

Choroby zakaźne w sytuacjach kryzysowych.

Część II. Klęski żywiołowe

Infectious diseases in crisis. Part II. Natural disasters

ANNA GŁOGOWSKA-GRUSZKA ^{1/}, AGATA WYPYCH-ŚLUSARSKA ^{2/}, JOANNA KASZNIA-KOCOT ^{2/},
JOLANTA MALINOWSKA-BOROWSKA ^{3/}

^{1/} Zakład Higieny Komunalnej i Nadzoru Sanitarnego, Katedra Toksykologii i Uzależnień, Wydział Zdrowia Publicznego, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

^{2/} Zakład Epidemiologii, Katedra Epidemiologii i Biostatystyki, Wydział Zdrowia Publicznego, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

^{3/} Zakład Toksykologii i Ochrony Zdrowia w Środowisku Pracy, Katedra Toksykologii i Uzależnień, Wydział Zdrowia Publicznego, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Klęski żywiołowe towarzyszą człowiekowi od początku jego istnienia. W ostatnich latach, głównie ze względu na zmiany klimatyczne związane z globalnym ociepleniem i wzrost liczby ludności na świecie, skala i zasięg tych zjawisk znacząco wzrosły. Każdego roku na świecie występuje ok. 450-800 katastrof naturalnych, których bezpośrednimi skutkami są przede wszystkim natychmiastowe i nagłe zgony oraz zniszczona infrastruktura. Skutkiem kataklizmu może być również zwiększona zachorowalność i umieralność na choroby zakaźne i związane z tym zwiększone ryzyko wybuchu epidemii, mogącej rozprzestrzenić się w inne rejony świata. W niniejszej pracy zaprezentowano najczęściej występujące choroby zakaźne na terenach dotkniętych przez takie kataklizmy jak: powodzie, huragany, tornada, tajfuny, trzęsienia ziemi oraz tsunami.

Słowa kluczowe: choroby zakaźne, klęski żywiołowe, powodzie, huragany, trzęsienia ziemi, tsunami, epidemie chorób zakaźnych

Natural disasters have been a threat to human population since the beginning of mankind. In recent years, mostly because of the climate change due to global warming and the world's population growth, the range and extent of the disasters has increased significantly. There are 450-800 natural disasters occurring worldwide every year, which result in sudden deaths and destruction of infrastructure. It has been reported that natural disasters are frequently followed by an increased morbidity and mortality, which result from infectious diseases raising risk of an outbreak. The latter may easily spread to other parts of the world. This study presents the most common infectious diseases resulting from floods, hurricanes, tornadoes, earthquakes and tsunamis.

Key words: infectious diseases, natural disasters, floods, hurricanes, earthquakes, tsunamis, infectious diseases epidemics

© Hygeia Public Health 2014, 49(2): 186-191

www.h-ph.pl

Nadesłano: 02.06.2014

Zakwalifikowano do druku: 09.06.2014

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr Anna Głogowska-Gruszka
Zakład Higieny Komunalnej i Nadzoru Sanitarnego, Katedra
Toksykologii i Uzależnień, Wydział Zdrowia Publicznego, Śląski
Uniwersytet Medyczny w Katowicach
ul. Medyków 18, 40-752 Katowice
e-mail: aglogowska@sum.edu.pl

xx Wprowadzenie

Klęski żywiołowe towarzyszą człowiekowi od początku jego istnienia i zawsze wiązały się ze wzrostem zachorowalności i śmiertelności, w tym również z powodu chorób zakaźnych. Z powodu różnego rodzaju klęsk żywiołowych rocznie cierpi nawet 217 milionów ludzi na całym świecie. Według szacunkowych danych w 2000 roku przynajmniej 75% światowej populacji żyło na terenach zagrożonych wystąpieniem klęski żywiołowej. Szacuje się, że w ostatnich latach skala i zasięg tych zjawisk znacząco wzrosły. Pomiędzy latami 2000 a 2009 było trzy razy więcej katastrof natu-

ralnych, niż w między 1980 a 1989 rokiem. Każdego roku na świecie występuje ok. 450-800 klęsk żywiołowych. Przyczyną tego są najprawdopodobniej zmiany klimatyczne związane z globalnym ociepleniem, ale również wzrost liczby ludności na świecie zmuszający do zasiedlania terenów szczególnie podatnych na występowanie katastrof naturalnych, a także zwiększone tempo urbanizacji oraz związane z tym wylesienie i degradacja środowiska naturalnego [1, 2].

Do skutków klęsk żywiołowych zalicza się przede wszystkim natychmiastowe i nagłe zgony oraz wzrost liczby niepełnosprawnych. Dla przykładu w trzęsieniu

ziemi na Haiti w 2010 r. w przeciągu kilku minut zginęło 230 000 ludzi [3]. Z powodu cyklonu Nargis, który w 2008 r. uderzył w Myanmar, w krótkiej chwili życie straciło 80 000 ludzi [4]. Typowym efektem kataklizmów jest również zniszczona infrastruktura, przerwanie ciągłości funkcjonowania systemu ochrony zdrowia, zniszczenia mienia, oraz wystąpienie różnych chorób zarówno zakaźnych jak i niezakaźnych. Rozmiar i skala zachorowalności oraz umieralności spowodowanych klęskami żywiołowymi zależy od profilu ludności dotkniętej katastrofą. Sytuację zdrowotną dodatkowo pogarsza niedożywienie, stres, zmęczenie, sfłoczenie ocalałych i niehigieniczne warunki życia [5].

Najczęstszymi przyczynami zachorowań i zgonów w pierwszych dniach po wystąpieniu klęski żywiołowej są: utonięcia, różnego typu urazy, złamania, poparzenia itp. [1, 6]. Wbrew powszechnej opinii, w krótkim czasie po wystąpieniu kataklizmu nie ma zbyt wysokiego ryzyka rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych. Warto również pamiętać, że ciała osób, które zmarły bezpośrednio w wyniku katastrofy nie stanowią źródła chorób zakaźnych ani też nie stwarzają zagrożenia wybuchu epidemii. Tylko w przypadku osób, które jeszcze przed kataklizmem chorowały na cholere, gruźlicę lub wirusowe gorączki krwotoczne istnieje pewne ryzyko przeniesienia zakażenia na inne osoby. Wynika to z faktu, że mikroorganizmy chorobotwórcze nie są w stanie przetrwać zbyt długo w obrębie martwego organizmu [6-8].

Pierwsze przypadki chorób zakaźnych związanych z katastrofą naturalną pojawiają się do około 4 tygodni od kataklizmu. Największe ryzyko rozwoju epidemii występuje po ok. 4 tygodniach od zdarzenia. Pojawienie się chorób zakaźnych jest wtedy najczęściej związane z załamaniem się systemu opieki zdrowotnej (ograniczony dostęp do służb medycznych, placówki służby zdrowia również mogły ucieść w wyniku klęski żywiołowej), przerwaniem programów szczepień lub kontroli czynników przenoszących zakażenia (tzw. wektorów), brakiem bądź niedoborem bezpiecznej żywności oraz wody, źle zaplanowanymi i przeludnionymi miejscami schronienia, brakiem dostępu do sanitariatów, niskim poziomem higieny osobistej czy rozprzestrzenianiem się komarów bądź gryzoni [6, 9].

Według Światowej Organizacji Zdrowia najczęstsze zachorowania po przejściu klęsk żywiołowych to: różnego typu biegunki, malaria, ostre infekcje dróg oddechowych i odra [8]. Oczywiście wystąpienie poszczególnych rodzajów chorób zależy od: rodzaju klęski żywiołowej, jaki dotknie dany obszar, obecności w środowisku czynnika zakaźnego (np. wzrost zachorowań na malarię jest możliwy tylko w regionach jej endemicznego występowania) oraz od dostępu i jakości publicznej opieki zdrowotnej [8, 10].

Klęski żywiołowe są klasyfikowane na różne sposoby. Najprostszy podział to katastrofy o pochodzeniu atmosferycznym, hydrologicznym i geologicznym [8]. Jeszcze inna klasyfikacja wyróżnia katastrofy o charakterze biologicznym (np. epidemie chorób zakaźnych), geofizycznym (np. trzęsienia ziemi) i zależnym od klimatu (powodzie, wichury, susze, itp.) [2]. Najczęściej przyjęta klasyfikacja dzieli kataklizmy na trzy główne grupy: hydrometeorologiczne (np. powodzie, sztormy, tajfuny, huragany, tornada), geomorfologiczne (np. lawiny, osunięcia się ziemi) i geofizyczne (np. trzęsienia ziemi, tsunami, wybuchy wulkanów) [6]. W niniejszej pracy zostanie omówiony wpływ najczęstszych katastrof: hydrometeorologicznych i geofizycznych na występowanie chorób zakaźnych w dotkniętej nimi populacji.

Katastrofy hydrometeorologiczne a choroby zakaźne

Najczęstszym rodzajem klęsk żywiołowych są powodzie, które, jak szacuje się, stanowią ponad 40% wszystkich katastrof naturalnych [10]. Ocenia się, że rocznie powodzie dotykają prawie 75 mln ludzi na świecie, powodując średnio 20 tys. zgonów [1]. Mogą one zostać spowodowane intensywnymi, często kilkunastodniowymi opadami deszczu, ale także mogą być następstwem tajfunów, huraganów, sztormów czy cyklonów. Bezpośredni kontakt ofiar z wszechobecną zanieczyszczoną wodą, a potem sprzątanie po przejściu kataklizmu może spowodować gwałtowny wzrost zachorowań na takie choroby jak: tyfus, cholera, leptospiroza, wirusowe zapalenie wątroby typu A, zapalenie spojówek lub skóry, infekcje uszu, gardła, ran, ale także malaria, żółta gorączka, gorączka Zachodniego Nilu czy gorączka denga [8, 10, 11].

Dane ze Stanów Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii oraz z południowej Azji wskazują, że ostre infekcje dróg oddechowych są najczęstszą przyczyną zachorowań na terenach popowodziowych i wynikają z utraty schronienia oraz ze znacznej ekspozycji na deszcz i wody powodziowe [11, 12]. Podczas powodzi w Pakistanie w 2010 roku, spowodowanych przez rekordowe opady deszczu, stwierdzono ponad 114 tys. takich zachorowań [13]. Zapadalność na ostre infekcje dróg oddechowych wzrosła 4-krotnie w ciągu 30 dni po przejściu huraganu Mitch w Nikaragui [8]. Ta grupa zachorowań była też główną przyczyną zachorowalności i śmiertelności wśród dzieci poniżej 5 roku życia na terenach dotkniętych cyklonem Nargis w Myanmar [4] oraz była najczęstszą przyczyną konsultacji lekarskich po przejściu tajfunu Yolanda (Haiyan) na Filipinach w listopadzie 2013 r. Tylko w przeciągu miesiąca od kataklizmu stwierdzono ponad 8 tysięcy ostrych infekcji dróg oddechowych [14, 15].

Jednym z najpoważniejszych zagrożeń w rejonach dotkniętych przez powódź są ostre biegunki. Wysoki wzrost zachorowań na choroby biegunkowe wystąpił po powodziach w Mozambiku w 2000 roku, przy czym nie stwierdzono przypadków cholery czy czerwonej bakteryjnej [16]. Ponad 17 tys. przypadków chorób, w przebiegu których pojawiła się biegunka, zanotowano po powodziach w Bangladeszu w 2004 r. Były one wywołane m. in. przez enterotoksyczne szczepy *Escherichia coli* oraz przez *Vibrio cholerae* O1 [17]. Badania przeprowadzone wśród populacji Indonezji po powodziach w latach 2001-2003 wykazały, że osoby, które były bezpośrednio narażone na kataklizm, czterokrotnie częściej chorowały na biegunki spowodowane przez *Salmonella enterica* serotyp A [6]. W Pakistanie po powodziach w 2010 r. zanotowano ponad 115 tys. przypadków ostrych biegunek, a w regionie Khyber Pakhtunkhwa, który był najbardziej dotknięty kataklizmem, była to główna przyczyna konsultacji medycznych [13]. Po przejściu cyklonu Nargis w 2008 roku w Myanmarze stwierdzono gwałtowny wzrost przypadków ostrych biegunek, w tym również cholery (zapadalność: 798,81 na 100 tys. vs 571,4 na 100 tys. w roku 2007) oraz czerwonej (zapadalność: 350 na 100 tys. vs 502,27 na 100 tys.) [4].

Warto zaznaczyć, że wzrost zachorowań na choroby biegunkowe po powodziach dotyczy nie tylko krajów ubogich i rozwijających się, ale jest również realnym zagrożeniem w krajach rozwiniętych i zamożnych, aczkolwiek skala zagrożenia jest nieporównywalnie mniejsza. W Niemczech po powodzi w Saksonii w 2002 roku 6,9% spośród badanych osób w kilka dni po powodzi cierpiało na choroby żołądkowo-jelitowe [18]. Zaburzenia żołądkowe stwierdzano również u ofiar powodzi w Wielkiej Brytanii w 2005 r. [12]. W kilka dni po powodzi spowodowanej przez huragan Katrina u 4% ocalałych stwierdzono zaburzenia żołądkowo-jelitowe spowodowane przez norowirusy. Przyczyną tych zachorowań było przełudnienie i zły stan sanitarny w miejscach przeznaczonych na schroniska [19]. Stwierdzono również kilka przypadków biegunek spowodowanych przez pałeczki *Salmonella* i *Vibrio cholerae* O1 [8]. Również w Polsce po powodzi stulecia w 1997 r. stwierdzono znaczny wzrost liczby przypadków zatruc pokarmowych spowodowanych przez inne czynniki niż pałeczki *Salmonella* na terenach województw objętych powodzią. Najwięcej przypadków zarejestrowano w województwach wrocławskim (1232) i jeleniogórskim (87), czyli tych, które w owym czasie ucierpiały najbardziej. Warto podkreślić, że był to jedyny stwierdzony wzrost zachorowań. Nie stwierdzono większej niż zwykle liczby przypadków durów brzusznych, durów rzekomych, czerwonej bakteryjnej, WZW typu A czy biegunek u dzieci do lat 2 [20].

Kataklizmy hydrometeorologiczne mogą również spowodować wzrost zachorowań na odrę. Przykładowo na Filipinach ogółem 180 przypadków odrę w tym dwa śmiertelne stwierdzono w rejonie Eastern Visayas po przejściu wspomnianego już tajfunu Yolanda [14]. Zachorowania te były wynikiem stłoczenia ocalałych w centrach niesienia pomocy oraz niskiego poziomu zaszczepienia w populacji.

Liczne zachorowania na leptospirozę – chorobę zakaźną przenoszoną przez gryzonie, zanotowano po powodziach na Hawajach w 2004 r. [21], w Mumbaju w Indiach w 2000 r. [22] czy w Nikaragui w 1995 r., gdzie choroba przybrała postać krwotocznego zapalenia płuc stając się przyczyną 15 zgonów [23]. Epidemii leptospirozy stwierdzono również po powodziach na Tajwanie spowodowanych przez tajfun Nali w 2001 roku [24]. W Polsce po powodzi z 1997 roku nie zarejestrowano większej niż zwykle ilości przypadków zakażeń krętkami z rodzaju *Leptospira* [20].

Zwiększona zachorowalność na malarię po przejściu powodzi jest związana z wytworzeniem się idealnych warunków (długo stojąca woda) do gwałtownego namnożenia się komarów przenoszących tę chorobę. Podczas powodzi w Mozambiku w 2000 r. zachorowalność na malarię była 4-5-krotnie wyższa niż w okresie przedpowodziowym [16]. Również okresowe powodzie związane ze zjawiskiem El-Niño wiążą się z wystąpieniem epidemii malarii w północnym Peru [25] oraz z rozprzestrzenieniem się gorączki denga na kontynencie amerykańskim [26]. Po powodziach w Brazylii w 2008 r. stwierdzono ponad 57 tys. przypadków gorączki denga, z czego 67 przypadków było śmiertelnych [27]. Również na Wybrzeżu Kości Słoniowej w 2010 roku następstwem ulewnych deszczy i powodzi było ogromne namnożenie się komarów i pojawienie się zachorowań oraz przypadków śmierci z powodu gorączki denga [28]. Podobne zależności dotyczące wzrostu zapadalności na malarię po powodziach stwierdzono w Pakistanie, na Kostaryce, czy Dominikanie [13, 26]. Skutkiem powodzi było również wystąpienie kilku ognisk epidemicznych gorączki Zachodniego Nilu w Rumunii (1996-1997), w Czechach (1997) oraz we Włoszech (1998) [26]. Ponad tysiąc przypadków gorączki denga, w tym 3 śmiertelne stwierdzono po przejściu tajfunu Yolanda na Filipinach w listopadzie 2013 r. Większość przypadków (82%) miała miejsce w prowincji Leyte, która była jedną z najbardziej poszkodowanych w wyniku kataklizmu [29].

Efektom bezpośredniego kontaktu z zanieczyszczoną wodą powodziową są liczne infekcje skóry i oczu. W Pakistanie podczas powodzi w 2010 r. tylko w jednej prowincji Sindh stwierdzono prawie 144 tys. infekcji skóry [13]. U ponad 40% osób pracujących przy naprawie domów zniszczonych przez powódź

i huragan Katrina stwierdzono infekcje skórne. Dodatkowo w przeprowadzonym badaniu epidemiologicznym oszacowano, że ryzyko zachorowania wzrastało 20-krotnie wśród tych osób, które spały w podtopionych domach [30].

Liczne badania wykazały, że w domach zalanych przez powódź następuje intensywny wzrost pleśni. Różne gatunki pleśni mogą bezpośrednio powodować infekcje dróg oddechowych, ale też poprzez wytwarzanie mykotoksyn mogą mieć wpływ na pogorszenie funkcjonowania układu immunologicznego. Co prawda autorzy raportu z 2004 r. stwierdzili, że niekorzystny wpływ zapleśnienia pomieszczeń po powodziach na zdrowie osób dorosłych jest znikomy i dotyczy tylko osób wrażliwych takich jak astmatycy i dzieci [11]. Badania przeprowadzone po przejściu huraganu Katrina i Rita nie wykazały związku pomiędzy częstością występowania infekcji grzybiczych a mieszkaniem w domu zalanym przez powódź [31, 32]. W innych badaniach wykazano, że pomimo, iż mykotoksyny były obecne w zalanych domach nawet po 2 latach od przejścia huraganu Katrina to nie znaleziono żadnych dowodów na ich szkodliwe oddziaływanie na zdrowie [33, 34]. Z kolei badania przeprowadzone przez Hsu i wsp. wykazały, że powódź na Tajwanie w 2009 r. spowodowała znaczący wzrost stężenia zarodników grzybów w pomieszczeniach, w tym m.in. *Aspergillus versicolor*, który może powodować liczne problemy zdrowotne [35].

Katastrofy geofizyczne a choroby zakaźne

Trzęsienia ziemi są drugą najczęstszą katastrofą naturalną po powodziach. Są one zjawiskiem charakterystycznym dla regionów o dużej aktywności sejsmicznej, takich jak Środkowa i Południowa Ameryka oraz środkowa i południowo-wschodnia Azja. Wpływ trzęsień ziemi jest różny w zależności od ich mocy, intensywności, lokalizacji geograficznej, gęstości zaludnienia i stopnia rozwoju państwa, na terenie którego ono wystąpi [6]. Pojawienie się epidemii chorób zakaźnych na terenach po przejściu trzęsienia ziemi jest z reguły wynikiem zgromadzenia poszkodowanych w źle zaplanowanych i przeludnionych miejscach schronienia z ograniczonym dostępem do żywności i bezpiecznej wody. Zachorowania na choroby zakaźne mogą też wynikać z pogorszenia stanu sanitarnego na skutek zniszczenia infrastruktury wodnej i kanalizacyjnej bezpośrednio w trakcie trzęsienia ziemi.

Najczęstszym zachorowaniem na obszarach, które dotknęło trzęsienie ziemi, są różnego typu biegunki. Przykładowo, szacuje się w następstwie trzęsienia ziemi w Pakistanie w 2005 r. zanotowano wzrost o 42% liczby chorób biegunkowych i był on skutkiem źle przygotowanych obozów dla poszkodowanych [36]. Z tego samego powodu 1,6% spośród ponad 75,5 tys. poszkodowanych w trzęsieniu ziemi w Iranie w 2003 r.

doświadczyło zatruczeń żołądkowo-jelitowych [37]. Bardzo duża epidemia cholery z wysokim współczynnikiem śmiertelności miała miejsce na Haiti 9 miesięcy po trzęsieniu ziemi z 2011 r. Tylko w grudniu 2011 r. stwierdzono 522 335 przypadków cholery i 7001 zgonów z jej powodu. Choroba rozprzestrzeniła się również do sąsiedniej Dominikany powodując dodatkowe 21 432 przypadków zachorowań i 363 przypadków śmiertelnych [38]. *Vibrio cholerae* został zawleczony na Haiti przez nepalskich żołnierzy biorących udział w misji stabilizacyjnej ONZ. Przypuszcza się, że mikroorganizm przedostał się do środowiska przez nieszczelne rury ściekowe w obozie nepalskich żołnierzy; niektóre źródła sugerują również wylewanie odchodów bezpośrednio do rzeki, która przepływała przez tereny, na których później wybuchła epidemia [39, 40]. Tak liczne przypadki zachorowań oraz śmierci z powodu cholery wynikały z bardzo złych warunków sanitarnych, jakie panowały na Haiti jeszcze przed trzęsieniem ziemi (tylko 69% populacji miało dostęp do bezpiecznej wody i 17% korzystało z urządzeń sanitarnych), a które zostały jeszcze dodatkowo pogorszone przez ten kataklizm [3].

Częste wśród ofiar trzęsień ziemi są również ostre infekcje dróg oddechowych, na które zapadalność zwiększa się wraz z przeludnieniem, słabą wentylacją i niedożywieniem. Po kataklizmie w Salwadorze w 2001 r. badania wykazały, że 30% osób cierpiało z powodu infekcji górnych dróg oddechowych [41]. Po trzęsieniu ziemi w Iranie w 2003 r. infekcje dróg oddechowych stwierdzono wśród 14% spośród 75 586 osób i miały one związek z niedostateczną ochroną podczas mroźnych zimowych nocy [37].

Warto zaznaczyć, że skutkiem trzęsienia ziemi w Pakistanie w 2005 r. były również epidemie odry oraz zapalenia opon mózgowych. Obie epidemie pojawiły się w zatłoczonych schroniskach i wiązały się ze słabym dostępem do służby zdrowia, niską higieną, a także bardzo niskim poziomem zaszczepienia przeciwko odrze [6].

Kataklizmem, który jest związany z trzęsieniem ziemi, a stanowiącym znacznie większe zagrożenie, jest tsunami. Najbardziej katastrofalne tsunami miały miejsce na Oceanie Indyjskim w grudniu 2004 r. oraz w marcu 2011 r. w Japonii. Fala tsunami w 2004 r., która powstała w odpowiedzi na silne trzęsienie ziemi, jakie miało miejsce w pobliżu indonezyjskiej wyspy Sumatra, spowodowała śmierć ponad 150 tys. osób na wybrzeżu Indonezji, Tajlandii, Sri Lanki, Indii, Bangladeszu, Myanmaru i Malezji [10, 42]. Na terenach dotkniętych tsunami najczęstszymi zachorowaniami były infekcje ran oraz zapalenia płuc związane z inhalacją aerozolem wody morskiej silnie zanieczyszczonej cząstkami gleby [10, 43]. Badania przeprowadzone wśród ocalałych z tsunami w południowej Tajlandii wykazały, że infek-

cje ran w ponad 70% przypadków były spowodowane przez dwa lub więcej mikroorganizmów, a tylko w 28% ran rozwijał się pojedynczy drobnoustrój. Spośród 641 zidentyfikowanych mikroorganizmów przeważały następujące bakterie: *Aeromonas* spp. (23%), *Escherichia coli* (18%), *Klebsiella pneumoniae* (15%) i *Pseudomonas aeruginosa* (12%) [44]. Stwierdzano również zanieczyszczenie ran nietypowymi grzybami i mykobakteriami [43]. Szwedzcy naukowcy zauważyli, że w przeciwieństwie do zakażeń ran, jakie są obserwowane zazwyczaj w ich populacji, wśród turystów – ofiar tsunami wracających do Sztokholmu przeważały infekcje spowodowane przez bakterie Gram ujemne. Dodatkowo, Kallman i wsp. podkreślają, że wiele z tych mikroorganizmów było opornych na wszystkie zarejestrowane antybiotyki [45].

Z zanieczyszczeniem ran przez cząstki gleby podczas tsunami wiąże się duże ryzyko zachorowania na tężec. Szczególnie duże będzie ono w populacji niezaszczepionej przeciwko tej chorobie. Liczne przypadki tężca ze współczynnikiem śmiertelności na poziomie 18% stwierdzono w Indonezji w prowincji Aceh [6].

Tylko w przeciągu 2 tygodni od tsunami stwierdzono ponad 1,2 tys. przypadków ostrej biegunki w południowej Tajlandii [46]. W prowincji Aceh w Indonezji zauważono, że w mieście Calang wszystkie ocalałe osoby korzystały przez 2 tygodnie z zanieczyszczonych falą tsunami studni, 85% spośród nich cierpiało na biegunki [47]. W prowincji tej zwiększyła się również zachorowalność na wirusowe zapalenie wątroby typu A i E. Ponadto stwierdzono zwiększoną zapadalność na odrę, ale też bardzo liczne zachorowanie i zgony z powodu ostrych zakażeń dróg oddechowych [48].

Z kolei w Japonii po trzęsieniu ziemi i spowodowanym nim tsunami w 2011 r. nie zarejestrowano żadnej większej epidemii chorób zakaźnych za wyjątkiem kilku przypadków grypy, czy zakażeń norowirusami w centrach ewakuacji [6]. W miejscowości Kesennuma stwierdzono wzrost zachorowań na zapalenie płuc w ciągu 3 miesięcy od tsunami tylko wśród osób powyżej 65 roku życia, wskaźnik hospitalizacji wzrósł

prawie 6-krotnie, a współczynnik śmiertelności prawie 9-krotnie w porównaniu do danych sprzed kataklizmu [49]. W mieście Rikuzen-Takata, w którym jeszcze 7 tygodni po tsunami 70% populacji mieszkało w centrach ewakuacyjnych stwierdzono 1437 przypadków infekcji dróg oddechowych, 301 zaburzeń żołądkowo-jelitowych i 164 przypadki chorób skórnych. Żadna z tych chorób nie przybrała postaci epidemii [50].

Podsumowanie

Kłęski żywiołowe niosą ryzyko rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych, szczególnie jeżeli wiążą się one z masowym przemieszczaniem się ludności oraz gromadzeniem się w centrach ewakuacji czy tymczasowych schroniskach. Mogą one stanowić poważne zagrożenie epidemiami chorób zakaźnych, ale przede wszystkim w krajach ubogich i rozwijających się, gdzie zaistniały kataklizm najczęściej tylko potęguje już istniejące złe warunki sanitarno-higieniczne. Od katastrof naturalnych nie są wolne nawet najbardziej rozwinięte kraje świata. W nich również istnieje prawdopodobieństwo wybuchu epidemii chorób zakaźnych, aczkolwiek jak pokazuje przykład Japonii – doświadczonej w 2011 r. przez bardzo silne trzęsienie ziemi i następnie ogromne tsunami, jest ono niskie ze względu na duży i łatwy dostęp do placówek medycznych, rozwinięte służby sanitarne oraz przede wszystkim dostępność do środków finansowych umożliwiających szybkie i sprawne usunięcie skutków kłęski żywiołowej oraz minimalizowanie ich długofalowego wpływu na zdrowie populacji. Bardzo ważnym zagadnieniem, ze względu na łatwość i szybkość przemieszczania się pomiędzy nawet najbardziej odległymi zakątkami globu, staje się niesienie pomocy krajom ubogim i rozwijającym się w zakresie zwalczania skutków kataklizmu i minimalizowania ryzyka rozwoju epidemii i przeniesienia chorób zakaźnych w inne rejony świata. Pomoc taka jest w sposób szczególny konieczna nie tylko na samym początku, ale również przez kilka, kilkanaście tygodni po przejściu kłęski żywiołowej, kiedy istnieje największe ryzyko rozwoju epidemii chorób zakaźnych, a kiedy zaistniały kataklizm nie jest już tematem z pierwszych stron gazet. x

Piśmiennictwo / References

1. Coppola DP. Introduction to international disaster management. Butterworth-Heinemann, Boston 2007.
2. Leaning J, Guha-Sapir D. Natural disasters, armed conflict and public health. N Engl J Med 2013, 369: 1836-42.
3. Gelting R, et al. Water, sanitation and hygiene in Haiti: past, present and future. Am J Trop Med Hyg 2013, 89: 665-670.
4. Myint NW, Kaewkungwal J, et al. Are there any changes in burden and management of communicable diseases in areas affected by Cyclone Nargis? Confl Health 2011, 5: 9.
5. Connolly MA. Communicable Disease Control in Emergencies: A Field Manual. WHO 2005: 1-295.
6. Kouadio IK, et al. Infectious diseases following natural disasters: prevention and control measures. Expert Rev Anti Ther 2012, 10(1): 95-104.
7. De ville de Goyet C. Stop propagating disasters myths. Lancet 2000, 356: 762-764.
8. WHO. Communicable diseases following natural disasters. Risk assessment and priority interventions. 2006. http://www.who.int/diseasecontrol_emergencies/guidelines/CD_Disasters_26_06.pdf
9. Watson JT, Gayer M i Connolly MA. Epidemics after natural disasters. Emerg Infect Dis 2007, 13(1): 1-5.

10. Linscott AJ. Natural disasters – a microbe’s paradise. *Clin Microbiol Newsl* 2007, 29(8): 57-62.
11. Alderman K, Turner LR, Tong S. Floods and human health: a systematic review. *Environ Int* 2012, 47: 37-47.
12. Carroll B, et al. Health and social impacts of a flood disaster: responding to needs and implications for practice. *Disasters* 2010, 34: 1045-1063.
13. Baquir M, et al. Infectious diseases in the aftermath of monsoon flooding in Pakistan. *Asian Pac J Trop Biomed* 2012, 2(1): 76-79.
14. WHO. Philippines Health Cluster Bulletin. Issue 15. 28 February 2014. http://www.wpro.who.int/philippines/typhoon_haiyan/media/Haiyan.HealthClusterBulletin15.28Feb2014.pdf
15. WHO. EWARN Weekly Summary Report 8-14 December 2013. http://www.wpro.who.int/philippines/typhoon_haiyan/media/EWARNweeklyreport121413.pdf
16. Kondo H, et al. Post-flood – infectious diseases in Mozambique. *Prehosp Disaster Med* 2002, 17(3): 126-133.
17. Qadri F, et al. Enterotoxigenic *Escherichia coli* and *Vibrio cholerae* diarrhea, Bangladesh, 2004. *Emerg Infect Dis* 2005, 11(7): 1104-1107.
18. Schnitzler J, et al. Survey on the population’s needs and the public health response during floods in Germany 2002. *JPHMP* 2007, 13: 461-464.
19. Yee S, et al. Widespread outbreak of norovirus gastroenteritis among evacuees of Hurricane Katrina residing in a large “megashelter” in Huston, Texas: lessons learned for prevention. *Clin Infect Dis* 2007, 44: 1032-1039.
20. Naruszewicz-Lesiuk D, Czarkowski MP. Problemy epidemiologiczne ostrych chorób zakaźnych na terenach objętych powodzią w lipcu 1997 r. w Polsce. *Prz Epidemiol* 2010, 64: 349-354.
21. CDC. Brief report: leptospirosis after flooding of a university campus – Hawaii, 2004. *Morb Mortal Wkly Rep* 2006, 55: 125-127. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5505a2.htm>
22. Karande S, et al. An observation study to detect leptospirosis in Mumbai, India, 2000. *Arch Dis Child* 2003, 88: 1070-1075.
23. Trevejo R, et al. Epidemic leptospirosis associated with pulmonary hemorrhage – Nicaragua, 1995. *J Infect Dis* 1998, 178: 1457-1463.
24. Yang HY, et al. Clinical distinction and evaluation of leptospirosis in Taiwan – a case-control study. *J Nephrol* 2005, 18: 45-53.
25. Gagnon AS, Smoyer-Tomic KE, Bush AB. The El Nino southern oscillation and malaria epidemics in South America. *Int J Biometeorol* 2002, 46: 81-89.
26. WHO. Flooding and communicable diseases fact sheet. Risk assessment and preventive measures. 2005. http://www.who.int/diseasecontrol_emergencies/guidelines/CDs%20and%20flooding%20fact%20sheet_2005.pdf
27. WHO. Dengue/Dengue hemorrhagic fever in Brazil. 2008. http://www.who.int/csr/don/2008_04_10/en/
28. IRIN. Humanitarian news and analysis: Cote d’Ivoire: Yellow fever, dengue kill at least three. <http://www.irinnews.org/report/90022/cote-d-ivoire-yellow-fever-dengue-kill-at-least-three>
29. WHO. EWARN Weekly Summary Report 23 February-1 March 2014. <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/EWARN%2023Feb-01Mar.pdf>
30. Noe R, et al. Skin disorders among construction workers following Hurricane Katrina and Hurricane Rita: an outbreak investigation in New Orleans, Louisiana. *Arch Dermatol* 2007, 143: 1393-1398.
31. Barbeau D, et al. Mold exposure and health effects following hurricanes Katrina and Rita. *Annu Rev Public Health* 2010, 31: 165-178.
32. Rabito F, et al. Children’s respiratory health and mold levels in New Orleans after Katrina: a preliminary look. *J Allergy Clin Immunol* 2008, 121: 622-625.
33. Bloom E, et al. Molds and mycotoxins in dust from water-damaged homes in New Orleans after Hurricane Katrina. *Indoor Air* 2009, 19: 153-158.
34. Metts T. Addressing environmental health implications of mold exposure after major flooding. *AAOHN J* 2008, 56: 115-120.
35. Hsu N, et al. Changes in profiles of airborne fungi in flooded homes in southern Taiwan after Typhoon Morakot. *Sci Total Environ* 2011, 409: 1677-1682.
36. WHO. Acute watery diarrhea outbreaks, Muzaffarabad District. *Wkly Morb Mortal Rep* 2005, 1:6. http://www.who.int/hac/crises/international/pakistan_earthquake/sitrep/FINAL_WMMR_Pakistan_1_December_06122005.pdf
37. Akbari ME, Farshad AA, Asandi-Lari M. The devastation of Bam: an overview of health issues 1 month after the earthquake. *Public Health* 2004, 118: 403-408.
38. Periago MR, et al. Elimination of cholera transmission in Haiti and the Dominican Republic. *Lancet* 2012, 379: e12-e13.
39. Ivers LC, Walton DA. The “first” case of cholera in Haiti: lessons for global health. *Am J Trop Med Hyg* 2012, 86: 36-38.
40. Moszynski P. Haiti’s cholera outbreak provides important lessons for global health. *BMJ* 2012, 344: e39.
41. Woersching JC, Snyder AE. Earthquakes in El-Salvador: a descriptive study of health concerns in a rural community and the clinical implication – part II. *Disaster Manag Response* 2004, 2: 10-13.
42. VanRooyen M, Leaning J. After the tsunami – facing the public health challenges. *N Engl J Med* 2005, 352: 435-438.
43. Uçkay I, et al. Multi-resistant infections in repatriated patients after natural disasters: lessons learned from the 2004 tsunami for hospital infection control. *J Hosp Infect* 2008, 68: 1-8.
44. Hiransuthikul N, et al. Skin and soft-tissue infections among tsunami survivors in Southern Thailand. *Clin Infect Dis* 2005, 41: e93-e96.
45. Kallman O, et al. Gram-negative bacteria from patients seeking medical advice in Stockholm after tsunami catastrophe. *Scand J Infect Dis* 2006, 38: 448-450.
46. CDC. Rapid health response, assessment and surveillance after a tsunami – Thailand, 2004-2005. *Morb Mortal Wkly Rep* 2005, 54: 61-64.
47. Brennan RJ, Kimba K. Rapid health assessment in Aceh Jaya District, Indonesia, following the December 26 tsunami. *Emerg Med Australas* 2005, 17: 341-350.
48. WHO. Epidemic-prone disease surveillance and response after the tsunami in Aceh Province, Indonesia. *Wkly Epidemiol Rec* 2005, 80: 160-164.
49. Daito H, et al. Impact of the Tohoku earthquake and tsunami on pneumonia hospitalization and mortality among adults in northern Miyagi, Japan: a multicentre observational study. *Thorax* 2013, 68: 544-550.
50. Iwata O, et al. Infection surveillance after a natural disaster: lessons learnt from the Great East Japan Earthquake of 2011. *Bull WHO* 2013, 91: 784-789.