
PHARMACISTS PREPAREDNESS FOR SELF PROTECTION IN CHEMICAL INCIDENTS

Maria Panteleeva

Department Disaster and Naval Medicine, Medical University Varna, Medical University Varna, Bulgaria, panteleeva.varna@gmail.com

Rostislav Kostadinov

Department Epidemiology and Disaster Medicine, Medical University Plovdiv Medical University Plovdiv, Bulgaria, rostikosti@abv.bg

Abstract: Background Contemporary world development is highly dependent on chemical industry. Great variety of chemical elements and compounds are present into the industrial processes - as a sources, medium and final products. Large amount of the chemicals that are into circulation throughout industrial processes or are transported and stored into warehouses or dumps are with proven toxicity for humans. Therefore, in certain circumstances, uncontrolled or undesired release into environment, they could create life-threatening area of chemical damage. The risk of chemical exposure of population is increasing with the presence of chemical industrial sites in vicinity of the cities. City of Varna is an example of a city almost under constant siege by several large chemical plants.

In case of incidents caused by toxic materials release into environment, always there is high risk level of air pollution and extremely rapid spread of the chemical hazard. The first minutes' activities in such incidents are of utmost importance for life saving and health preserving. Very few of the citizens are keeping at their homes/offices stock of medicines for coping with the possible chemical intoxication. It is expected that in chemical incident threat, alert or incident, the pharmacies will become overcrowded, therefore their operability has to be assessed as a preventive and life-saving asset in case of chemical incidents or disasters.

The aim of our study is to analyze the pharmacists' preparedness to safeguard their own life and the lives of their colleagues in case of chemical incidents, thus participating actively into relief and recovery operations for the affected population.

Material and Methods A comprehensive survey among the pharmacists, both with master and professional bachelor degrees, was conducted in Varna region. 221 participated into the survey - 115 working pharmacists with master degree and 106 students attending the 3-year pharmacist assistant course in Medical University Varna. A multiply choice questions regarding their self-assessment of knowledge and skills possessed for protecting activities required in case of chemical incidents have been asked. By the means of descriptive and comparative methods the given answers were thoroughly analyzed.

Results and discussion Results of the performed analyses undoubtedly highlight the extremely low level of pharmacists in Varna region knowledge, skills and self-confidence related to required activities in case of chemical incidents. Great majority of the respondents are declaring their willingness to increase their capabilities for protection and healthy behavior in case of chemical incident. The most preferable by the participants into the survey are also analyzed and presented.

Keywords: Chemical incident, Pharmacist, Chemical intoxication, Chemical Area of Damage, Medical Support

ГОТОВНОСТ НА ФАРМАЦЕВТИТЕ ЗА САМОЗАЩИТА ПРИ ХИМИЧЕСКИ ИНЦИДЕНТИ

Мария Пантелеева

Катедра Медицина на бедствените ситуации и морска медицина, Медицински университет Варна, България, panteleeva.varna@gmail.com

Ростислав Костадинов

Катедра "Епидемиология и медицина на бедствените ситуации", Медицински университет Пловдив, България, rostikosti@abv.bg

Резюме: Въведение Съвременното развитие на света силно зависи от химическата промишленост. Голямото разнообразие от химически елементи и съединения присъстват в индустриалните процеси - като източници, междинни продукти и крайни продукти. Изразена част от количеството химикали, които се използват по време на промишлените процеси и/или се транспортират и/или съхраняват в складове или депа, са с

доказана токсичност за хората. Следователно, при определени обстоятелства, неконтролирано или нежелано изпускане в околната среда, те биха могли да създадат опасно за живота огнище на химическо поражение. Рискът от химическо излагане на населението нараства с наличието на химически индустриални обекти в близост до градовете. Град Варна е пример за град, който е под постоянната обсада от няколко големи химически завода.

В случай на инциденти, причинени от изхвърляне на токсични материали в околната среда, винаги има високо ниво на замърсяване на въздуха и изключително бързо разпространение на химическата опасност. Дейностите в първите минути при подобни инциденти са от изключително значение за спасяването на живота и за опазването на здравето. Много малко от гражданите държат в домовете и/или офисите си запаси от лекарства за справяне с възможната химическа интоксикация. Очаква се при заплахата от химически инциденти, предупреждение или инцидент, аптеките да се пренаселят, поради което тяхната оперативност трябва да се оценява като превантивен и животоспасяващ актив в случай на химически инциденти или бедствия.

Целта на нашето проучване е да анализираме готовността на фармацевтите да защитят собствения си живот и живота на техните колеги, в случай на химически инциденти, като по този начин участват активно в операциите за спасяване, подпомагане и възстановяване на засегнатото население.

Материали и методи Извършено е анкетно проучване сред фармацевтите, както с магистърски, така и с професионални бакалавърски степени в област Варна. 221 са участвали в проучването - 115 работещи фармацевти с магистърска степен и 106 студенти, които посещават 3-годишния курс помощник-фармацевт в Медицински университет Варна. Бяха зададени въпроси с предварително посочени отговори по отношение на тяхната самооценка на знанията и уменията за защита и на дейностите, необходими в случай на химически инциденти. Чрез описателни и сравнителни методи дадените отговори бяха подробно анализирани.

Резултати и дискусия Резултатите от извършените анализи несъмнено подчертават изключително ниското ниво на знания, умения и самочувствие на фармацевти в област Варна, свързани с необходимите дейности в случай на химически инциденти. Голяма част от анкетиранияте декларират желанието си да увеличат възможностите си за защита и здравословно поведение в случай на химически инцидент. Анализирани и представени са и най-предпочитаните от участниците в проучването методи за повишаване на техните знания и умения.

Ключови думи: Химичен инцидент, Фармацевт, Химическа интоксикация, Химическо огнище на поражение, Медицинска помощ

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременното развитие на света силно зависи от химическата промишленост. Голямото разнообразие от химически елементи и съединения присъстват в индустриалните процеси - като източници, междинни продукти и крайни продукти. Изразена част от количеството химикали, които се използват по време на промишлените процеси и/или се транспортират и/или съхраняват в складове или депа, са с доказана токсичност за хората. Следователно, при определени обстоятелства, неконтролирано или нежелано изпускане в околната среда, те биха могли да създадат опасно за живота огнище на химическо поражение, т.е. да се развие бедствена ситуация. Многогодишната практика доказва, че при заплахата или при настъпила бедствена ситуация дейностите в първите минути са от изключително значение за спасяването на живота и за опазването на здравето. Операциите, които се провеждат за спасяване на населението и ликвидиране на последиците от действието на поразяващите фактори са комплексни, свързани и взаимно зависими.

Голям брой изследователи на процесите свързани с управление на бедствията и в частност с провеждането на спасителните операции във фазите на отговор и възстановяване посочват ролята на фармацевтите. (1 - 6) Техните проучвания се основават на многобройни доказателства за необходимостта от включване на фармацевтите в планирането и провеждането на медицинското осигуряване на пострадалите при различни бедствени ситуации, която се е налагала от изразените логистични затруднения, особено изразени при някои от най-често настъпващите природни бедствия. (7 - 9) Анализът на различните въздействия оказвани от поразяващите фактори на природните (10 - 12) и антропогенни бедствия показва, че ролята на фармацевтите и аптечната мрежа трябва да се разглежда от минимум две перспективи. Първата е значимостта на фармацевтичните мрежи и тяхната оперативност по време на и след бедствената ситуация. Втората перспектива е от гледна точка на нивата на риск за здравето и живота на фармацевтите по време на медицинското осигуряване на пострадалите при бедствия, аварии и катастрофи. (13 - 17)

Особено значима е ролята на фармацевтите при развитие на огнище на химично поражение. Рискът от химическо излагане на населението и развитие на огнище на химично поражение нараства с наличието на

химически индустриални обекти в близост до градовете. Град Варна е пример за град, който е под постоянната обсада от няколко големи химически завода.

В случай на инциденти, причинени от изхвърляне на токсични материали в околната среда, винаги има високо ниво на замърсяване на въздуха и изключително бързо разпространение на химическата опасност. Много малко от гражданите държат в домовете и/или офисите си запаси от лекарства за справяне с възможната химическа интоксикация. Очаква се при заплаха от химически инциденти, предупреждение или инцидент, аптеките да се пренаселят, поради което тяхната оперативност трябва да се оценява като превантивен и животоспасяващ актив в случай на химически инциденти или бедствия. Но, от друга страна аптеките и работещите в тях са изложени на същите опасности, както останалите групи население в риск, следователно за да могат да изпълняват свързаните с медицинското осигуряване на населението при бедствия задачи, фармацевтите трябва да знаят и могат да опазят на първо място своя живот и здраве.

2. ЦЕЛ

Целта на нашето проучване е да анализираме готовността на фармацевтите да защитят собствения си живот и живота на техните колеги, в случай на химически инциденти, като по този начин участват активно в операциите за спасяване, подпомагане и възстановяване на засегнатото население.

3. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Извършено е анкетно проучване сред фармацевтите, както с магистърски, така и с професионални бакалавърски степени в област Варна. 221 са участвали в проучването - 115 работещи фармацевти с магистърска степен и 106 студенти, които посещават 3-годишния курс помощник-фармацевт в Медицински университет Варна. За постигането на поставената цел са зададени въпроси с предварително посочени отговори по отношение на тяхната самооценка на знанията и уменията за защита и на дейностите, необходими в случай на химически инциденти. Чрез описателни и сравнителни методи дадените отговори са подробно анализирани.

4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

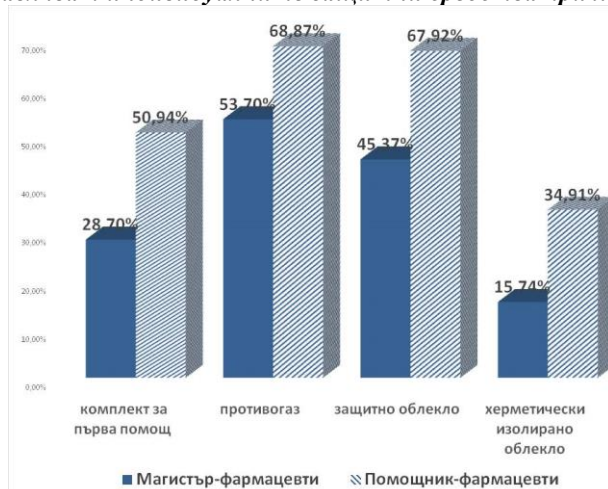
На участниците в анкетата бяха зададени 6 въпроса, чрез които им се даваше възможност да оценят своите знания по отношение на защитата на два от най-срещаните химически поразяващи фактора, както и за средствата за защита. Два от въпросите целяха да разкрият самооценката на респондентите относно тяхната готовност за защита при химически бедствия, аварии и инциденти. Последният от въпросите е насочен към оценка на желанието на работещите в аптекната мрежа на област Варна да повишават своите знания и умения за защита в условия на химическо огнище на поражение. Въпросите, на които отговаряха участниците в анкетното проучване са следните:

1. Какво представляват индивидуалните средства за защита при химически инцидент?
2. Кое е най-ефективното средство за оказване на първа медицинска помощ при инцидент с наличие на въглероден моноксид (СО)?
3. Може ли да се приложи противодимна смес при отравяне с амоняк?
4. Какво представлява санитарната обработка?
5. Смятате ли, че имате достатъчно знания и подготовка, за да се защитите Вие и Вашите колеги при инцидент в аптеката?
6. Смятате ли, че имате достатъчно знания и подготовка, за да се защитите Вие и Вашите близки при химическа авария?
7. Смятате ли, че трябва да се повишат знанията на фармацевтите за защита при химическа авария?

На въпроса „Какво представляват индивидуалните средства за защита при химически инцидент?“ са отговорили 208 от анкетиранияте, от които 49.0% са магистър фармацевти (МФ) и 51.0% са помощник-фармацевти (ПФ). Респондентите можеха да посочат два верни отговора – „противогаз“ и „защитно облекло“, като и двата са посочени от по-голям процент помощник-фармацевти. От χ^2 -анализа се вижда, че при отговора „защитно облекло“ се наблюдава статистически значима разлика ($\chi^2= 8.45$, $p=0.004$), подкрепящи наблюденията ни за повече знания на ПФ спрямо МФ. Статистически значима разлика има и при избора на отговор грешния отговор „комплект за първа медицинска помощ“ ($\chi^2= 9.09$, $p=0.003$), като повече ПФ спрямо МФ са го посочили. (Фиг.1)

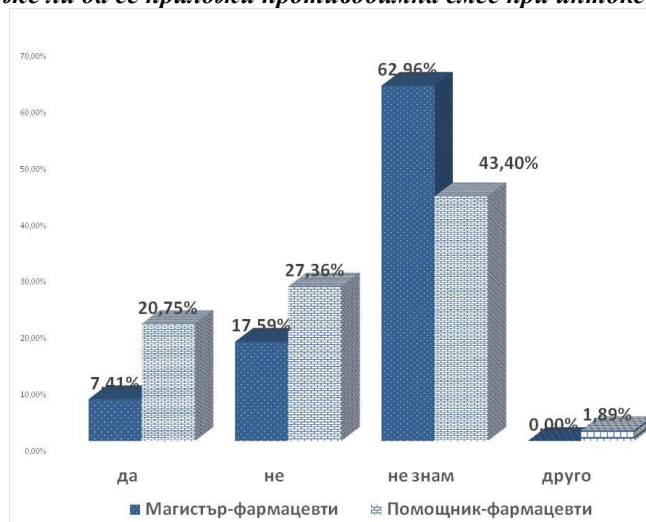
На втория въпрос относно най-ефективното средство за първа медицинска помощ при инцидент с наличие на СО са отговорили 189 души (48.7% МФ и 51.3% ПФ). От четирите предложени отговори верния – „кислород“ са посочили почти равен брой респонденти от двете групи (71.30% МФ и 69.81% ПФ), като отново прави впечатлени, че близо една трета не знаят как да окажат помощ.

Фигура 1 Какво представляват индивидуалните защитни средства при химически инцидент



На въпроса, който разглежда оказване на помощ при интоксикация с най-разпространеното промишлено токсично вещество амониак отговарят 193 от анкетираните – 49.2% МФ и 50.8% ПФ. Правилният отговор „Не“ е посочен само от 17.59% МФ и 27.36% ПФ. Най-голям е процентът от двете групи анкетираните, които са посочили отговор „Не знам“.

Фигура 2 Може ли да се приложи противодимна смес при интоксикация с амониак?



На въпроса „Какво представлява санитарната обработка?“ от общо 195 отговорили, (48.7% са МФ, 51.3% ПФ) сравнително малко на брой респонденти са дали правилни отговори, като нито една от двете групи не е стигнала 50% на нито един от отговорите (всички посочени отговори са верни).

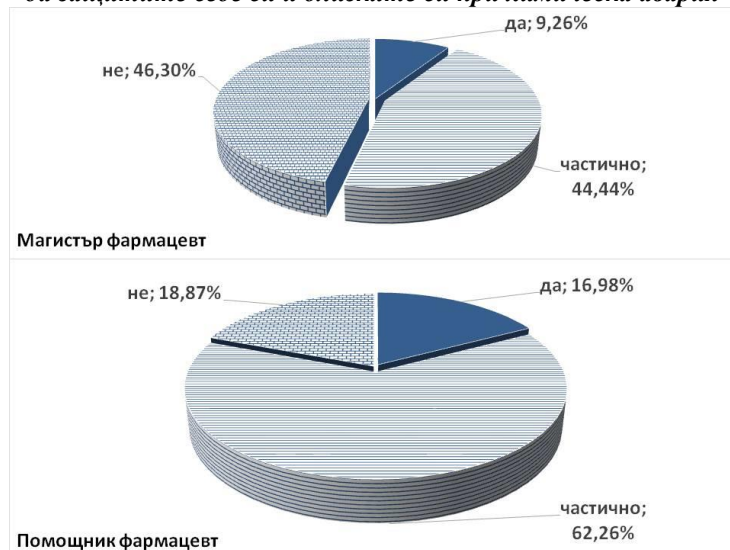
На въпроса „Смятате ли, че имате достатъчно знания и подготовка, за да се защитите Вие и Вашите колеги при инцидент в аптеката?“ дават отговор 208 респонденти, по 50.00% от двете групи. Добра самооценка дават почти еднакъв процент - само 20.37% МФ и 21.70 ПФ, което е около една пета от общия брой анкетираните.

Още по обезкуражаващи са резултатите получени на подобния въпрос за лична и на близките си защита при химическа авария. От отговорилите 211 респонденти (50.7% МФ и 49.3% ПФ) отговор „Да“ са предпочели повече 16.98% ПФ и 9.26% от МФ. - Най-много от анкетираните ПФ са избрали отговор „Частично“ - 62.26%. Същото се отнася и за МФ - 44.44%. (фиг. 3)

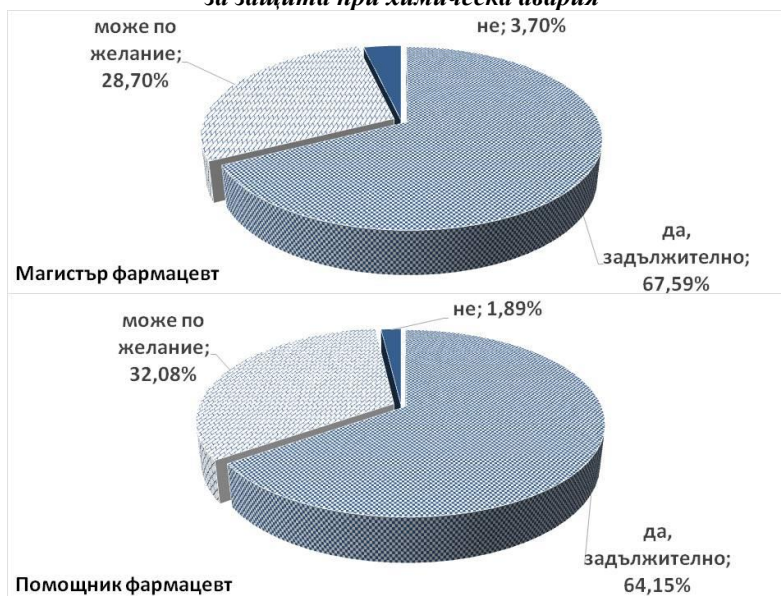
На въпроса относно необходимостта от повишаване знанията на фармацевтите за защита при химическа авария, от отговорилите 212 анкетираните (50.9% МФ, 49.1% ПФ) само 3.7% МФ и 1.89% ПФ не виждат необходимост от повишаване на знанията си. (Фиг.4)

Получените отговори на поставените в анкетата въпроси ни дават основание да приемем, че участвалите в анкетата правилно оценяват нивото на своята готовност за адекватна защита при химическа авария, поради което и мнозинството от тях декларират своето желание да повишават своите знания и умения. Курсовете, които се преподават в звената по Медицина на бедствените ситуации, могат да бъдат използвани като основа за разработване на насочени към работещите в аптечната мрежа кадри.

Фигура 3 Смятате ли, че имате достатъчно знания и подготовка да защитите себе си и близките си при химическа авария



Фигура 4 Смятате ли, че трябва да се повишат знанията на фармацевтите за защита при химическа авария



5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резултатите от извършените анализи несъмнено подчертават изключително ниското ниво на знания, умения и самочувствие на фармацевти в област Варна, свързани с необходимите дейности в случай на химически инциденти. Въз основа на проведените проучвания, които доказват широкото разпространение на обекти свързани с използването, приложението или производството на опасни за здравето и живота химически

елементи и съединения в областта, както и декларираното от голяма част от анкетираните желание си да увеличат възможностите си за защита и здравословно поведение в случай на химически инцидент, считаме, че е необходимо да се организира насочено обучение на работещите в аптечната мрежа. Възможно е да се объсди и включването на обучение по медицинско осигуряване на бедствените ситуации в програмата за обучение на студентите по фармация.

БИБЛИОГРАФИЯ

- Azziz-Baumgartner, E., Wolkin, A., Sanchez, C., Bayleyegn, T., Young, S., Kieszak, S., Oberst, K., Batts, D., Thomas, C. C., & Rubin, C. (2005). Impact of Hurricane Ivan on pharmacies in Baldwin County, Alabama. *Journal of the American Pharmacists Association* : JAPhA, 45(6), 670–675. <https://doi.org/10.1331/154434505774909634>
- Arya, V., Medina, E., Scaccia, A., Mathew, C., & Starr, D. (2016). Impact of Hurricane Sandy on community pharmacies in severely affected areas of New York City: A qualitative assessment. *American journal of disaster medicine*, 11(1), 21–30. <https://doi.org/10.5055/ajdm.2016.0221>
- Edwards, C. J., Miller, A., Cobb, J. P., & Erstad, B. L. (2020). The pharmacist's role in disaster research response. *American journal of health-system pharmacy* : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists, 77(13), 1054–1059. <https://doi.org/10.1093/ajhp/zxaa093>
- Ford, H., Dallas, C.E., & Harris, C. (2013). Examining Roles Pharmacists Assume in Disasters: A Content Analytic Approach. *Disaster Med Public Health Prep.*;7(06):563–72.
- Ford, J.H. (2013). *Pharmacists in Disasters* [PhD Thesis]. Athens, Georgia: University of Georgia.
- Hogue, M.D., Hogue, H.B., Lander, R.D., Avent, K., Fleenor, M. (2009). The Non Traditional Role of Pharmacists After Hurricane Katrina: Process Description and Lessons Learned. *Public Health Rep.*:217–23. [pmid:19320363](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19320363/)
- Jiménez-Mangual, B. C., Cuevas-Acevedo, D. M., Quiles-Alves, N., Rodríguez-Nazario, I., & Melin, K. R. (2019). Description of Patients Medications Needs and the Community Pharmacist's Role in Puerto Rico Following a Natural Disaster. *Journal of primary care & community health*, 10, 2150132719842701.
- Kennie-Kaulbach, N., Farrell, B., Ward, N., Johnston, S., Gubbels, A., Eguale, T, et al. (2012). Pharmacist Provision of Primary Health Care: A Modified Delphi Validation of Pharmacists' Competencies. *BMC Fam Pract.*;13(1):27. [pmid:22455482](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22455482/)
- Lavery, A. M., Patel, A., Boehmer, T. K., Lee, L., Bhavsar, T., Thomas, J., Hall, L., Beavers, S., Murray, M., & Pillai, S. K. (2018). Notes from the Field: Pharmacy Needs After a Natural Disaster - Puerto Rico, September-October 2017. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 67(13), 402–403. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6713a4>
- Melin, K., & Rodríguez-Díaz, C. E. (2018). Community Pharmacy Response in the Aftermath of Natural Disasters: Time-Sensitive Opportunity for Research and Evaluation. *Journal of primary care & community health*, 9, 2150132718813494. <https://doi.org/10.1177/2150132718813494>
- Melin, K., Maldonado, W. T., & López-Candales, A. (2018). Lessons Learned From Hurricane Maria: Pharmacists' Perspective. *The Annals of pharmacotherapy*, 52(5), 493–494. <https://doi.org/10.1177/1060028017751691>
- Moore, A. F., & Kenworthy, L. (2017). Disaster Relief: A Look Into the Pharmacist's Role. *North Carolina medical journal*, 78(3), 195–197. <https://doi.org/10.18043/ncm.78.3.195>
- Ochi, S.H.S., Landeg, O., Mayner, L., & Murray, V. (2014). Disaster-Driven Evacuation and Medication Loss: A Systematic Literature Review. *PLoS Currents Disasters*. [pmid:25642363](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25642363/)
- Pedersen, C.A., Canaday, B.R., Ellis, W.M., Keyes, E.K., Pietrantonio, A., Rothholz, M.C., et al. (2003). Pharmacists' Opinions Regarding Level of Involvement in Emergency Preparedness and Response. *J Am Pharm Assoc*. 2003;43(6):694–701.
- Sharpe, J. D., & Clennon, J. A. (2020). Pharmacy Functionality During the Hurricane Florence Disaster. *Disaster medicine and public health preparedness*, 14(1), 93–102. <https://doi.org/10.1017/dmp.2019.114>
- Velazquez, L., Dallas, S., Rose, L., Eva, K.S., Saville, R., Wang, J., et al. (2006). A PHS Pharmacist Team's Response to Hurricane Katrina. *Am J Health Syst Pharm*;63(14).
- Watson, K.E. (2019). *The Roles of Pharmacists in Disaster Health Management in Natural and Anthropogenic Disasters*. [PhD Thesis] [Thesis]. QUT ePrints: Queensland University of Technology.