zestawu do dekontaminacji ostatecznej musi trwać kilkadziesiąt minut i wymaga zaangażowania kilkunastu osób.
3. Poszkodowane osoby po przeprowadzeniu w sposób właściwy dekontaminacji wstępnej nie stanowią zagrożenia dla personelu medycznego stosującego lekkie ubiory ochronne.
4. Osoby po dekontaminacji wstępnej, po urazach lub w złym stanie zdrowia z innych przyczyn, zaopatrzone przez ratowników działających na poziomie kwalifikowanej pierwszej pomocy mogą wymagać realizacji medycznych czynności ratunkowych przez personel zespołów ratownictwa medycznego.
5. Próby organizacji dekontaminacji ostatecznej w okolicy miejsca zdarzenia wymagają:
 - a) organizacji i realizacji transportu zestawu do miejsca zdarzenia – minimum kilkadziesiąt minut – do kilku godzin,
 - b) przygotowania zestawu do działania – minimum kilkadziesiąt minut,
 - c) zabezpieczenia personelu medycznego do przeprowadzenia dekontaminacji – nie zawsze możliwe (udział personelu zespołów ratownictwa medycznego w procesie dekontaminacji ostatecznej jest niezasadny, gdyż nie są to działania ratownicze i jako takie nie wchodzą w zakres obowiązków ZRM – mogłoby to spowodować niezasadne obniżenie poziomu gotowości operacyjnej systemu PRM),
 - d) zabezpieczenia zaopatrzenia wodnego – w wielu miejscach zdarzenia może to być poważny problem logistyczny rozwiązywany przez jednostki KSRG bardzo dużym nakładem sił i środków,
 - e) zabezpieczenia ładu i porządku,
 - f) zabezpieczenia sanitarnego i socjalnego.

Próby organizacji dekontaminacji ostatecznej niejednokrotnie dowiodły, że ma to sens jedynie w miejscach przewidywanych zdarzeń z zagrożeniami o charakterze chemicznym, np. na lotniskach. Wobec skuteczności właściwie przeprowadzonej dekontaminacji wstępnej oraz nieproporcjonalnych do ewentualnych korzyści trudności w organizacji dekontaminacji ostatecznej na miejscu zdarzenia jedynym racjonalnym rozwiązaniem wydaje się organizacja dekontaminacji ostatecznej dla skażeń o charakterze chemicznym dużej liczby osób poszkodowanych przed wyznaczonym Szpitalnym Oddziałem Ratunkowym. Takie rozwiązanie jest zgodne z prawnym wymogiem dla Szpitalnego Oddziału Ratunkowego w zakresie organizacji dekontaminacji i pozwala na optymalne wykorzystanie kwalifikacji personelu medycznego. Przygotowanie mobilnego zestawu do dekontaminacji ostatecznej przekracza aktualne możliwości personelu szpitala – w tym zakresie należy wypracować formułę współpracy z jednostkami Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego. Przeprowadzone w różnych miejscach kraju ćwiczenia wykazały, że strażacy są w stanie przygotować przed szpitalem zestaw do dekontaminacji ostatecznej w ciągu kilkudziesięciu minut – stworzenie możliwości zasilania zestawu w wodę i energię elektryczną z instalacji szpitala może ten czas skrócić o kilkanaście minut. Po przeprowadzeniu przez personel szpitala działający w lekkich ubiorach ochronnych dekontaminacji ostatecznej zgodnie z zasadami medycznego mycia chorych i z zachowaniem intymności działań poszkodowani w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego są kierowani do SOR, a poszkodowani bez wskazań do hospitalizacji pod opiekę osób wyznaczonych przez wojewodę i struktury zarządzania kryzysowego do realizacji zabezpieczenia socjalnego.

Modelowe rozwiązanie problemu dekontaminacji w zdarzeniach z zagrożeniami o charakterze chemicznym opierać się więc powinno na następujących zasadach:

1. Przybycie do miejsca zdarzenia – podmioty KSRG.
2. Identyfikacja zagrożenia i wyznaczenie strefy zagrożenia – podmioty KSRG.
3. Dotarcie do poszkodowanych, ew. wykonanie dostępu – podmioty KSRG.
4. Udzielenie kwalifikowanej pierwszej pomocy, w tym ewakuacja ze strefy zagrożenia – podmioty KSRG.
5. Dekontaminacja wstępna poszkodowanych – podmioty KSRG.
6. Wspomaganie medyczne podmiotów KSRG i medyczne czynności ratunkowe wobec osób po dekontaminacji wstępnej – zespoły ratownictwa medycznego z wykorzystaniem ubiorów ochronnych.

7. Transport poszkodowanych do wyznaczonego szpitala (ZRM) dla poszkodowanych tego wymagających, pozostali – środkami transportu zabezpieczonymi przez struktury zarządzania kryzysowego lub będącymi w dyspozycji KSRG.
8. Przygotowanie zestawu do dekontaminacji ostatecznej przed szpitalem – PSP, przy wsparciu przez personel szpitala.
9. Prowadzenie dekontaminacji ostatecznej – personel szpitala z wykorzystaniem ubiorów ochronnych.
10. Zabezpieczenie sanitarne działań i opieka nad poszkodowanymi bez wskazań do hospitalizacji – struktury zarządzania kryzysowego.

Realizacja kompleksowego zabezpieczenia poszkodowanych w zdarzeniach z zagrożeniami chemicznymi wymaga wdrożenia spójnej doktryny oraz stosownych rekomendacji, wprowadzenia standardów postępowania oraz wyposażenia na wszystkich poziomach kompetencji i organizacji, wypracowania i doskonalenia procedur działania, doskonalenia zawodowego personelu i systemowych ćwiczeń.

Podsumowanie

- Prowadzenie działań ratowniczych na wypadek zagrożeń chemicznych jest coraz częstsze i wymaga właściwych nakładów na organizację, przygotowanie i wyposażenie służb ratowniczych. Niemniej ważne są formalne i praktyczne możliwości współpracy służb ratowniczych i innych podmiotów.
- Konieczne jest systematyczne analizowanie zagrożeń i adekwatne przygotowanie do działań na wypadek zagrożeń chemicznych.
- Uregulowania prawne wymagają stałego „doskonalenia” w celu poprawy możliwości efektywnego prowadzenia działań ratowniczych i eliminowania wskazanych w artykule problemów.

Wnioski

Działania ratownicze prowadzone na miejscu zdarzenia, którym towarzyszy zagrożenie chemiczne, stanowią zagrożenie zarówno dla osób poszkodowanych, jak i ratowników. Doskonalenie procedur działań ratowniczych z uwzględnieniem dekontaminacji stanowi element bezwzględny do podniesienia poziomu skuteczności i bezpieczeństwa prowadzonych działań ratowniczych. Przedstawione w niniejszej pracy rozważania powinny stanowić zachętę dla decydentów do uregulowania omawianego obszaru w przepisach prawa, który stanowiłyby o obowiązku zaangażowania wszystkich podmiotów i służb ratowniczych w proces szkoleń, ćwiczeń, wyposażenia w niezbędny sprzęt ratowniczy. Powyższa analiza pozwala wysnuć wniosek, że to właśnie jasne uregulowania prawne są w stanie skutkować większym zaangażowaniem wszystkich niezbędnych w tego

typu działaniach ratowniczych podmiotów i służb ratowniczych. Praca ta powinna stanowić poprzez zawarte w jej treści diagnozy, przemyślenia i propozycje, zachętę do dalszych rozważań naukowych i merytorycznej dyskusji.

Literatura

1. Konieczny J., Wawrzynowicz H., Romańczukiewicz J., *Katastrofa chemiczna – niewidzialne zagrożenie*, Inowrocław – Poznań – Warszawa 2008.
2. Zboina J., *Istotne zmiany w systemie oceny zgodności wyrobów*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza”, 3-4, 2007, 1-2, 2008.
3. Langner M., *Koncepcja prowadzenia dekontaminacji uszkodzonych przez jednostki ratowniczo-gaśnicze Państwowej Straży Pożarnej*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza”, 1, 2011.
4. Maciejewski P., Pich R., Wrzesiński J. A., *Organizacja ruchu uszkodzonych w czasie likwidacji skażeń (dekontaminacji)*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza”, 3, 2011.
5. Krasowski T., *Techniki ewakuacji uszkodzonych nieprzytomnych w zdarzeniach chemicznych*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza”, 2, 2010.
6. Maciejewski P., Pich R., Wrzesiński J., *Specjalistyczne grupy ratownictwa chemiczno-ekologicznego Państwowej Straży Pożarnej – zadania i wyposażenie. Cz. I.*, „Zeszyty Naukowe WSOWL”, 1, 2010.
7. Polska Norma: Środki i urządzenia do likwidacji skażeń – Terminologia PN-V-01009:1999.
8. *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 października 2006 r. w sprawie systemów wykrywania skażeń i właściwości organów w tych sprawach.*
9. *Ustawa z dnia 8 września 2006 roku o Państwowym Ratownictwie Medycznym.*

st. sekc. dr Tomasz Węsierski, adiunkt w zakładzie Ratownictwa Chemicznego i Ekologicznego Szkoły Głównej Służby Pożarniczej. W służbie PSP od 2008 r. W latach 2010-2011 z-ca dyrektora ds. naukowo-badawczych CNBOP-PIB.

dr Robert Gałązkowski, adiunkt w Zakładzie Ratownictwa Medycznego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

mł. bryg. mgr inż. Jacek Zboina, absolwent Szkoły Głównej Służby Pożarniczej (SGSP) w zakresie Inżynierii Bezpieczeństwa (studia inżynierskie ukończone w 1999 rok, magisterskie w 2001 rok) – funkcjonariusz, oficer Państwowej Straży Pożarnej. Ukończone studia podyplomowe Menedżer Innowacji w Szkole Głównej Handlowej (SGH) 2011 roku. Aktualnie Z-ca Dyrektora CNBOP PIB ds. certyfikacji i dopuszczeń.