

# EMERGENCY MEDICAL SERVICE

RATOWNICTWO MEDYCZNE



# Patronaty

Prof. dr hab. med. Jerzy Robert Ładny – Konsultant Krajowy w dziedzinie medycyny ratunkowej



Za napisanie i opublikowanie artykułu w  
Emergency Medical Service autor otrzymuje:

- **20 punktów edukacyjnych** – lekarze (zgodnie z załącznikiem nr 3 do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 6 października 2004 r. w sprawie sposobów dopełnienia obowiązku doskonalenia zawodowego lekarzy i lekarzy dentyistów (Dz. U. Nr 231, poz. 2326 z późn. zm.);
- **15 punktów edukacyjnych za artykuł oryginalny i 10 punktów za poglądowy lub popularnonaukowy** – ratownicy medyczni (Dz. U. Nr 112 - 7693, poz. 775).

## Editorial Board/Redakcja

Editor in Chief/Redaktor naczelny – dr hab. n. o zdrowiu Robert Gałązkowski (Warszawa, Polska)

### Associate Editors/Redaktorzy tematyczni:

Małgorzata Popławska, MD, PhD (Cracow, Poland)  
– Emergency Medical Service

Dariusz Timler, MD, PhD (Łódź, Poland)  
– Emergency Medicine

Rakesh Jalali, MD, PhD (Olsztyn, Poland)  
– Recommendations, Guidelines

### Language Editors/Redaktorzy językowi:

mgr Agnieszka Rosa  
dr Thomas Drazba

### Linguistic Supervisor

dr n. med. Rakesh Jalali

### Statistical Editor/Redaktor statystyczny

mgr Ewa Guterman

### Editorial Board/Komitet redakcyjny:

Ignacy Baumberg (Łódź, Polska)  
Maciej Chruścikowski (Warszawa, Polska)  
Agata Dąbrowska (Poznań, Polska)  
Marek Dąbrowski (Poznań, Polska)  
Michael Hough (Londyn, Wielka Brytania)  
Mateusz Komza (Warszawa, Polska)  
Kai Kranz (Nottwil, Szwajcaria)  
Heidi Laine (Turku, Finlandia)  
Bernd Lang (Wiedeń, Austria)  
Thomas Leclair (Windsor, Kanada)

Marek Maślanka (Kraków, Polska)  
Paweł Panieński (Poznań, Polska)  
Marcin Podgórski (Warszawa, Polska)  
Joanna Sowizdraniuk (Kraków, Polska)  
Adrian Stanisław (Kraków, Polska)  
Artur Szela (Wrocław, Polska)  
Stanisław Świeżewski (Warszawa, Polska)  
Edyta Wciśło (Łódź, Polska)  
Arkadiusz Wejnarski (Warszawa, Polska)  
Zbigniew Żyła (Warszawa, Polska)

### Scientific Board/Rada naukowa:

prof. Janusz Andres (Kraków, Polska)  
prof. Carlos U. Arancibia (Wirginia, USA)  
prof. David Baker (Paryż, Francja)  
prof. Andrzej Basiński (Gdańsk, Polska)  
dr Odeda Benin-Goren (Tel Aviv, Izrael)  
dr Táňa Bulíková (Bratysława, Słowacja)  
prof. Michael Cassara (Nowy Jork, USA)  
dr Michael S. Czekałto (Richmond, Wirginia, USA)  
dr Tomasz Darocha (Kraków, Polska)  
prof. Oryna Detsyk (Iwano-Frankowsk, Ukraina)  
dr Adam Domanasiewicz (Trzebnica, Polska)  
prof. Artur Fedorowski (Malmö, Szwecja)  
dr Mark D. Frank (Drezno, Niemcy)  
prof. Michał Gaca (Poznań, Polska)  
prof. Ryszard Gajdosz (Kraków, Polska)  
prof. Wojciech Gaszyński (Łódź, Polska)  
dr Mariusz Goniewicz (Lublin, Polska)  
dr Roman Gregoř (Ostrava, Czechy)  
prof. Arsen Gudyma (Tarnopol, Ukraina)  
dr Przemysław Guła (Warszawa, Polska)  
dr Kurihara Hayato (Mediolan, Włochy)

dr n. med. Nataliya Izhytska (Lwów, Ukraina)  
dr Rakesh Jalali (Olsztyn, Polska)  
prof. Juliusz Jakubaszko (Wrocław, Polska)  
prof. Anthony J. LaPorta (Parker, USA)  
Thomas Leclair (Windsor, Kanada)  
prof. David Lockey (Londyn, Wielka Brytania)  
prof. Hans Morten Lossius (Drobak, Norwegia)  
prof. Jerzy Robert Ładny (Białystok, Polska)  
prof. Waldemar Machała (Łódź, Polska)  
prof. Konrad Meissner (Greifswald, Niemcy)  
prof. Olle Melander (Malmö, Szwecja)  
dr Grzegorz Michalak (Warszawa, Polska)  
dr Marek Migdał (Warszawa, Polska)  
dr Franz Mikulcic (Wiedeń, Austria)  
dr Piotr Misiak (Łódź, Polska)  
dr Pavel Müller (Brno, Czechy)  
prof. Adam Nogalski (Lublin, Polska)  
dr Okan Ozmen (Izmir, Turcja)  
dr Gal Pachys (Jeruzalem, Izrael)  
prof. Cezary Pakulski (Szczecin, Polska)  
prof. Jarosław Pidhirnyj (Lwów, Ukraina)

dr Volodymyr Pokhmurskii (Iwano – Frankowsk, Ukraina)  
dr Małgorzata Popławska (Kraków, Polska)  
dr Jerzy Rekosz (Warszawa, Polska)  
prof. Marek Rudnicki (Chicago, USA)  
prof. Pranas Šerpytis (Wilno, Litwa)  
dr Zeynep Sofuoğlu (Izmir, Turcja)  
prof. Krystyna Sosada (Zabrze, Polska)  
dr David Thomson (Greenville, USA)  
dr Dariusz Timler (Łódź, Polska)  
dr Kamil Torres (Lublin, Polska)  
dr Stefan Trenkler (Koszycy, Słowacja)  
dr Arkadiusz Trzos (Kraków, Polska)  
prof. Bernard Wiśniewski (Warszawa, Polska)  
dr Magdalena Witt (Poznań, Polska)  
dr Marzena Wojewódzka-Żeleznikowicz (Białystok, Polska)  
prof. Richard Vincent (Brighton, Anglia)  
prof. Wolfgang Voelckel (Salzburg, Austria)  
prof. Andrzej Zawadzki (Warszawa, Polska)  
prof. Iwan Zozula (Kijów, Ukraina)  
prof. Dorota Zysko (Wrocław, Polska)

Wydanie czasopisma **Emergency Medical Service** w formie papierowej jest wersją pierwotną (referencyjną). Redakcja wdraża procedurę zabezpieczającą oryginalność publikacji naukowych oraz przestrzega zasad recenzowania prac zgodnie z wytycznymi Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

#### Copyright: ALUNA PUBLISHING

Wydawnictwo Aluna  
ul. Z.M. Przesmyckiego 29  
05-510 Konstancin - Jeziorna  
tel. +48 604 776 311  
a.luczynska@wydawnictwo-aluna.pl



#### Editorial Office/Redakcja:

redakcja@ems.edu.pl  
reklama@wydawnictwo-aluna.pl

[www.ems.edu.pl](http://www.ems.edu.pl)

## SUBSCRIPTION

### *Emergency Medical Service* quarterly journal

You can purchase the subscription for the journal from Wydawnictwo Aluna:

✉ e-mail: [prenumerata@wydawnictwo-aluna.pl](mailto:prenumerata@wydawnictwo-aluna.pl)

✉ post:

**Wydawnictwo Aluna**

**ul. Z.M. Przesmyckiego 29, 05-510 Konstancin-Jeziorna, Poland**

Payment should be done to the following account of the Publisher:

Credit Agricole Bank Polska S. A.

**SWIFT: AGR IPLR, account number: 82 1940 1076 3010 7407 0000 0000 PL**

Subscription of four consecutive issues (foreign countries): **60 euro/year**

## PRENUMERATA

### *Emergency Medical Service. Ratownictwo Medyczne* kwartalnik

Zamówienia na prenumeratę przyjmuje Wydawnictwo Aluna:

✉ e-mail: [prenumerata@wydawnictwo-aluna.pl](mailto:prenumerata@wydawnictwo-aluna.pl)

✉ telefonicznie: (22) 754-60-79 w godz. 9-15

✉ listownie na adres:

**Wydawnictwo Aluna**

**ul. Z.M. Przesmyckiego 29, 05-510 Konstancin-Jeziorna**

Prosimy o dokonywanie wpłat na numer rachunku Wydawnictwa:

**Credit Agricole Bank Polska S. A., numer rachunku: 82 1940 1076 3010 7407 0000 0000**

Cena prenumeraty czterech kolejnych numerów:  
prenumeratorzy indywidualni – 40 zł/rok (w tym 5% vat)  
biblioteki i inne instytucje – 60 zł/rok (w tym 5% vat)

Cena pojedynczego numeru – 15 zł (w tym 5% vat)

## CONTENTS

<b>Evaluation and comparison of paramedical (P) and specialist (S) emergency medical teams in the field of physical examination – <i>Joanna Sowizdraniuk</i> .....</b>	<b>151</b>
<b>Suicides and attempted suicides: a four-year analysis of methods, motives and medical conditions of suicides in the air rescue service – <i>Jaroslav Pyrc, Mark Frank, Jörg Braun, Ulf Aschenbrenner, Julia Pietschmann, Kerstin Weidner, Katja Petrowski</i> .....</b>	<b>165</b>
<b>The role of the elevated homocysteine level in blood as the risk factor for developing cardiovascular diseases – <i>Justyna Brzozowska</i> .....</b>	<b>180</b>
<b>Analysis of certain shortcomings in arrangement of troops (forces) medical supports that have a significant impact on size and structure of sanitary losses during the anti-terrorist operations in eastern Ukraine – <i>Oleh V. Rudynskyi</i> .....</b>	<b>190</b>
<b>Psychological support of the injured in the accident as a means used by paramedics – <i>Adrianna Skoczek</i> .....</b>	<b>202</b>

## SPIS TREŚCI

<b>Umiejętność przeprowadzenia badania podmiotowego wśród kierowników podstawowych i specjalistycznych zespołów ratownictwa medycznego – Joanna Sowizdraniuk .....</b>	<b>158</b>
<b>Analiza postępowania w przypadkach samobójstw i prób samobójczych w oparciu o cztero-letni dorobek powietrznego ratownictwa medycznego. Medyczne aspekty postępowania, okoliczności i motywy działania– Jarosław Pyrc, Mark Frank, Jörg Braun, Ulf Aschenbrenner, Julia Pietschmann, Kerstin Weidner, Katja Petrowski .....</b>	<b>173</b>
<b>Rola podwyższonego stężenia homocysteiny we krwi jako wskaźnika ryzyka rozwoju chorób sercowo-naczyniowych– Justyna Brzozowska .....</b>	<b>186</b>
<b>Analiza niedociągnięć w organizacji sił wsparcia medycznego mających znaczący wpływ na rozmiar i strukturę strat sanitarnych w czasie operacji antyterrorystycznych we wschodniej Ukrainie – Oleh V. Rudynskyi .....</b>	<b>196</b>
<b>Wsparcie psychologiczne poszkodowanych w wypadku jako środek stosowany przez ratowników medycznych– Adrianna Skoczek .....</b>	<b>206</b>

# EVALUATION AND COMPARISON OF PARAMEDICAL (P) AND SPECIALIST (S) EMERGENCY MEDICAL TEAMS IN THE FIELD OF PHYSICAL EXAMINATION

Joanna Sowizdraniuk<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Head of ER Department, Św. Anny Hospital in Miechów, Poland

<sup>2</sup>Andrzej Frycz-Modrzewski Kraków University, Poland

## Key words:

- emergency medical team
- cardiovascular illnesses
- clinical interview

## Abstract

**Background:** The ability to perform clinical interview is one of the basic diagnostic methods in emergency medical teams.

**Aim:** Evaluation and comparison of paramedical (P) and specialist (S) emergency medical teams in the field of clinical interview as an element of diagnostic process among patients with cardiovascular problems.

**Material and method:** 1560 documents issued by EMS teams have been examined. These document the work of 5 emergency medical teams in Kraków, Poland in 2012. The following aspects of clinical examination were analyzed: chief complains, time from the onset of symptoms to decision to call for EMS and past medical history and medication.

**Results:** Main symptoms manifested by patients treated by both types of emergency medical teams were similar; they are present in 98% of documents issued by specialist and on 95% by paramedical EMS teams. Time of symptom occurrence has been stated by 71% of paramedical teams and by 66% of specialist teams. Past medical history has been examined by 71% and 69% teams respectively.

**Conclusion:** Paramedical and specialist teams undertake clinical interview on similar level.

## INTRODUCTION

On January 1st, 2007 an enactment regulating the State Emergency Medical System functioning has been introduced (Ustawa z dnia 8 września 2006 roku o Państwowym Ratownictwie Medycznym). Since that day there are three types of EMS teams in Poland – paramedical EMS(P), specialist EMS(S) and helicopter (LPR – Lotnicze Pogotowie Ratunkowe) [1]. Degree of various professional groups' preparation to work within EMS is different – both in terms of baseline education and post-graduate training. Up until now there are no tools allowing for comparison of knowledge and skills presented by physicians, paramedics and nurses working within EMS, also taking education and specialty into consideration. In scope of changes in EMS functioning being prepared, especially withdrawal of specialist EMS teams, it is worth thinking about the shape of future prehospital emergency care on the basis of researching the current system.

Clinical interview, also known as medical history and anamnesis, is a key factor in gathering knowledge about patient, thus undertaking it is a basic skill for EMS team leader. It is estimated, that it may present as much as 70% of initial diagnosis [2]. Conditions in which EMS teams work, where symptoms present sudden onset and therapy needs to be started immediately – frequently in adverse environmental conditions – verify negatively the ability to perform full physical examination and interview. This makes the skill of gathering information necessary for further differential diagnosis even more precious.

## THESIS AIM

This thesis aims at evaluating the skill of undertaking physical interview by EMS(P) and EMS(S) team leaders among patients reporting cardiovascular problems.

## MATERIAL AND METHODS

Research is based on the work of 5 EMS teams of Kraków Ambulance Service (Krakowskie Pogotowie Ratunkowe) operating in the eastern part of the city, commonly known as “Nowa Huta”. Administratively this region comprises of 5 out of 18 Kraków districts: Nowa Huta, Wzgórza Krzesławickie, Bieńczyce, Czyżyny and Mistrzejowice.

The research had been undertaken between January 1st, 2012 and December 31st, 2012. 78 individuals were EMS team leaders in ambulances researched. 43 physicians were EMS(S) team leaders. Among these 2 were specialists in general surgery, 3 in anesthesiology and intensive care, 5 in internal diseases (with 3 in process of specializing in emergency medicine), 3 in emergency medicine and one in orthopedics and traumatology. Two physicians had 1<sup>st</sup> degree specialty in internal diseases and were at the same time in process of specializing in emergency medicine.

The following 13 physicians had completed two years of respective specializations: 2 in internal diseases, 4 in general surgery, 2 in orthopedics and traumatology and 2 in emergency medicine. 35 individuals were EMS(P) team leaders. Among them: 5 nurses (3 with secondary, 2

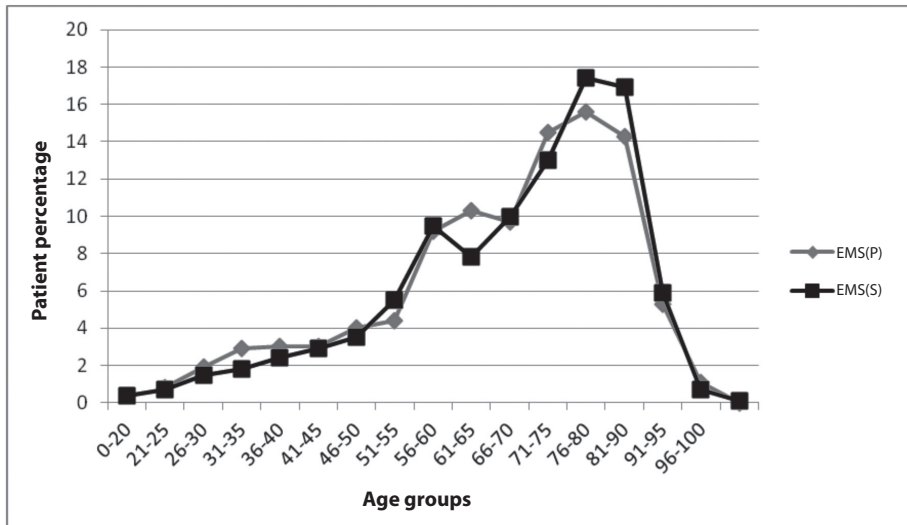


Fig. 1. Division by the age of patients with cardiovascular problems treated by EMS(P) and EMS(S) teams.

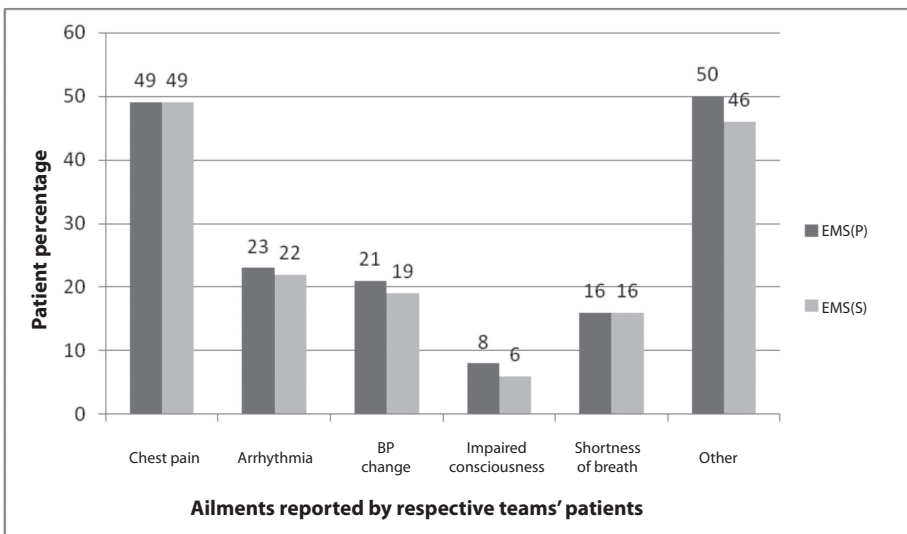


Fig. 2. Ailments, symptoms, illnesses and other information stated by EMS(P) and EMS(S) teams' patients.

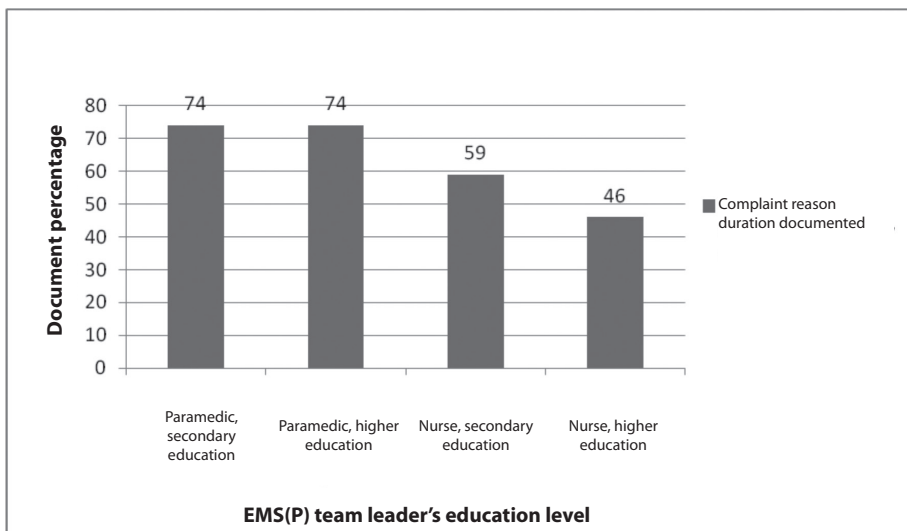


Fig. 3. Documents with complaint reason duration recorded, in relation to EMS(P) leader's education level.



Table I. Ailments, symptoms, illnesses and other information stated by the patient, recorded in EMS(P) and EMS(S) documentation.

No.	Symptoms	Ailments, symptoms, illnesses and other information stated by the patient, recorded in EMS(P) and EMS(S) documentation.
1	Chest pain	Chest pain, choking, choking within chest, discomfort, heaviness, pricking, non-specific chest discomfort, SCA, ACS, burning, fullness, squeezing, chest pressure, positive troponins, heart attack, changes in ECG
2	Cardiac arrhythmia	arrhythmia, atrial-ventricular block, bradycardia/tachycardia, , cardioverter – shocks, palpitation, atrial fibrillation, low heart rate, SVT, fast pulse, pulse variations, high heart rate, Fast heartbeat, slow heart rate, pre-excitation syndrome, rhythm disturbances
3	Blood pressure change	Low BP, BP changes, high BP
4	Impaired consciousness	unresponsive, fainting, weakness, stimulation, worsened contact, stupor, difficulty in communication, difficult contact, loss of consciousness, collapse, impaired consciousness
5	Dyspnea	dyspnea, Airways infection, cough, Fast breath, difficulty breathing, bronchitis, edema, acute circulatory insufficiency
6	Other	alcohol, polyuria, diarrhea, dietary mistake, whole body pain, shoulder pain, hip pain, abdominal pain, headache, throat ache, left extremity pain and edema, Upper extremity pain, Lower extremity pain, spine pain, lumbar pain, right scapula pain, pain between scapulae, pain between penis and anus, Upper abdomen pain, clavicle pain, eye pain, back pain, right sub-rib area pain, forefoot pain, pain while breathing, joint pain, ear pain, chest pain after a fall, Upper abdomen pain, rib pain, lack of appetite, chills, left half of the body numbness, extremity numbness, finger numbness, worsened motoric coordination, bladder tumor, hypoglycemia, hyperglycemia, family conflict, blood while vomiting, hematuria, epistaxis, pitting blood, fear, lacrimation, epileptic seizure, doesn't eat and doesn't drink, atony, anxiety, deafness, unclear speech, nausea, extremity tingling, eructation, waits too long for transport by Scanned company, impaired lower extremity function, dropping mouth, assaulted, superficial head trauma, difficulty sleeping, sweating, shivers, weaker left extremities, lowered effort tolerance, cyanosis, calf cramp, melena, blood in stool, situational stress, throat cramp, lock jaw, Upper extremity stiffness, tinnitus, temperature, feeling of warmth and shivers, head trauma, hit in the head, rash, enlarged abdomen size, vomiting, coordination disturbance, balance disturbance, sleep disorder, Vision disorder, dizziness, aggravation, delirium, feeling Bad, Bad result of blood Natrium test, medication change, changed speech, demand to administer benzodiazepines.

with higher education) and 30 paramedics (24 were post-secondary-school graduates and 6 had 1<sup>st</sup> degree university studies completed).

Call category „15. Cardiovascular problems” („15. Problemy kardiologiczne” (15. PK)) had been chosen for research, supposing it is the most versatile for cardiovascular system diseases, and gathering medical history is important diagnostic factor in these cases.

EMS teams included in research responded 13 715 calls – EMS(P) – 7254 and EMS(S) – 6461. Out of these, 1592 calls were because of „Cardiovascular problems”, which makes 11,6% of all calls. Finally 32 (1,9%) calls had been excluded from research. These were the ones where either: the call had been called off by the dispatcher, EMS team had not found the patient on scene, or calls where the patient willfully did not allow the team to provide care. As a result, documentation of 1560 calls had been included in the research.

During research the population of EMS(P) and EMS(S) teams was defined in terms of age, with average value and median being given along with gender spread.

In documents being researched the following elements of interview were analyzed: main symptoms stated by the patient, time between symptoms occurrence and decision to call an ambulance, patient's past medical history and medication. In each of these categories results had been analyzed in respect to EMS(P) team leader's education and EMS(S) team leader's specialty. The abovementioned elements of interview have been chosen as the most important on scene diagnostic process factors.

The analysis of interview in terms of prolonged illness and therapy was based on evaluation of documentation records. It was checked if the team leader had included a list of prolonged illnesses and medication used by patient. EMS team documents where information about illnesses and medication was present had been sorted out. There have been a separate analysis made in respect to cards with entry saying „documentation attached”, where neither the illnesses and medication were described, nor was any patient's documentation attached in the form of information cards, prescriptions or medicament lists.

The characteristics of sample researched were described with the use of descriptive statistics. Results for continuous

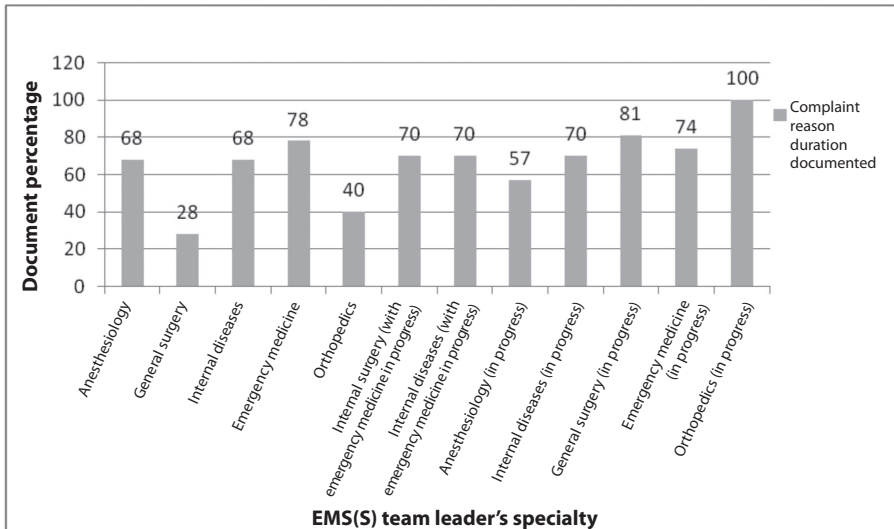


Fig. 4. Documents with complaint reason duration recorded, in relation to EMS(S) specialty.

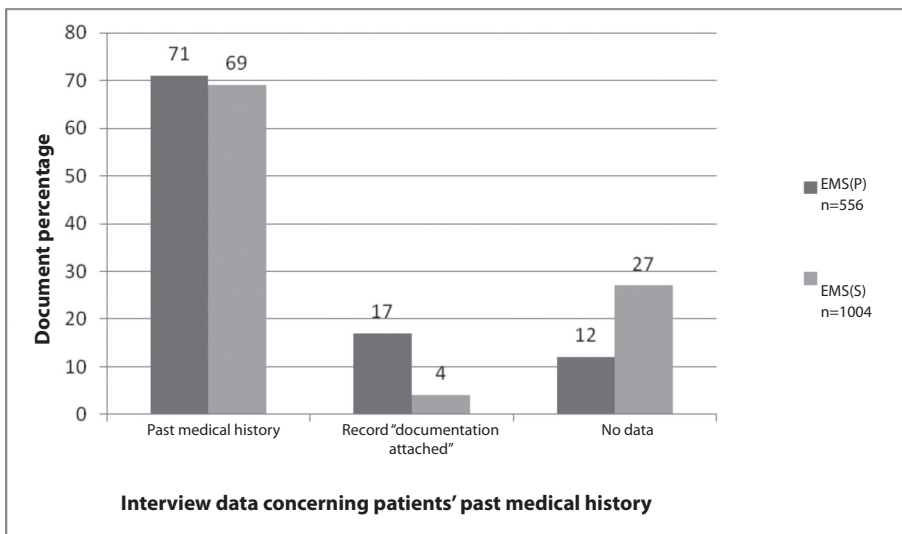


Fig. 5. Data gathered during interview concerning past medical history of patients with cardiovascular problems recorded by EMS(P) and EMS(S) teams.

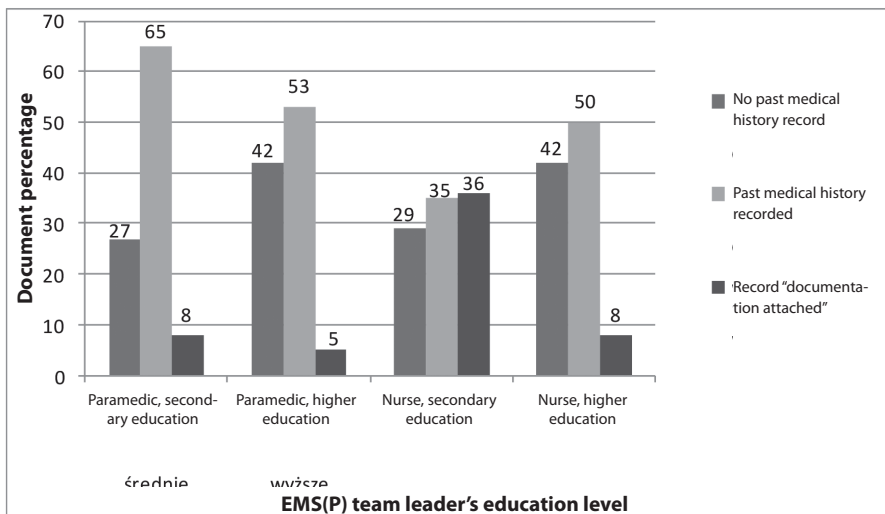


Fig. 6. Record of patient's past medical history in documentation, in relation to education level of EMS(P) team leader.

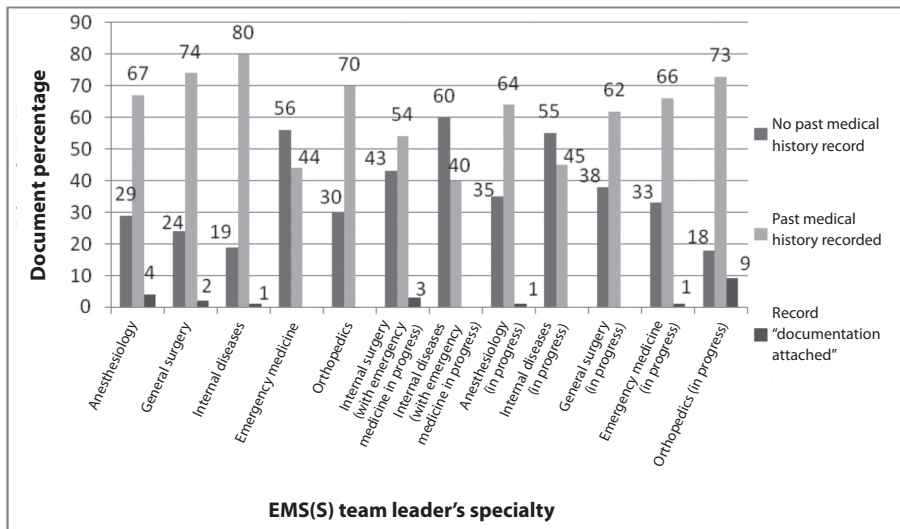


Fig. 7. Record of patient's past medical history in documentation, in relation to specialty of EMS(S) team leader.

variables were presented by the following values: quantity (n), average (x), median (me). Categorical variables were presented in contingency tables and histograms, where quantities and percentages had been given for various categories and sums. The signification between categorical variable differences has been evaluated with the use of  $\chi^2$  test. For quantity <5 in particular categories Fisher test for small groups had been used. Level  $p < 0,05$  was considered statistically significant.

The analysis were made with the use of Statsoft Statistica PL 10 software.

## RESEARCH RESULTS

EMS(P) teams treated 524 patients aged between 22 and 93, therein 319 women (61%) and 205 men (39%). Average age in this group was 67, median 71 with standard deviation of 15. EMS(S) teams were dispatched to 885 patients, with 6 month old child being the youngest and 18 year old man the second youngest. The oldest patient was 96. Average age in this group was 68, median 72 with standard deviation 15,7. Women were 55% of the research group (489 individuals), men were 43,5% (384 individuals), 1,5% (12 individuals) were people of gender unspecified in documents. Figure 1 illustrates comparison of patients' age in regard to EMS(P) and EMS(S) teams.

Element „Medical history/Interview” („Wywiad”) of EMS pre-hospital documentation is the source of patient complaints. In 95% of documents issued by EMS(P) and 98% by EMS(S) team leaders stated ailments, symptoms and illnesses which were the cause of call. Despite choosing call category “Cardiovascular problems” it is significant that patients complained of great variety of symptoms, concerning virtually all systems. Complaints are presented in Table I, divided into 6 symptomatic categories. In the material researched there are 25 EMS(P) team documents (5%) and 23 EMS(S) team documents (2%) wherein none of patient's complaints were recorded. In case of EMS(P) teams 24 documents

concern situations in which ambulance was called to a medical facility, such as outpatient clinic, primary care clinic, hospice, nursing home or other health care center. In 11 of these cases team leader recorded only the name of illness under which the patient had been directed to hospital. 1 document concerned patient treated only at home. Leaders of EMS(S) teams failed to record medical history of 20 patients who initially came on their own to primary care facilities, and of 3 patients treated at home. In 14 cases only the name of an illness was recorded as medical history.

Frequency of EMS(P) and EMS(S) team dispatching to patients with respective categories is illustrated by Figure 2. More than 1 complaint could have been made by a single patient.

Team leader have recorded the time between health crisis occurrence and calling the ambulance in case of 1056 (68%) of all 1560 calls responded by EMS(P) and EMS(S) teams. 396 EMS(P) team documents (71%) and 660 (66%) EMS(S) had a record of complaint reason duration. Figures 3 and 4 illustrate the percentage of documents with such duration recorded in relation to education level and specialty of EMS(P) and EMS(S) team leaders.

Another aspect evaluated during research was the element of interview recorded, which concerns information about patient's current or previous illnesses and medication used. There were 396 (71%) EMS(P) team and 694 (69%) EMS(S) team documents containing at least one element about patient's past medical history,  $p = 0,210$ .

Documents were grouped into three categories, which contain the following: information about past medical history and everyday medication, the statement „documentation attached” or which lack information about patient's past medical history. Data gathered is shown by Figure 5.

Precision of medical history and medication records made by EMS(P) and EMS(S) leaders had been analyzed in relation to their education level. Results are shown by Figures 6 and 7.

## DISCUSSION

In spite of evaluating the functioning of State Emergency Medical System it is important to answer if, and to what extent, is there a difference in diagnostic process undertaken by EMS(P) and EMS(S) teams dispatched to patients with cardiovascular problems.

Most of the individuals reporting cardiovascular problems turned out to be of senior age. In case of EMS(P) teams more than half were above the age of 71, while in case of EMS(S) teams – above 72.

The significant increase in interventions for both types of EMS teams is seen after the patient turns 50 – which fully corresponds to available data concerning Polish society heart diseases incidence rate. For example the average age of acute coronary syndrome occurrence for people with unstable coronary disease is  $64,9 \pm 11,0$  years, for NSTEMI  $68 \pm 11,8$  years, and for STEMI  $64,0 \pm 12,4$  years [3]. Frequency of circulatory insufficiency is estimated at about 2% of population, with only 17% below the age of 65. After the age of 59 the frequency of circulatory insufficiency increases twice with every decade of life [57]. Research results correspond with general reports indicating fast ageing of European society, Polish included. As reported by the Supreme Audit Office (Najwyższa Izba Kontroli) currently about 14,7% of Polish citizens are above the age of 65, but in upcoming 20 years this number will grow to 23%. It is worth to mention the phenomenon of double ageing illustrated by very clear comparison of historic and predicted data. In 1999 12% citizens over the age of 60 were also above the age of 80, while in 2050 this amount will be 29% [58]. It is obvious, that the change in demographic structure will result not only in statistical increase in EMS calls to elderly people, but also the call reasons are to evolve. This problem has been noticed in actions taken by the ministry in order to prepare medical personnel for taking care of senior citizens. Since 2012 Nurses and Midwives Department in the Ministry of Health realizes a program called „Support for medical personnel training system in the field of geriatric care”. It is a project aiming at increasing medical personnel’s competence in geriatric care, and improving the level of care taken of geriatric patients. Unfortunately EMS system employees are not among the ones to benefit from this laudable initiative. When it comes to patients’ gender, help was more frequently provided for women than for men. It is worth noticing that there was no data concerning gender of 1,5% of patients. This indicates incidental inaccuracy in creating documentation for the EMS. It is hard to suppose, that the personnel was unable to specify biological gender of examined patient.

The ability to assess symptoms typical for particular diseases, as well as knowing about coexisting non-specific ailments, frequently give the clues which make it easier to diagnose the patient on scene. In many cases it is also the initial step for final diagnosis. The analysis of medical documentation disclosed for the sake of this research has shown that health problems in the field of chief complaints were recorded in 97% of calls. Higher precision in recording call reason has been noticed among specialist

teams, 2% of cases were identified as lacking any record of complaints stated by either the patient or people in his or her environment. Such cases were in 5% of documents issued by EMS(P) teams. Most documents without history concerning chief complaint in EMS(P) teams were made by nurses – both with university and secondary education; in case of EMS(S) teams – by general surgery specialists and physicians specializing in orthopedics. The factor influencing lack of recording chief complaints may be the fact, that great majority of documents without medical history (in both types of EMS teams) concern calls to outpatient clinics, primary care clinics, hospices, nursing homes or other health care centers. Such situation may be rationalized by the patient having been examined earlier by a physician, with diagnosis reported to EMS team leader upon transfer. It shortens the time spent by an ambulance on scene and gives (especially in case of EMS(P) team some confidence based on knowing initial diagnosis made by someone of higher competences (physician). On the other hand it shows the lack of precision required while issuing documents, and maybe also while taking care of the patient. EMS team leader should in every case take care not only of gathering full information from personnel, but also examine the patient. This gives reliable knowledge of patient’s condition upon transfer, and is not aimed at discrediting someone else’s competence, measurement quality or diagnosis. In case of lack of proper record in documentation it is hard to determine, if the patient had been examined personally by the EMS team leader. Notices about having the transport service made as ordered by the physician, and with no complications, prove also that some EMS team members do not know the difference between the rules of organizing and realizing emergency and transport calls. In the situation presented, about half of EMS team leaders recorded diagnosis instead of medical history, considering it a fully sufficient information. It is an undesirable act, which shows that too little attention is paid by EMS team leader to quality of documentation issued. Especially taking into account all possible health state deterioration cases (either during transport or after it) as well as patient’s claims concerning treatment in general.

Many authors notice, that EMS(P) teams are being dispatched to all kinds of calls, so that help arrives on scene as quickly as possible [6]. This is reflected in EMS teams being dispatched to patients qualified by the dispatcher as category 15 (Cardiovascular problems). On the basis of analyzing complaints claimed by patients and symptoms recorded in documentation the following can be stated. There are no significant differences among the amount of calls responded by EMS(P) and EMS(S) teams to patients qualified to 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> symptom subcategory, that is “chest pain” and “cardiac arrhythmia”. In other subcategories the differences are minor. This implies that that in the field of symptoms given by the patient, the structure of EMS(P) and EMS(S) team responses is of similar quality.

While presenting medical interview questions, it is important to remember about crucial factor, namely the time between the symptoms occurrence, calling

an ambulance and its arrival on scene. Despite these times' clinical, diagnostic and predictive importance for cardiovascular patients, they were recorded by EMS team leader only in 68% of documents connected with clinical interview. In 29% of documents issued by EMS(P) team leaders there was no record of ailment duration – most of these were nurses. In case of EMS(S) team this percentage was 34, with specialists in general surgery and traumatology being most of the team leaders concerned.

Another criterion of interview quality evaluation was the past medical history recorded. Only 87 (6%) documents contained information both about prolonged illnesses and medication used. Specialists in internal diseases, emergency medicine and physicians during the process of the latter specialization were among those, who included the full record in their documents. In case of EMS(P) teams paramedics with secondary education were dominant. Slight differences in documenting past medical history were noticed while analyzing documents with at least one parameter recorded. EMS(S) team leaders recorded data about health condition prior to intervention in 66% of responses and about medication used by the patient in 9%. In both cases internal disease specialists were dominant. EMS(P) team leaders recorded the abovementioned data in 60% of documents, mostly while paramedic with secondary education was the team leader. Some teams used a solution of stating that "information sheet is attached". This was more frequently done by EMS(P) teams. One has to remember however, that any medical documentation is patient's property, and its original form should not be annexed by anyone [7]. None of documents had in fact a copy of patients documentation or information sheets attached. By withdrawing from recording important data about patient's medical history EMS team greatly reduces their chance of possible defense concerning the rightfulness of their proceeding. After some time following the intervention nobody is capable of remembering and proving the fact of gathering and analyzing information recorded in patient's information sheets form hospital or specialist test results. Therefore such a solution should not be used while documenting EMS team work. Concluding the research part concerning documentation element where chief complaints and medical history are recorded it has to be

stated that there were no statistically important differences between the quality of documentation issued by EMS(P) and EMS(S) teams. Remarks revealed herein implicate that it is important to pay more attention to quality and significance of medical documentation issued by emergency medical personnel responding calls to patients with cardiac-related complaints.

## CONCLUSION

In the field of specifying chief complaint, its duration, past medical history and medication applied, EMS(S) and EMS(P) teams performed clinical interview on similar level.

It is surely worth to develop the research in order to verify further level of diagnostic and therapeutic procedures made by EMS(P) and EMS(S) teams, so that future steps reforming the EMS can be made on the basis of scientific arguments.

## REFERENCES

1. Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym. Dz.U. 2006 nr 191 poz. 1410.
2. Munro J, Edwards C. Badanie kliniczne, PZWL, Warszawa 1993, str. 4.
3. Kośmicki M. Elektrokardiograficzne próby wysiłkowe u pacjentów z chorobą niedokrwienną serca. Post Nauk Med. 2002;1:38–66.
4. Karasek D, Sinkiewicz W. Niewydolność serca w wieku podeszłym. Kardiologia po dyplomie 2012;11:16–30
5. Raport Najwyższej Izby Kontroli, Opieka nad osobami w wieku podeszłym, KZD-4101-003/2014 Nr ewid.2/2015/P/14/062/KZD, Warszawa 2015, s. 6.
6. Madowicz J, Sosada K, Piecuch J, Żurawiński W. Ocena działań ratunkowych zespołu ratownictwa medycznego S wspierającego zespół P, podczas prowadzenia medycznych czynności ratunkowych u pacjenta z nagłym zatrzymaniem krążenia. Ostry Dyżur. 2010;3:29–31.
7. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 21 grudnia 2010 roku w sprawie rodzajów i zakresu dokumentacji medycznej oraz sposobu jej przetwarzania. Dz.U. 2010 nr 252, poz. 1697 z późn. zm.

---

*Address for correspondence:*

**Joanna Sowizdraniuk**  
SOR Szpital Św. Anny, Miechów  
ul. Szpitalna 3, 32-200 Miechów,  
e-mail jsovizdraniuk@op.pl

Received: 16.11.2016

Accepted: 12.12.2016

# UMIĘTNOŚĆ PRZEPROWADZENIA BADANIA PODMIOTOWEGO WŚRÓD KIEROWNIKÓW PODSTAWOWYCH I SPECJALISTYCZNYCH ZESPOŁÓW RATOWNICTWA MEDYCZNEGO

Joanna Sowizdraniuk<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>SOR Szpital Św. Anny, Miechów, Polska

<sup>2</sup>Krakowska Akademia im. A. Frycza-Modrzewskiego, Kraków, Polska

## Słowa kluczowe:

- zespół ratownictwa medycznego,
- choroby sercowo-naczyniowe,
- badanie podmiotowe

## Streszczenie

**Wstęp:** Umiejętność przeprowadzenia badania podmiotowego jest podstawowym narzędziem diagnostycznym pracowników PRM.

**Cel pracy:** Ocena umiejętności przeprowadzenia badania podmiotowego przez kierowników ZRM P i ZRM S u pacjentów zgłaszających dolegliwości kardiologiczne.

**Materiał i metody:** Przebadano 1560 kart medycznych czynności ratunkowych z grupy „15. Problemy kardiologiczne” z 2012 r. dokumentujących działania 5 krakowskich ZRM. Przeanalizowano przeprowadzenie badania podmiotowego w zakresie głównych dolegliwości, czasu ich trwania, schorzeń przewlekłych i stosowanych leków.

**Wyniki:** Wywiady kierowników ZRM P i ZRM S w zakresie głównych dolegliwości pacjentów są porównywalne, podane w 95% ZRM P i 98% ZRM S. Czas trwania objawów podano w 71% w ZRM P, a ZRM S w 66%, przeszłość chorobową – odpowiednio w 71% i 69%.

**Wnioski:** ZRM P i ZRM S na porównywalnym poziomie wykonują badanie podmiotowe.

## WSTĘP

Od wejścia w życie 1 stycznia 2007 roku zapisów ustawy z dnia 8 września 2006 roku o Państwowym Ratownictwie Medycznym w Polsce działają trzy rodzaje zespołów ratownictwa medycznego – podstawowe (ZRM P), specjalistyczne (ZRM S) oraz lotnicze (LPR) [1]. Zakres merytorycznego przygotowania poszczególnych grup zawodowych pracujących w PRM różni się ze względu na tok i czas kształcenia podstawowego, jak również w zakresie doskonalenia zawodowego. Do tej pory nie powstały narzędzia pozwalające na porównanie wiedzy i umiejętności lekarzy, ratowników medycznych i pielęgniarek będących pracownikami systemu PRM, także w zależności od rodzaju posiadanego wykształcenia oraz specjalizacji. W kontekście planowanych zmian w funkcjonowaniu PRM, a zwłaszcza zapowiadanej likwidacji zespołów specjalistycznych warto zastanowić się nad ostatecznym kształtem systemu ratownictwa przedszpitalnego w oparciu o wyniki badań aktualnie funkcjonującego PRM.

Badanie podmiotowe, nazywane również wywiadem chorobowym i anamnezą, jest kluczowym elementem pozyskiwania wiedzy o chorym i stanowi bazową umiejętność kierownika ZRM. Szacuje się, że może stanowić nawet 70% wstępnego rozpoznania [2]. Specyfika pracy ZRM, nagłość występowania objawów i konieczność niezwłocznego podejmowania leczenia, często niekorzystne warunki, w których udzielana jest pomoc, negatywnie weryfikują możliwości przeprowadzenia pełnego badania

podmiotowego. Tym bardziej cenna jest umiejętność zebrania niezbędnych w procesie dalszej diagnostyki różnicowej informacji.

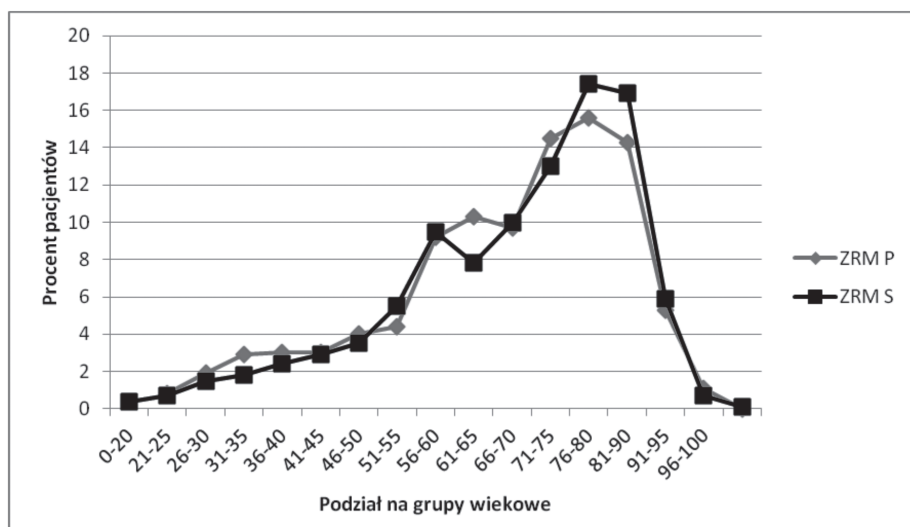
## CEL PRACY

Celem pracy jest ocena umiejętności przeprowadzenia badania podmiotowego przez kierowników ZRM P i ZRM S u pacjentów zgłaszających dolegliwości kardiologiczne.

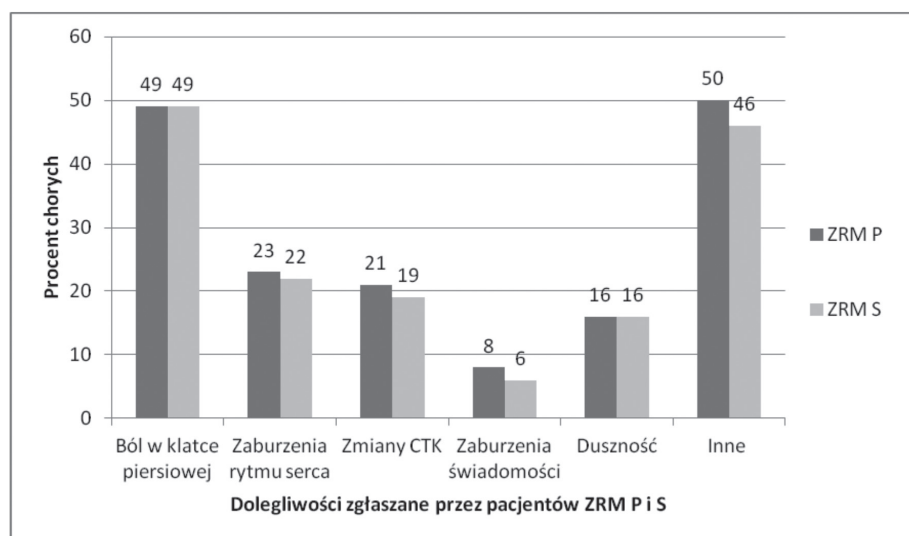
## MATERIAŁ I METODY

Do badania wybrano 5 ZRM Krakowskiego Pogotowia Ratunkowego stacjonujących we wschodniej części miasta nazywanej popularnie „Nową Hutą”. Administracyjnie obszar ten stanowi 5 z 18 dzielnic miasta Krakowa, tj.: Nowa Huta, Wzgórza Krzesławickie, Bieńczyce, Czyżyny i Mistrzejowice.

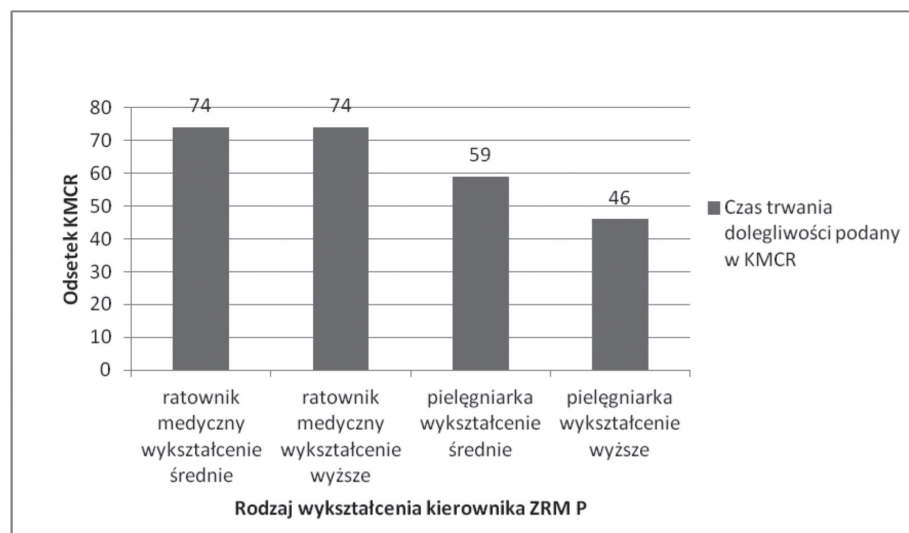
Badanie przeprowadzono od 1.01.2012 do 31.12.2012 roku. W poddanych analizie ZRM pracowało ogółem 78 osób jako kierownicy ZRM. Wśród kierowników zespołów specjalistycznych było 43 lekarzy, z czego 2 było specjalistami w dziedzinach chirurgii ogólnej, 3 – anesteziologii i intensywnej terapii, 5 – chorób wewnętrznych – w tym 3 lekarzy było w trakcie specjalizacji medycyny ratunkowej, 3 – medycyny ratunkowej oraz jeden z ortopedii i traumatologii. Dwóch lekarzy posiadało specjalizację I stopnia z chorób wewnętrznych i realizowało jednocześnie program specjalizacji z medycyny ratunkowej. Ukończone 2 lata specjalizacji z zakresu anesteziologii i inten-



Ryc. 1. Podział według wieku pacjentów z problemami kardiologicznymi w ZRM P i ZRM S.



Ryc. 2. Dolegliwości, objawy, choroby i inne informacje zgłaszane przez pacjentów w ZRM P i ZRM S.



Ryc. 3. KMCR z odnotowanym czasem trwania dolegliwości w korelacji z wykształceniem kierownika ZRM P.

Tabela 1. Dolegliwości, objawy, choroby i inne informacje zgłaszane przez pacjentów kardiologicznych odnotowane w KMCR przez ZRM P i ZRM S.

Lp.	Objawy	Dolegliwości, objawy, choroby i inne informacje zgłaszane przez pacjentów odnotowane w KMCR przez ZRM P i S
1	Ból w klatce piersiowej	Ból w klatce piersiowej, dławienie w gardle, dławienie w klatce piersiowej, dyskomfort, gneczenie, kłucie, niespecyficzne dolegliwości w klatce piersiowej, NZK, OZW, pieczenie, rozpieranie, ściskanie, ucisk w klatce piersiowej, troponina dodatnia, zawał, zmiana w EKG
2	Zaburzenia rytmu serca	Arytmia, blok przedsionkowo-komorowy, bradykardia/częstoskurcz, częstoskurcz, kardio-werter – wyładowania, kołatanie, migotanie przedsionków, niska akcja serca, SVT, przyspieszony puls, skoki tętna, szybka akcja serca, szybkie bicie serca, wolna akcja serca, zespół preekscytacji, zaburzenia rytmu
3	Zmiana ciśnienia tętniczego	Niskie CTK, skoki CTK, wysokie CTK
4	Zaburzenia świadomości	Nieprzytomna, omdlenie, osłabienie, pobudzenie, pogorszenie kontaktu, stupor, trudności z komunikacją zewnętrzną, utrudniony kontakt, utrata przytomności, zasłabnięcie, zaburzenia świadomości
5	Duszność	Duszność, infekcja dróg oddechowych, kaszel, przyspieszony oddech, trudności w oddychaniu, zapalenie oskrzeli, obrzęki, zaostrzenie niewydolności krążenia
6	Inne	Alkohol, częstomocz, biegunka, błąd dietetyczny, ból całego ciała, ból barku, biodra, brzucha, głowy, gardła, ból i obrzęk kończyn lewych, ból kończyn górnych, dolnych, ból kręgosłupa, łędźwi, łopatki prawej, między łopatkami, między penisem a odbytnicą, ból nadbrzusza, obojczyka, oka, pleców, podżebrza prawego, ból przodostopia, ból przy oddychaniu, ból stawów, ból ucha, ból klatki piersiowej po upadku, ból nadbrzusza, ból żeber, brak apetytu, dreszcze, drętwienie lewej połowy ciała, drętwienie kończyn, drętwienie palców, gorsza koordynacja ruchowa, guz pęcherza moczowego, hipoglikemia, hiperglikemia, konflikt rodzinny, krew w wymiotach, krwimocz, krwotok z nosa, krwioplucie, lęk, łożawienie, napad padaczkowy, nie je i nie pije, niedowład, niepokój, niedosłuch, niewyraźna mowa, nudności, mrowienie kończyn, odbijania, oczekuje zbyt długo na transport z firmy Scanmed, ograniczenie sprawności kończyn dolnych, opadnięty kącik ust, pobita, powierzchowny uraz głowy, problemy ze snem, poty, roztrzęsienie, słabsze kończyny po lewej, spadek tolerancji wysiłku, sinica, skurcz podudzia, smoliste stolce, stolec z krwią, stres sytuacyjny, ucisk w gardle, szczykościsk, sztywność kończyn górnych, szum w uszach, temperatura, uczucie ciepła i dreszczy, uraz głowy, uderzony w głowę, wysypka, wzrost obwodu brzucha, wymioty, zaburzenia koordynacji, zaburzenia równowagi, zaburzenia snu, zaburzenia widzenia, zawroty, zdenerwowanie, zespół odstawienny, złe samopoczucie, zły wynik oznaczenia laboratoryjnego sodu, zmiana leczenia, zmieniona mowa, żądanie podania benzodwazepin

sywnej terapii miało 13 lekarzy, z chorób wewnętrznych – 2, z chirurgii ogólnej – 4, z ortopedii i traumatologii – 2 i medycyny ratunkowej – 2 lekarzy. Kierownikami w zespołach podstawowych było 35 osób. Wśród nich było 5 pielęgniarek, 3 z nich posiadały średnie, a 2 wyższe wykształcenie medyczne. Wśród ratowników medycznych 24 ukończyło szkoły policealne lub pomaturalne, a 6 – studia pierwszego stopnia.

Do badania wybrano kategorię „15. Problemy kardiologiczne” (15. PK), zakładając, że jest ona najbardziej uniwersalna dla chorób układu krążenia, a zebranie wywiadu w tym przypadku jest ważnym elementem diagnostycznym.

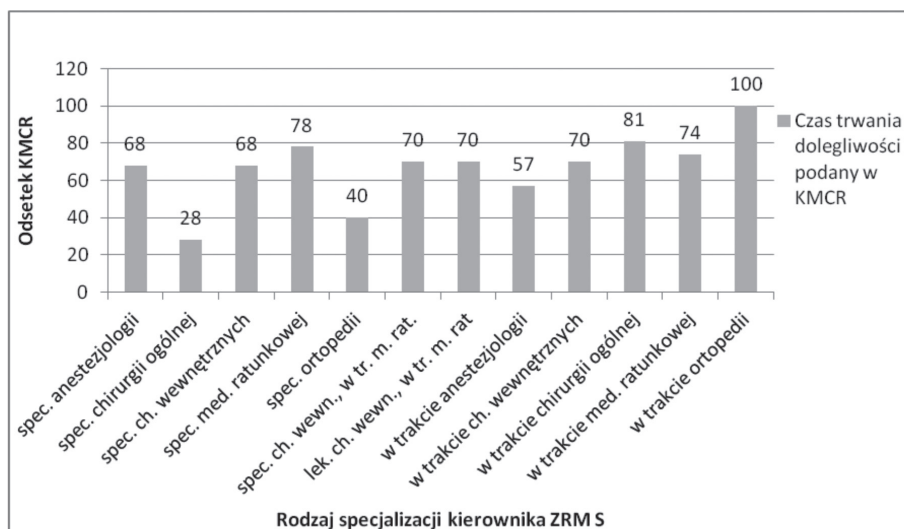
Wybrane do badania ZRM zrealizowały ogółem 13 715 wyjazdów, z czego podstawowe – 7254, a specjalistyczne – 6461. Spośród analizowanych powodów wezwań 1592 dotyczyło grupy „15. Problemy kardiologiczne”, co stanowi 11,6% ogółu KMCR. Ostatecznie z badania wyłączono 32 KMCR (1,9%) z następujących powodów: zlecenia odwołane

przez dyspozytora medycznego, zlecenia, w których na miejscu wezwania nie zastano pacjenta, oraz zlecenia, w których podczas realizacji chory nie wyraził zgody na udzielenie pomocy przez ZRM. Właściwej analizie poddano więc 1560 KMCR.

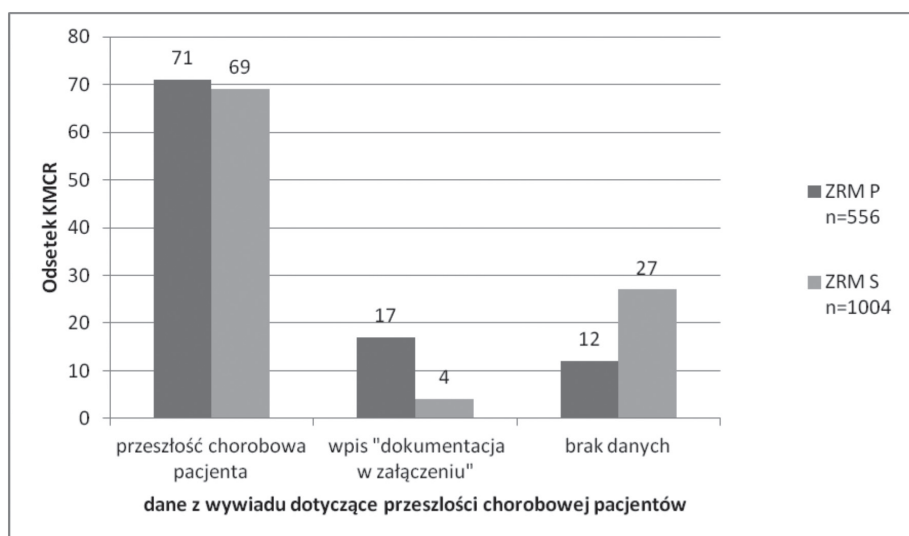
Określono populację pacjentów ZRM P i ZRM S pod kątem wieku, podano średnią wieku i medianę oraz rozkład płci.

W badanych KMCR poddano dalszej analizie wybrane elementy badania podmiotowego: główne dolegliwości zgłaszane przez pacjenta, czas od wystąpienia dolegliwości do decyzji o wezwaniu ZRM oraz przeszłość chorobową pacjenta i stosowane przez niego leki. W każdej z nich przeanalizowano wyniki w zależności od rodzaju wykształcenia kierownika ZRM P i specjalizacji kierownika ZRM S. Skupiono uwagę na tych elementach badania podmiotowego jako najistotniejszych składowych procesu diagnostycznego przeprowadzanego na miejscu zdarzenia.

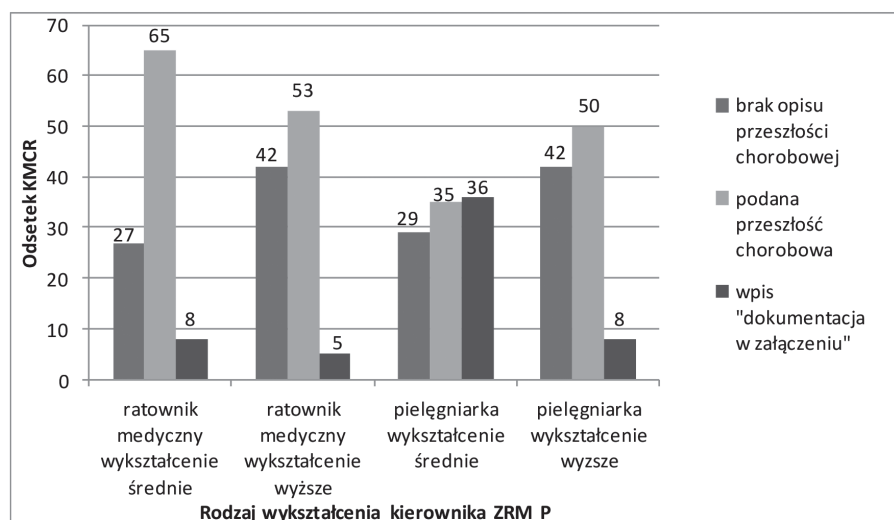




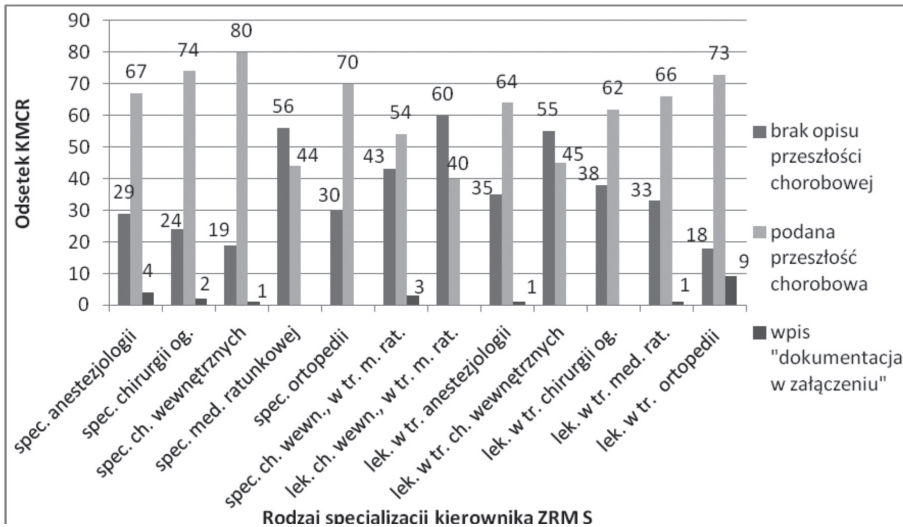
Ryc. 4. KMCR z odnotowanym czasem trwania dolegliwości w korelacji z posiadaną specjalizacją kierownika ZRM S.



Ryc. 5. Dane z wywiadu dotyczące przeszłości chorobowej pacjentów kardiologicznych odnotowane w KMCR ZRM P i ZRM S.



Ryc. 6. Wywiad dotyczący przeszłości chorobowej pacjentów podany w KMCR w korelacji z rodzajem wykształcenia posiadanego przez kierownika ZRM P.



Ryc. 7. Wywiad dotyczący przeszłości chorobowej pacjentów podany w KMCR w korelacji z posiadaną specjalizacją przez kierownika ZRM S.

Analiza badania podmiotowego pod kątem schorzeń przewlekłych i stosowanego leczenia przez pacjentów polegała na ocenie wpisów w KMCR przez kierowników ZRM chorób przewlekłych, na które leczyci się pacjenci, oraz stosowanych przez nich leków. Wyodrębniono karty zawierające informację o przebytych schorzeniach, stosowanych przez niego lekach. Osobno przeanalizowano KMCR zawierające wpis „dokumentacja w załączeniu”, gdzie żadne schorzenia przewlekłe ani stosowane leczenie nie były opisane w KMCR, jak również nie była dołączona dotychczasowa dokumentacja medyczna chorego – kopie kart informacyjnych, zaleceń lekarskich, spis stosowanych leków itp.

Charakterystykę badanej próby opisano za pomocą statystyk opisowych. Wyniki dla zmiennych o charakterze ciągłym zostały zaprezentowane poprzez wartości: liczebność ( $n$ ), średnia ( $x$ ), mediana ( $me$ ). Zmienne o charakterze kategoriowym przedstawiono w tabelach wielodzzielczych i histogramach, gdzie zostały podane liczebności oraz odsetki dla poszczególnych kategorii i sum. Ocena istotności różnic pomiędzy zmiennymi o charakterze kategoriowym została wykonana testem  $\chi^2$ . Dla liczebności  $<5$  w poszczególnych kategoriach został użyty test Fishera dla małych grup. Za istotne statystycznie wartości przyjęto poziom  $p < 0,05$ .

Analizy przeprowadzono przy użyciu oprogramowania Statistica PL 10 (Statsoft).

## WYNIKI BADAŃ

ZRM P interweniowały łącznie u 524 pacjentów w wieku od 22 do 93 lat, z czego u 319 kobiet (61%) oraz 205 mężczyzn (39%). Średnia wieku w tej grupie wyniosła 67 lat, mediana 71 lat przy odchyleniu standardowym 15. ZRM S były dysponowane do 885 chorych, najmłodszym pacjentem było półroczne dziecko, następnie 18-letni mężczyzna; najstarszy pacjent miał 96 lat. Średnia wieku w tej grupie chorych wyniosła 68 lat, a mediana 72 lata, przy odchyleniu standardowym 15,7. Kobiety stanowiły 55% grupy badanej (489 osób), mężczyźni 43,5% (384 osób), 1,5% (12 osób)

stanowiły osoby NN o niezidentyfikowanej w dokumentacji płci. Graficzne porównanie wieku pacjentów z podziałem na ZRM P i ZRM S przedstawiono na rycinie 1.

Źródłem informacji o dolegliwościach zgłaszanych przez pacjenta jest część KMCR „Wywiad”. W 95% KMCR wypełnianych przez ZRM P i 98% ZRM S kierownicy podali dolegliwości, objawy i choroby, które były powodem wezwania. Mimo wyboru grupy 15. PK, zwraca uwagę szeroki wachlarz skarg związanych nie tylko z chorobami sercowo-naczyniowymi, ale dotyczącymi w zasadzie wszystkich układów. Skargi te przyporządkowane do 6 kategorii objawowych przedstawiono w tabeli 1. W badanym materiale występuje 25 KMCR ZRM P (5%) i 23 KMCR ZRM S (2%), w których nie zostały odnotowane żadne dolegliwości chorego. W przypadku ZRM P 24 karty dotyczą chorych, do których wzywano ZRM z jednostek podstawowej opieki zdrowotnej, nocnej i świątecznej opieki zdrowotnej, hospicjum, domów pomocy społecznej i zakładów opiekuńczo-leczniczych. W 11 z nich kierownik wpisał jedynie nazwę jednostki chorobowej, z którą pacjent był kierowany do szpitala. 1 KMCR dotyczyła pacjenta zaopatrywanego w domu. Kierownicy ZRM S nie odnotowali wywiadu u 20 chorych, którzy zgłosili się pierwotnie do podstawowej oraz nocnej i świątecznej opieki zdrowotnej, oraz u 3 osób, którym udzielano pomocy w domu, w 14 przypadkach wpisano nazwę jednostki chorobowej jako wywiad. Częstość dysponowania ZRM P i S do chorych w poszczególnych kategoriach objawowych ilustruje rycina 2. Jeden pacjent mógł zgłosić więcej niż 1 objaw.

Pośród wszystkich 1560 wyjazdów zrealizowanych przez ZRM P i ZRM S wyodrębniono 1056 zleceń (68%), w których kierownicy ZRM określili czas od wystąpienia u chorego pogorszenia stanu zdrowia do wezwania ZRM. 396 KMCR (71%) dla ZRM P i 660 (66%) dla ZRM S miały wpis dotyczący czasu trwania dolegliwości. Na wykresach przedstawionych na rycinach 3 i 4 zilustrowano odsetek KMCR z odnotowanym czasem trwania dolegliwości w korelacji z wykształceniem i specjalizacją kierowników ZRM P i ZRM S.

Kolejnym elementem ocenianym w toku badania była odnotowana w KMCR część badania podmiotowego dotycząca informacji o schorzeniach, na które obecnie leczy się lub w przeszłości leczył się pacjent, oraz stosowanych na co dzień lekach. KMCR, w których zawarty był choć jeden element wywiadu dotyczący przeszłości chorobowej pacjentów, to dla ZRM P 396 KMCR (71%), a dla ZRM S 694 KMCR (69%),  $p = 0,210$ .

Wyodrębniono trzy grupy kart zawierające kolejno: informację o przebytych chorobach i stosowanych na co dzień lekach, wpis „dokumentacja w załączeniu” i KMCR, w których brakuje danych o przeszłości chorobowej pacjenta. Zestawienie pozyskanych danych zobrazowano na rycinie 5.

Przeanalizowano dokładność wpisów dotyczących przeszłości chorobowej i stosowanych przez pacjenta leków, dokonywanych przez kierowników ZRM P i ZRM S w zależności do posiadanego wykształcenia, a wyniki przedstawiono na rycinach 6 i 7.

## DYSKUSJA

Próba odpowiedzi na pytanie, czy i w jakim zakresie istnieje różnica w postępowaniu diagnostycznym ZRM P i ZRM S dysponowanych do osób zgłaszających problemy kardiologiczne, jest ważna przy ocenie funkcjonowania systemu Państwowe Ratownictwo Medyczne.

Osobami zgłaszającymi problemy pochodzenia kardiologicznego okazali się głównie ludzie starsi, w przypadku ZRM P ponad połowa miała więcej niż 71 lat, w przypadku ZRM S zaś 72 lata. Wyraźny wzrost liczby interwencji w badanej grupie zarówno dla ZRM P, jak i ZRM S następuje w przypadku osiągnięcia 50. roku życia przez pacjentów, co w pełni licuje z dostępnymi danymi na temat zapadalności polskiego społeczeństwa na choroby serca. Przykładowo średni wiek wystąpienia OZW w Polsce dla niestabilnej choroby wieńcowej to  $64,9 \pm 11,0$  lat, dla NSTEMI  $68 \pm 11,8$  roku, a dla STEMI  $64,0 \pm 12,4$  roku [3]. Częstość występowania niewydolności krążenia szacuje się na 2% populacji, przy czym tylko 17% chorych nie ma ukończonego 65 lat. Po 59. roku życia częstość występowania niewydolności krążenia podwaja się z każdą dekadą życia [57]. Uzyskane wyniki korelują z ogółem doniesień i badań wskazujących na proces szybkiego starzenia się społeczeństw europejskich, w tym polskiego.

Jak wynika z raportu Najwyższej Izby Kontroli dotyczącego opieki medycznej nad osobami w wieku podeszłym, obecnie populacja osób w wieku powyżej 65. roku życia w Polsce stanowi około 14,7%, ale za 20 lat będzie to już ponad 23%. Na uwagę zasługuje także zjawisko nazywane podwójnym starzeniem zobrazowane bardzo czytelnym zestawieniem danych historycznych i prognoz. Otóż w 1999 roku w grupie osób w wieku powyżej 60. lat 12% ukończyło 80. rok życia, w 2050 roku będzie to 29% [58]. Oczywiście jest, że zmiana struktury demograficznej przyczyni się nie tylko do statystycznego wzrostu interwencji systemu PRM u osób w wieku podeszłym, ewolucji podlegać będą także powody wezwań ZRM. Problem ten został zauważony

także w działaniach ministerialnych mających na celu przygotowanie kadr medycznych do opieki nad osobami starszymi. Realizowany od 2012 roku przez Departament Pielęgniarek i Położnych w Ministerstwie Zdrowia program „Wsparcie systemu kształcenia ustawicznego personelu medycznego w zakresie opieki geriatrycznej” jest projektem mającym na celu podniesienie kompetencji kadr medycznych w zakresie opieki geriatrycznej, a co za tym idzie – poprawę opieki nad pacjentem w wieku podeszłym. Niestety wśród adresatów tej szczytnej inicjatywy nie znaleźli się pracownicy PRM.

W odniesieniu do płci pacjentów wyraźnie widać, że częściej pomocy udzielano kobietom niż mężczyznom. Należy zwrócić uwagę na brak danych dotyczących płci pacjenta stanowiący 1,5% badanych KMCR. Wskazuje to na zdarzającą się incydentalnie nierzetelność w prowadzeniu dokumentacji medycznej na potrzeby PRM. Trudno jest bowiem przyjąć, że personel nie potrafił określić płci biologicznej badanych osób.

Umiejętność oceny typowych dla poszczególnych jednostek chorobowych objawów, jak również znajomość możliwych niespecyficznych dolegliwości im towarzyszących, często dostarcza istotnych wskazówek ułatwiających dalsze postępowanie diagnostyczne na miejscu wezwania, w wielu przypadkach jest także pierwszym krokiem do postawienia ostatecznego rozpoznania. Analiza udostępnionej na potrzeby badania dokumentacji medycznej wykazała, iż problemy zdrowotne pacjentów w zakresie głównych dolegliwości zostały określone w 97% KMCR. Większą dokładność w odnotowaniu powodów będących przyczyną wezwania zauważono w specjalistycznych ZRM, zidentyfikowano 2% przypadków KMCR bez wpisanych jakichkolwiek dolegliwości zgłaszanych ze strony pacjenta lub jego otoczenia. Natomiast w przypadku ZRM P stanowiły one 5% ogółu KMCR. Najwięcej KMCR z brakującym wywiadem w zakresie głównych dolegliwości w ZRM P utworzyły pielęgniarki zarówno z wyższym, jak i ze średnim wykształceniem, w przypadku ZRM S – specjaliści chirurgii ogólnej i lekarze w trakcie specjalizacji z ortopedii.

Czynnikiem wpływającym na brak odnotowanych głównych dolegliwości w KMCR może być fakt, iż zdecydowana większość kart bez wywiadu, zarówno w ZRM P, jak i ZRM S, dotyczyła wezwań do jednostek POZ, nocnej i świątecznej opieki zdrowotnej, DPS, ZOL i hospicjów. Zaistniałą sytuację można tłumaczyć wcześniejszym zbadaniem pacjenta przez lekarza i praktykowanym powszechnie zreferowaniem kierownikowi ZRM stanu chorego przy przekazaniu. Z jednej strony skraca to czas pobytu ZRM na miejscu wezwania i daje, szczególnie w przypadku ZRM P, poczucie względnego bezpieczeństwa wynikającego z postawienia wstępnego rozpoznania przez osobę o wyższych kompetencjach (lekarza), z drugiej jednak ukazuje brak należytej staranności przy prowadzeniu dokumentacji medycznej i być może przy ocenie pacjenta. Kierownik ZRM za każdym razem powinien dbać nie tylko o posiadanie pełnej informacji przekazywanej przez personel medyczny, ale też samodzielnie zbadać chorego w celu uzyskania wiarygodnej wiedzy na temat stanu chorego w chwili jego przejścia pod swoją opiekę, nie dążąc oczywiście w swym

działaniu do podważenia kompetencji, jakości i prawidłowości wykonanych pomiarów czy postawionego rozpoznania. W przypadku braku odpowiednich zapisów w dokumentacji trudno jest ocenić, czy pacjent był osobiście zbadany przez kierownika ZRM. Znajdowane w dokumentacji wpisy o tym, że transport zrealizowano na zlecenie lekarza POZ lub nocnej i świątecznej opieki zdrowotnej bez powikłań, udowadniają również, że część członków ZRM nie rozróżnia zasad organizowania i przeprowadzania wyjazdów ratunkowych i transportowych. W przedstawionej sytuacji około połowa kierowników ZRM wpisywała do KMCR rozpoznanie zamiast wywiadu ratowniczego, uznając, że jest to informacja w pełni wystarczająca. Biorąc pod uwagę możliwość pogorszenia się stanu zdrowia w czasie transportu, tuż po jego zakończeniu lub roszczeń ze strony pacjenta dotyczących prawidłowości ogółu przebiegu procesu leczniczego, jest to zachowanie niepożądane, ukazujące zbyt małe przywiązywanie uwagi personelu ZRM do jakości prowadzonej dokumentacji medycznej.

Wielu autorów zauważa, że zespoły podstawowe dysponowane są do wszystkich rodzajów zgłoszeń, tak by pomoc nadeszła w najkrótszym możliwym czasie [6]. Znajduje to odzwierciedlenie w dysponowaniu ZRM do chorych kwalifikowanych przez dyspozytorów do grupy 15.PK. Opierając się na analizie podawanych przez pacjentów dolegliwości i objawów, odnotowanych w KMCR, można stwierdzić, że wśród chorych ZRM S i ZRM P nie występują właściwie żadne istotne różnice w liczbie wezwań zakwalifikowanych do 1 i 2 kategorii objawów, tj. bólu w klatce piersiowej i zaburzeń rytmu serca, a w pozostałych są one niewielkie. Z powyższego wynika, że pod względem zgłaszanych bezpośrednio przez chorych objawów struktura wyjazdów ZRM P i ZRM S nie odbiega od siebie jakościowo.

Przedstawiając zagadnienia związane z badaniem podmiotowym, nie można zapominać o ważnej komponentce, jaką jest określenie czasu upływającego od chwili pojawienia się pierwszych objawów do wezwania pomocy i przybycia ZRM na miejsce zadysponowania. Pomimo istotnego diagnostycznie, prognostycznie i terapeutycznie znaczenia wpływu czasu dla pacjentów kardiologicznych, tylko 68% wszystkich KMCR posiadało podany przez kierownika ZRM czas, jaki upłynął od wystąpienia nowych objawów lub zaostrzenia już wcześniej występujących. W 29% KMCR wypełnionych przez kierowników ZRM P brak było podanego czasu trwania dolegliwości, najczęściej dotyczyło to pielęgniarek. W ZRM S było to 34% KMCR, kierownikami najczęściej byli specjaliści chirurgii ogólnej oraz ortopedii i traumatologii.

Kolejnym kryterium oceny dokładności badania podmiotowego była odnotowana w KMCR przeszłość chorobowa pacjenta. Kart, w których kierownicy ZRM uwzględnili zarówno schorzenia przewlekłe, jak i stosowane przez pacjentów leki, było jedynie 87, co stanowi zaledwie 6% badanej dokumentacji. Specjaliści chorób wewnętrznych, medycyny ratunkowej i lekarze w trakcie realizacji tej specjalizacji byli wśród tych, którzy w sposób kompletny opisali omawiane KMCR, w ZRM P dominowali ratownicy medyczni ze średnim wykształceniem. Nieznaczne różnice w dokumentowaniu historii chorobowej wykazano natomiast,

analizując KMCR z wpisaniem przynajmniej jednym z wybranych parametrów. Specjalistyczne ZRM informację o poprzedzającym interwencję stanie zdrowia udokumentowały w 66%, najwięcej specjaliści chorób wewnętrznych, a stosowane leki w 9%; tu również dominowali interniści. ZRM P zawarły powyższe dane odpowiednio w 60% KMCR, najczęściej opisywanych przez ratowników medycznych ze średnim wykształceniem. Część ZRM zastosowała rozwiązanie pośrednie poprzez zamieszczenie wpisu: „dokumentacja w załączeniu”. Z takiego trybu skorzystano częściej w ZRM P. Należy mieć jednak na uwadze, iż dokumentacja medyczna jest własnością pacjenta, w oryginale w ogóle nie powinna być anektowana przez kogokolwiek [7]. Do żadnej KMCR nie była w rzeczywistości dołączona kopia kart informacyjnych, zaświadczeń lekarskich itp. Nie odnotowując w KMCR istotnych danych z dokumentacji medycznej pacjenta, ZRM znacznie ogranicza się możliwość ewentualnej obrony podjętego postępowania. Po pewnym czasie od interwencji nikt nie jest w stanie pamiętać i udowodnić faktu pozyskania i analizowania informacji zawartej w kartach informacyjnych ze szpitali czy wynikach specjalistycznych badań. W związku z powyższym takie rozwiązanie nie powinno być stosowane w czasie dokumentowania pracy ZRM.

Podsumowując część pracy poświęconą zagadnieniom dotyczącym KMCR w zakresie głównych dolegliwości i przeszłości chorobowej pacjenta, należy stwierdzić, że pomiędzy ZRM P a ZRM S nie występowały istotne statystycznie różnice w jakości prowadzenia dokumentacji medycznej. Zebrane tu uwagi wskazują na konieczność zwrócenia większej bacności na jakość i znaczenie dokumentacji medycznej tworzonej przez personel wykonujący medyczne czynności ratunkowe u pacjentów z dolegliwościami kardiopochodnymi.

## WNIOSKI

ZRM S i ZRM P wykonywały na porównywalnym poziomie badanie podmiotowe u pacjentów z problemami kardiologicznymi w zakresie ustalenia głównych dolegliwości oraz czasu ich trwania, przeszłości chorobowej i stosowanych leków.

Z pewnością warto pogłębić badania o dalsze etapy postępowania diagnostyczno – terapeutycznego ZRM P i S tak, by decyzje o kolejnych krokach reformy systemu PRM były podejmowane w oparciu o argumenty naukowe.

Piśmiennictwo str. 121.

---

## ADRES DO KORESPONDENCJI

Joanna Sowizdraniuk  
SOR Szpital Św. Anny, Miechów  
ul. Szpitalna 3, 32-200 Miechów,  
e-mail jsovizdraniuk@op.pl

Nadesłano: 16.11.2016

Zaakceptowano: 12.12.2016

# SUICIDES AND ATTEMPTED SUICIDES: A FOUR-YEAR ANALYSIS OF METHODS, MOTIVES AND MEDICAL CONDITIONS OF SUICIDES IN THE AIR RESCUE SERVICE

Jaroslav Pyrc<sup>1</sup>, Mark Frank<sup>2,3</sup>, Jörg Braun<sup>3</sup>, Ulf Aschenbrenner<sup>3</sup>, Julia Pietschmann<sup>4</sup>, Kerstin Weidner<sup>4</sup>, Katja Petrowski<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> University Center for Orthopaedics and Traumatology University Medicine Carl Gustav Carus Dresden, Germany

<sup>2</sup> City Hospital Görlitz, Department of Emergency Medicine, Görlitz, Germany

<sup>3</sup> German Air Rescue (DRF-Luftrettung) Air Rescue Base Dresden, Germany

<sup>4</sup> Technische Universität Dresden, University Hospital Carl Gustav Carus, Department of Psychotherapy and Psychosomatic Medicine, Dresden, Germany

## Key words:

- suicide
- attempted suicide
- air rescue service
- life saving

## Abstract

**Introduction:** Psychiatric emergencies and suicides have increased and are the third-most-frequent reasons for air rescue service. Therefore, the circumstances surrounding the rescue missions in suicides and parasuicides are important.

**The aim:** The aim of retrospective study were circumstances the rescue missions by suicide or attempted suicide of the rescue helicopter Christoph 38 from Air Resue Base Dresden, Germany.

**Material and methods:** The rescue missions by the air ambulance between January 2008 and December 2011 were analyzed by examining the DIVI-rescue-mission-minutes and the electronic data in regard to several suicide-related variables. Timing, suicidal methods and information about the motive, socio-demographic data and outcomes of medical treatment were collected.

**Results:** 3.11% of the observed 3,051 air rescue missions were connected with parasuicides (49.5 % female; mean age 49 years). In 9.5% the patients themselves had called emergency. For 37.9% there was no information available regarding the motive. The ingestion of medication was the method most frequented (women: 66.6%, men: 37.5%). 15 individuals had already succumbed to death before the arrival of the emergency rescue helicopter. Method, gender and leaving a suicide note back behind is a good predictor for the completion of a suicide. However, partnership and having children did not distinguish the suicide behavior.

**Conclusions:** Concluding, it can be stated that, on the whole, the air rescue missions deal with a relatively high number of patients who commit or attempt suicide. This does not only show the general need for preventive measures in respect to suicide but also the necessity for the training of the rescue mission and control center personnel.

## INTRODUCTION

Psychiatric emergencies have significantly increased in the recent years exceeding the limit of 10,000 cases in 2010 [1]. In addition, suicide and parasuicide are the third-most frequent reasons for air rescue service being called [2]. To prevent or medically intervene adequately at the sight the medical situation, the committed methods and motives for suicide as well as the sociodemographic specificities have to be known such as age, gender, marital status and employment status. Looking at the suicide rates, a co-variation of age and gender was detected [3]. The highest suicide rate was found in the age group of the 15-24-year-olds in both genders, among which the women reached the absolutely peak. The suicide attempts lead to death in 12.2% of the cases which strongly depended on age and gender [4]. The suicide mortality in females totaled 5.7% compared to 17.4% in males, which leads to more suicide attempts in female than male individuals [1,5]. In the group of the 15-19-year-olds, the mortality rate is relatively low

with 2.1% in women respectively 6.2% in men, compared to the 85 year-and-older- group with 17.9% in women or rather 68.7% in men. However, suicide as the cause of death is higher in young adults compared to the older age groups as for young adults illness-related mortality is generally very low. In addition, suicide attempts by older as well as male individuals were more closely connected to death and, therefore, more often resulted in suicide rather than just self-harm with suicidal intent [6,7]. In sum, the differences between the genders diminished with advancing age. There were gender differences in regard to the methods employed in attempted suicide in Europe. Men more frequently resorted to alcohol, pesticides and solvents, cuts and strangulation; they more frequently jumped from great heights or threw themselves in front of a moving object whereas women e.g. more frequently attempted to drown themselves [5,8]. Overdosing on medication was internationally by far the most frequently employed method in parasuicides, the non-fatal, self-

threatening actions which was employed more often by women (84%) than by men (73%) [5]. For the medication psychotropic substances proved to be the most frequently used substances in overdosing (71%) followed by non-narcotic analgesia (33%) [5]. These percentages were higher than in previous studies e.g. [8], which may have been due to differences in how records were kept. A combination of methods was used in about half of the cases [5,8]. Women foremost chose so called "soft" methods such as overdosing on medication [8]. Suicide-related ill effects stemming from so called "hard" methods such as strangulation occurred in only about 10% of the cases [9]. Here, various authors employed the terms "hard" and "soft" differently, hence, herbicidal poisoning might be called both "soft" as well as "hard".

The motives of suicidal behavior were investigated in two different ways. On the one hand questionnaires were used that evaluate the suicide motives by patients after a suicide or with high suicidal intent. On the other hand suicide notes that are left behind were analyzed for motives. The analysis of suicide notes is the most reliable, but also the most difficult approach. There are only a few data just recently published about the motives of suicidal behavior using suicide notes. A review about suicide and attempted suicide in France shows that the most frequently mentioned intentions are of an intrapersonal type (desire to escape from situations felt as unbearable or to experience a feeling of liberation etc.) [10]. Often, intrapersonal types of motives are mixed with interpersonal intentions (a "cry for help", relieving family and friends of a burden etc.). Rarely, however, does a suicide attempt have an aggressive, manipulative, or punitive intent [11]. In general more romantic problems than school or work achievement problems are mentioned in the suicide letters without any sex differences. Therefore, the results challenge the theory that intimate relationship problems are suicide motives only for women [12]. However, Lester et al [13] identified differences both by sex and by age. Women were significantly more likely to have to escape from unbearable pain as a motive in their suicides but, contrary to myth, were significantly less likely to have love and romantic problems as a precipitant [14]. Furthermore women less often suffered from problems of business struggling, unemployment or debt than men did [15]. Altogether, women more often give reasons for their motives [10, 16]. Reasons for suicides among older people were more often seeking escape from pain and less often being furious with others, and they were less likely to be suffering from love and romantic problems [12]. This confirms previous studies which have also found that intrapsychic problems rather than interpersonal problems motivate the suicides of older people [13]. Shiratori et al. [15] showed that adults aged 40-64 years presented higher rates of business struggling and debt, whereas individuals over 64 years old were significantly more afflicted with stress from physical illness. Considering age, the most frequent reason for the suicidal attempts by young adults is the desire to free themselves from a terrible mental anguish [17, 16] or to

escape from an impossible situation [17]. But also conflicts in relationships and worries about the academic future are major problems for young adults [15]. This study also showed that in most cases suicide victims suffered from health problems, followed by economic and livelihood problems. Those who leave suicidal notes behind mostly died by violent means (e.g. hanging or shooting) and less frequently suffered from a psychiatric illness than suicide victims who did not write a note [18]. Beyond that, note writers more often were involved into interpersonal conflicts [19] and were likely to be older [20] than non-note writers. Although a recent study could not find any differences concerning demographics or circumstances of the suicide between those who left behind a note and those who did not [21], note writers seem to be more likely to have lived alone and have made prior suicide threats [22]. Examining motives of suicide by asking the victims' relatives showed that the most common etiology for suicide was mental disorder [23].

The data obtained thus far attest the significance and the sensitivity of this matter and emphasize the importance of more extensive investigations.

In the present study, the sociodemographic as well as medical cases of suicides or attempted suicides were to be analyzed comprehensively in the framework of the air rescue missions. The aim was to obtain an overview of the circumstances surrounding the suicides to gain new insights for the prevention of suicides/attempted suicides or rather the treatment of suicidality on the whole. Therefore, the methods, the motives and the followed medical situation are investigated. It can be proposed that the so called "hard" methods might rather lead to serious medical condition or death compared to the "soft" methods. In addition, the presence of suicidal notes might be followed more often by a completed suicide since more time and detailed reasoning might have taken place before the suicidal act.

## MATERIAL AND METHODS

The rescue missions by the air ambulance between January 2008 and December 2011 were analyzed by examining the DIVI-rescue-mission-minutes and the electronic data in regard to several suicide-related variables. Timing, suicidal methods and information about the motive, socio-demographic data and outcomes of medical treatment were collected. The primary rescue helicopter flew a total of 6140 rescue missions during January 2008 to December 2011. In this period  $N = 95$  cases of suicide-related emergency calls were investigated. 49.5% of the patients were female, the mean age was  $M = 49$  years ( $SD = 17$ ) with an age range of 16 to 94. The mean age of the male patients was  $M = 50$  years ( $SD = 19$ ). Seventy percent of the suicide patients were located in a larger city. The 6140 rescue missions by the air ambulance (Rettungshubschrauber, DRF Luftrettung, gemeinnützige AG®, Christoph 38) were recorded via the DIVI - rescue mission report (Deutsche interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin) (Vers. 4.2)

as well as electronically (MEDAT®). The Glasgow-Coma-Scale (GCS) is a simple scale for the evaluation of impaired consciousness. The maximal points on the Glasgow-Coma-Scale are 15 (full consciousness), the minimum is 3 points (deep coma). Eight points or less indicate a very strong impairment of consciousness and life-threatening breathing difficulties so that, with a GCS of 8 or less, endotracheal intubation must be considered [24].

The National Advisory Committee for Aeronautics (NACA)-Scheme is a so called scoring-system for the description of the severity of injuries, illness, or poisoning in (emergency-) medicine. Originally, it was developed by the NACA [25] in reference to accidents in aviation. The scale ranges from 0 to 7, where 0 depicts no injuries and 7 depicts death. In the rescue service, evaluations of NACA 3, but at the latest of NACA 4, are ordinarily understood to indicate the need for an emergency physician. 1 means that there is only minor impairment not necessitating medical intervention. In contrast, a 6 indicates breathing- and/or circulatory failure or rather the need for reanimation.

## RESULTS

Based on the self-report data 9.5% ( $n = 9$ ) of the 95 patients who were related to suicide or attempted suicide had intended to take their own lives, 72% of the patients ( $n = 69$ ) attempted to take their own lives but did not succeed, and 20% of the patients ( $n = 17$ ) succeeded in taking their own lives. Assessing the gender and age distribution it becomes evident that an equal number of men and women attempted suicide during the investigated time period (binominal test  $p = 0.630$ ). There were significant age differences between men and women ( $\chi^2 = 35.168$ ,  $p = 0.011$ ) (Fig. 1).

Concerning the family status as shown in Table 1 most of the patients attempting or committing suicide were divorced, followed by patients that were married. Most of the patients with attempted or committed suicide had children. Most of them were unemployed but also 21% of the patients were employed or retired.

The time of day did not play a significant role in respect to the suicide patients. 46% out of 95 patients ( $n = 44$ ) committed or attempted suicide between 7:00 AM and 12:00 PM. For the other patients, the alert came in between 12:00 PM and 9:00 PM. 33.7% of the patients ( $n = 32$  patients) completed the act while under the influence of alcohol or drugs. The NACA Score showed a mean of  $M = 5.05$  ( $SD = 3.79$ ), which constitutes an acute threat to life. The Glasgow-Coma-Scale (GCS) showed a mean of  $M = 9.82$  ( $SD = 4.78$ ; range of 3-15). 35.8% of the patients ( $n = 34$  patients) showed a GCS of 8 points or less. According to Diener et al [24], a strong functional impairment must be expected at such low values [25]. In addition, 16.8% of the patients ( $n = 16$  patients) had to be intubated due to the danger of life-threatening breathing impairment. 15.79% of the patients ( $n = 15$ ) had already succumbed to death before the rescue service arrived. Another 7.4% patients ( $n = 7$  patients) were also treated with

cardiopulmonary reanimation measures during the course of the mission, 4.2% ( $n = 4$  patients) of whom showed a return of spontaneous circulation (ROSC). Consequently, the number of fatalities in the patient amounted to 18.95% out of 95 patients ( $n = 17$ ). Most of the surviving patients ( $n = 73$ ) had to be evacuated to a hospital. Concerning the emergency phone call 9.5% of the patients ( $n = 9$  patients) made the emergency phone call by themselves, in 17.9% ( $n = 17$  patients) the relatives, in 32.6% ( $n = 91$  patients) a caretaker/nurse, in 22.1% ( $n = 21$  patients) a bystander, and in 17.9% of the cases ( $n = 17$ ) other individuals called the emergency. As shown in Table II the methods used for carrying out the suicide or rather the attempted suicide differed and depended on the gender of the patients (Fig. 2). In women, the ingestion of medication was the most frequently used method ( $t = -2.864$ ,  $p = 0.005$ ). Firearms and stabbing weapons/cutting tools were used only seldom. None of the women chose insulin, the public traffic, or carbon monoxide. Only in extremely rare cases patients used illegal narcotic substances, handguns, strangulation, or stabbing weapons/cutting tools. In contrast in male patients the ingestion of medication was used as a method in 37.5% of the cases, the second most frequently used method was strangulation with 22.9% ( $t = 2.325$ ,  $p = 0.023$ ). For both genders in 7.37%, the method used for the suicide or rather the attempted suicide could not be fully identified.

In 37.9%, there was no information about the motive (Table 2, Fig. 3). 17.9% claimed partnership problems, 18.9% suffered health problems, and 3.2% had financial problems (Fig. 3). Furthermore, unemployment was named by 3.2%, and 21.1% stated they were having psychological problems. In the present sample, 9.5% of the patients ( $n = 9$ ) left behind a farewell letter. The majority of 88.4% did not draw up such a letter ( $n = 84$ ). As for the remaining 2.1% ( $n = 2$ ), it is uncertain whether such a letter existed. In the sample with suicide note 23.5% of the patients that committed the suicide and 5.8% of the patients that attempted a suicide ( $\chi^2 = 6.521$ ,  $p = 0.038$ ) wrote a note. Therefore, patients that committed the suicide more often wrote a suicide note compared to the patients with attempted suicide. However, the existence of a partner, husband or wife is independent of leaving a suicide note behind ( $\chi^2 = 4.262$ ,  $p = 0.119$ ). When the different sociodemographic variables were compared between the patients with attempted and committed suicide there were no significant differences concerning family status ( $\chi^2 = 0.172$ ;  $p = 0.982$ ), having children ( $\chi^2 = 3.229$ ;  $p = 0.358$ ), being employed ( $\chi^2 = 2.538$ ;  $p = 0.468$ ) or motive ( $\chi^2 = 5.298$ ,  $p = 0.506$ ). However, a logistic regression for the prediction of the committed suicide could account for specific criteria. In order to be able to predict the committing of the suicide (dependent variable), the suicide note, the gender, the ingestion of medication, and strangulation (independent variable) were accepted into the analyses. They showed that strangulation was a significant prediction for the committing of the suicide and frequently led to death (OR = 7.10;  $p = 0.002$ ; in 50% of the patients). Even

Table 1. Frequencies and percentages of family status, children in the household and working status in the sample of suicidal patients

	N	%		N	%		N	%
single	14	14,7	no children	22	23,2	unemployed	43	45,3
married	27	28,7	1 child	15	15,8	employed	20	21,1
divorced	33	34,7	2 children	36	37,9	under education	6	6,3
widowed	12	12,6	>2 children	9	9,5	retired	20	21,1
missing	9	9,5	missing	13	13,7	missing	6	6,3

Table 2. Frequencies and percentages of methods used for suicide and motives specified for men and women

	men		women		total	
	N	%	N	%	N	%
methods used						
Unknown	3	3,2	4	4,2	7	7,4
Medical drugs	18	18,9	30	31,6	48	50,5
Illegal narcotics	1	1,1	2	2,1	3	3,2
Strangulation	11	11,6	3	3,2	14	14,7
Jump from height	3	3,2	4	4,2	7	7,4
Insulin	2	2,1	0	0	2	2,1
Stabwound	5	5,3	3	3,2	8	8,4
Traffic	3	3,2	0	0	3	3,2
Carbon Monoxide	1	1,1	0	0	1	1,1
Gunshot	1	1,1	1	1,1	2	2,1
motives						
partnership	7	7,4	10	10,5	17	17,9
Health problems	4	4,2	12	12,6	16	16,8
Financial problems	3	3,2	0	0	3	3,2
Unemployment	1	1,1	0	0	1	1,1
Psychological problems	9	9,5	11	11,6	20	21,1
Unknown	24	25,3	14	14,7	38	40,0

though the ingestion of medication rarely led to death (in 6.25% of the cases), it still was a significant predictor for the committing of the suicide (OR = 0.15;  $p = 0.005$ ). Nevertheless, the redundancy effect must be taken into account in these analyses. As there is a gender difference in the preference for certain methods, the variance clarification for the suicide methods was reduced by gender. Moreover, the existence of a suicide note and the gender of the patients were taken into consideration as predictors, which created a significant model ( $\chi^2 = 9.94$ ;  $df = 2$ ;  $p = 0.007$ ) with Nagelkerkes  $R^2 = 0.16$ . In this way, the predictors made a significant moderate contribution to the prediction of a committed suicide: leaving behind a suicide note (OR = 3.28;  $p = 0.049$ ) and female gender (OR = 0.26;  $p = 0.033$ ). 44% ( $n = 9$  patients) who left behind a suicide note carried out the suicide, and only

14% who left behind no suicide note ( $n = 84$  patients) also carried out the suicide. 27.8% of the women ( $n = 47$  patients) succeeded in committing suicide.

## DISCUSSION

In the framework of the air rescue missions, the present study is an analysis of the conditions related to suicides and attempted suicides. The aim is to obtain an overview of the sociodemography, the motives, the chosen methods, and the rescue mission circumstances in order to gain new insights for the prevention of suicides/suicide attempts or rather for dealing with suicidality. In respect to the medical circumstances, they show that merely the more severe medical cases of the suicides were included in the recruitment of the air rescue missions.



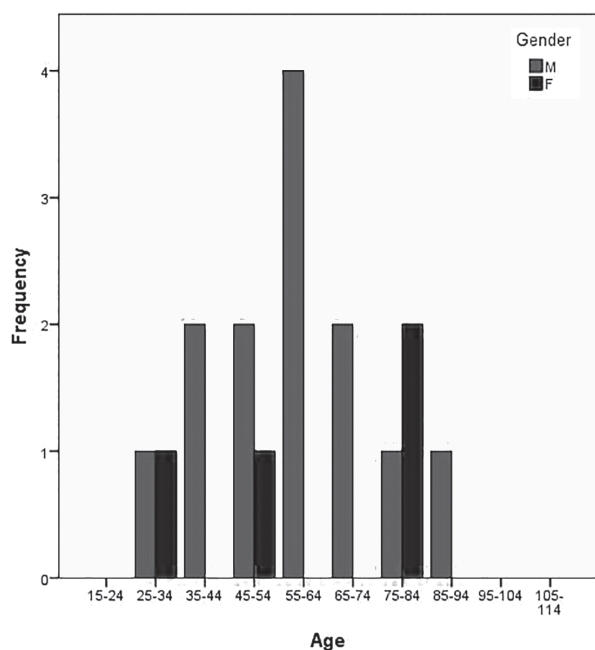


Fig. 1. Age distribution for male and female patients with committed suicide.

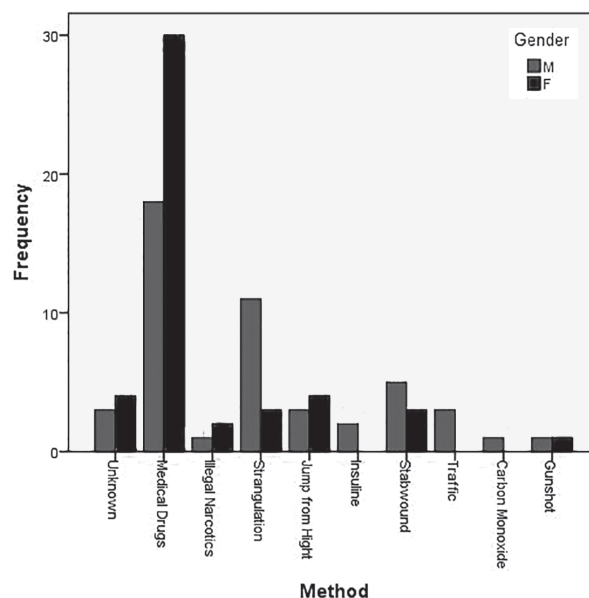


Fig. 2. Method used for the suicide.

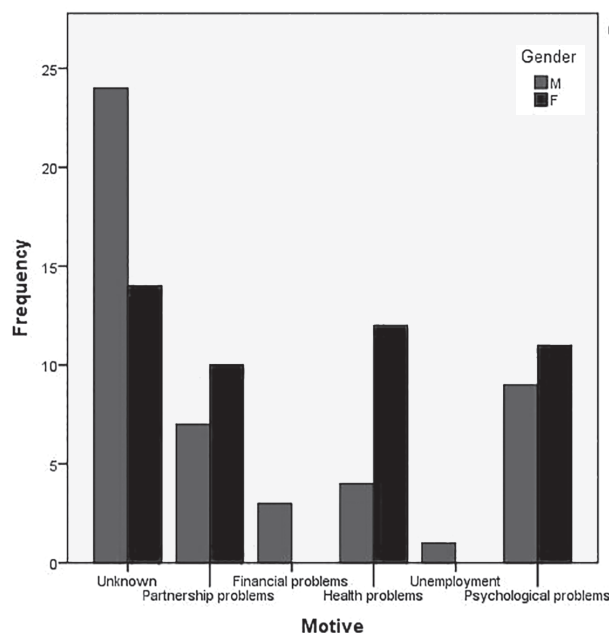


Fig. 3. Motive given for the suicide.

Therefore, all of the here mentioned suicide cases found themselves in an acute, life-threatening situation, where more than one-third showed severely impaired brain function and most of them had to be transferred to the hospital. Altogether, 19% of the patients had already succumbed to death before the rescue service arrived. Therefore, the presented results are based on the severe cases. Looking closer at the used method women mostly resort to overdosing on medication. Internationally, it also showed that overdosing on medication is the by far most frequently employed method in suicides and suicide attempts and chosen more frequently by

women than by men [5]. In the present study, a stronger gender effect toward overdosing on medication as a means for committing suicide could be seen than in the international studies. In an international comparison, it showed that overdosing on psychotropic narcotic substances occurred more frequently than on non-narcotic analgesia [5]. Yet in the present study neither men nor women used narcotics possibly since they can only be purchased illegally, in contrast to other countries. Aside of the ingestion of medication in men, the present study found strangulation, among others, to be a frequently used method. This gender specificity agrees with the internationally published results, in which men frequently chose strangulation, jumped from great heights, or threw themselves in front of a moving object [5]. In summary, this study verifies that women mostly resort so called “soft” methods such as overdosing on medication [8] whereas suicide-related cases of illness attributable to “hard” methods such as strangulation occur in only 10% of the cases [9]. Nevertheless, in the present study, the mortality figures found in respect to strangulation were even higher than those published by [9]. Moreover, the low effectiveness of overdosing on medication as a suicide method could be shown. Concerning the motives for suicide only a few studies investigated the motives of suicidal patients. However, the majority of the present patients did not specify specific motives for their suicide. In the cases in which the cause for the suicide was verbalized, most of the patients gave psychological, health, or partnership problems as reasons. In former published studies it also showed that the most frequently mentioned intention for a suicide was of an intrapersonal type (escape from situations experienced as intolerable, desire for relief etc.). Often, these motives were related to interpersonal

intentions, e.g. “a call for help” or wanting to relieve family and friends of a burden etc. [16]. Rarely was the suicide meant as an expression of aggressive, manipulative, or punitive actions. It came as unexpected that financial problems and unemployment were mentioned as reasons only in very rare cases. The high rate of health and psychological problems was of special interest to this study as such motives had thus far not been found. In a Germany-wide comparison regarding the rate of psychological illness and health problems it became evident that the state Saxony in which the investigation took place was bearing the heaviest load concerning illness [26]. This might perhaps explain the higher than average number of suicides or rather attempted suicides based on health issues in Saxony. Possibly, the lack of positive life perspectives may play a role here, too. For example, there were very high death rates recorded in the structurally poorer rural areas of Saxony (2007: the Döbeln district had the highest death rate with 20.2 suicides per 100,000 inhabitants in any German district) whereas these figures were markedly lower in large cities such as Dresden [1]. In addition, the suicide rates in the former German Democratic Republic (GDR) were at times already the highest in the world, which can only partially be attributed to the political system and its influence on the social and economic structures of the country. Ever since the beginning of regular statistics in the 19<sup>th</sup> century, long before the GDR was founded, there were above average suicide rates recorded in the area of today’s Saxony and Thuringia, possibly caused by the status of the two states as the geographical intersecting point of Catholicism and Protestantism, whose denominational conflicts may have left their mark on local milieus [27]. However, future research will be needed to clarify the impact of positive life perspectives on suicidal tendencies. Furthermore, a more consecutive study has to be investigated in which all patients with a suicide attempt and without suicide note should be questioned immediately after the incident in order to have a more complete picture. Furthermore, the different social-economic situations in the respective countries as influencing factor should be investigated and compared as well. Therefore, socio-economic specificities might possibly be identified. In regard to the existence of a suicide note it clearly showed that such a letter was drawn up only rarely. However, patients with completed suicides more often left a suicide note behind. The patients in a partnership or with children do not leave a suicide note more often back behind. In addition, there were no differences in attempted and committed suicide in respect to with/without partner or with/without children. The family situation did not influence the decision or did not raise doubts concerning the suicide. These results were unexpected since one would assume that children or the partner would be a cause for doubts. In patients with suicidal ideation being married, living with a partner and having children reported less suicidal ideation [28]. However, it also shows that no

logical considerations and evaluation of the situation could stop the patient from taking their own life. For the clinical practice and the families left behind it might be a relevant and helpful finding in order to understand or process such an action of their partner or parent.

Aside of the suicide note, the gender was an important indicator whether the suicide would succeed or not. It became evident that women much less succeeded in committing suicide than men did. So the gender, the suicide note, and the suicide method are good predictors for a committed suicide. Nonetheless, it cannot be distinctly differentiated whether the gender or the chosen suicide method has the greater effect since redundancy effects cannot be ruled out. Independent of the gender distribution of committed suicide, an equal number of men as well as women attempted suicide within the investigated time period. In the literature a higher rate of female suicides compared to male was found [30]. Generally in Germany we do have a slightly higher percentage of women than men (2009: 49.02% men, 50.98% women). However, in East Germany (Saxony) we do have a higher percentage of men in the age group of 25 to 50 years of age [1], almost ½ million more men than women in Saxony. Therefore, the well published higher percentage of female suicides gets counter balanced by the general gender distribution in the respective area of the study. Regarding age, there were significant age differences in this sample. International investigations reported the highest suicide rate to be among 15-24-year-olds, of which the absolutely highest rate concerns women aged 15–24 [3]. However, these age distribution could not be replicated in the present sample. Taking local circumstances into consideration, most of the suicides were committed among the age group of the 50–60-year-olds (15.88%) while 6% of the suicides committed in 2010 were among those below 25 years of age [29]. Therefore, the data mirror local circumstances (East Germany, a structurally weak area with great differences in the ages of its population) and thus stand in contrast to the internationally obtained age and gender distributions for suicide victims. In addition, Bhattacharya *et al.* [4] showed that mortality from suicides strongly depended on not only age but also gender. Fatal suicides among men occurred mostly in the 45-54 age range whereas those of women ranged much higher (65-74) [4]. In Germany, the mortality rate in the group of the 15-19-year-olds accounted for 2.1% in women respectively 6.2% in men per 100,000 inhabitants and increased to 17.9% or rather 48.7% per 100,000 inhabitants among the 85-year-old-and-older age group [1]. Therefore, it can be assumed that the suicide attempts by older individuals as well as for men more frequently end fatal and are, thus, “closer to actual suicide than to intended suicide” [6,7]. These figures coincide with those of the present findings. The complete records of the rescue missions and the medical documentation are an advantage of this data set. Furthermore, this study is one of the first to have

recorded the motives, the existence of a suicide note and the family situation simultaneously. Yet in spite of including all the missions flown within a two-year period, the study has its limitations on account of the low number of case figures in the individual cells; this will therefore necessitate additional analyses. Beyond that, it also showed that by only including the evacuating air rescue missions, merely a fraction of all the suicides and attempted suicides was represented. Individuals injured only slightly in a suicide attempt were not even included in the analyses. Thus any statements made herein refer to the severely injured suicide victims, only. Based on the results, it can be deduced for clinical implications that the training of the personnel should not only take place on the professional level but also needs to include the rescue personnel's own coping skills, when encountering suicide cases in the line of duty. The colleagues working onboard the air rescue helicopter are specialists in the field of emergency medicine, anesthesia, accident surgery etc. The emergency procedures concerning the reanimation measures in suicide cases are a well-known routine situation. However, how to first approach suicide attempt patients frequently presents a problem for the rescue team members as they feel themselves faced with coping difficulties. Here, there are often requests for specialists. In order to assist rescue team members during a psychosocial crisis, the BELLA model [1] can be referred to as a first approach. This model comprises five steps, which should prove useful to the rescue team on location: establishing contact; assessing the situation; relieving pain; involving outside help; attempting coping strategies. Besides preparing the rescue team members for their first approach the rescue service's crisis intervention team does not only take care of the involved but uninjured individuals as well as the family and friends of the suicide-victim but also of the rescue team members. However, this assistance should be offered immediately following the event, even before an acute strain reaction sets in. The especially trained helpers are experienced members of the rescue service, who are alerted via the rescue control centers organized by help organizations, independent organizations, and the fire department.

Concluding, it can be stated that, on the whole, the air rescue missions deal with a relatively high number of patients who commit or attempt suicide. This does not only show the general need for preventive measures in respect to suicide but also the necessity for the training of the rescue mission and control center personnel.

## REFERENCES

1. Döring, G, Grégoire S, Joos-Körtje A, Meurer S, Sobania N. Zwischen. Selbstzerstörung und Lebensfreude. Hinweise für die Suizidprävention bei jungen Menschen. Kirchheim: Hertle, 2002.
2. Pajonk FG, Gruenberg KAS, Moecke H, Naber D. Suicides and suicide attempts in emergency medicine. *CRISIS* 2002;23(2):68–73.
3. Schmidtke A, Weinacker B. Suizidalität in der Bundesrepublik und den einzelnen Bundesländern: Situation und Trends. *Suizidprophylaxe* 1994;21(1):4–16.
4. Bhattacharya AK, Bhattacharjee S, Chattopadhyay S, Roy P, Kanji D, Singh OP. Deliberate self-harm: A search for distinct group of suicide. *Indian J Psychol Med* 2011;33(2):182–187.
5. Michel K, Wyss K, Frey, C, Valach L. An exercise in improving suicide reporting in print media. *CRISIS* 2000;21(2):71–79.
6. Erlemeier N. Suicidal behavior in the aged. *Zeitschrift für Gerontologie* 1987;21(5):267–276.
7. Haberhauer G, Fries W. Epidemiology of attempted suicide. *Zeitschrift für die gesamte innere Medizin und ihre Grenzgebiete* 1991;46(17):654–656.
8. Schmidtke A, Bille-Brahe U, DeLeo D et al. Attempted suicide in Europe: rates, trends and sociodemographic characteristics of suicide attempters during the period 1989–1992. Results of the WHO/EURO Multicentre Study on Parasuicide. *Acta Psychiatr Scand* 1996;93(5):327–338.
9. Schmitt W, Mundt C. Differential typology among patients with hard and soft suicide methods. *Psych Psychiatric Epid* 1988;23(4):207–216.
9. Gatelet R, Hardy P, Bungener C. “Suicidal intentions”: literature review and perspectives. *L'Encephale* 2012;38(2):118–125.
10. Skogman K, Öjehagen A. Motives for Suicide Attempts--the Views of the Patients. *Archi Suicide Res* 2003;7(3):193–206.
11. Canetto SS. 6 Gender and Suicide in the Elderly. *Suicide Life-Threat* 1992;22(1):80–97.
12. Lester D, Wood P, Williams C, Haines J. Motives for suicide—a study of Australian suicide notes. *CRISIS* 2004;25(1):33–34.
13. Canetto SS, Lester D. Love and achievement motives in women's and men's suicide notes. *J Psychol* 2002;136(5):573–576.
14. Shiratori Y, Tachikawa H, Nemoto K., Endo G, Aiba, M, Matsui Y, Asada T. Network analysis for motives in suicide cases: A cross-sectional study. *Psychiatr Clin Neuroscien* 2014;68(4):299–307.
15. Scoliers G, Portzky G, van Heeringen K, Audenaert K. Sociodemographic and psychopathological risk factors for repetition of attempted suicide: a 5-year follow-up study. *Arch Suicide Res* 2009;13(3):201–213.
16. Jacobson C, Batejan K, Kleinman M, Gould M. Reasons for attempting suicide among a community sample of adolescents. *Suicide Life-Threat* 2013;43(6):646–662.
17. Paraschakis A, Michopoulos I, Douzenis A, Christodoulou C, Koutsafis F, Lykouras L. Differences between suicide victims who leave notes and those who do not: A 2-year study in Greece. *CRISIS* 2012;33(6):344.
18. Haines J, Williams CL, Lester D. The characteristics of those who do and do not leave suicide notes: Is the method of residuals valid? *OMEGA-J Death Dying* 2011;63(1):79–94.

19. Tewksbury R, Suresh G, Holmes, RM. Factors related to suicide via firearms and hanging and leaving of suicide notes. *IJM* 2010;9(1):40–49.
20. Cerel J, Moore M, Brown MM, Venne J, Brown SL. Who Leaves Suicide Notes? A Six-Year Population-Based Study. *Suicide Life-Threat* 2014;44(6).
21. Callanan VJ, Davis MS. A comparison of suicide note writers with suicides who did not leave notes. *Suicide Life-Threat* 2009;39(5):558–568.
22. Shakeri A, Jafarizadeh F. The reasons for successful suicides in Fars province. *J Mazand Univers Med Sciences* 2012;23(97):271–275.
23. Diener HC, Putzki N. Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Stuttgart: Thieme, 2008.
24. Weiss M, Bernoulli L, Zollinger A. The NACA scale. Construct and predictive validity of the NACA scale for prehospital severity rating in trauma patients. *Der Anaesthetist*, 2001;50(3):150–154.
25. Barmer Gesundheitskasse. Barmer Gesundheitsreport 2009. Psychische Gesundheit und psychische Belastungen. Wuppertal, Barmer, 2009. [http://www.haward.de/cms\\_pdf/2009\\_\\_Gesundheitsreport.pdf](http://www.haward.de/cms_pdf/2009__Gesundheitsreport.pdf)
26. Grashoff U. „In einem Anfall von Depression...“. Selbsttötungen in der DDR. Ch. Links Verlag, 2010.
27. Forkmann T, Brähler E, Gauggel S, Glaesmer H. Prevalence of suicidal ideation and related risk factors in the German general population. *The Journal of Nervous and Mental Disease* 2012;200(5):401–405.
28. Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen. (2014). Bevölkerung im Freistaat Sachsen. [http://www.statistik.sachsen.de/download/010\\_GB-Bev/Tabellen\\_nach\\_Zensus.pdf](http://www.statistik.sachsen.de/download/010_GB-Bev/Tabellen_nach_Zensus.pdf) [04.02.2015].
29. Salib E, Tadros G. High female suicide rates: ecological fallacy or sad reality?. *Brit J Psychiatr* 2007;190(3):273–274.

---

***Address for correspondence:***

**Dr. Katja Petrowski**

Technische Universität Dresden

University Hospital Carl Gustav Carus

Department of Psychotherapy and Psychosomatic Medicine

Fetscherstraße 74

01307 Dresden, Germany

e-mail: [katja.petrowski@tu-dresden.de](mailto:katja.petrowski@tu-dresden.de)

Received: 25.08.2016

Accepted: 20.09.2016

# ANALIZA POSTĘPOWANIA W PRZYPADKACH SAMOBÓJSTW I PRÓB SAMOBÓJCZYCH W OPARCIU O CZTEROLETNI DOROBEK POWIETRZNEGO RATOWNICTWA MEDYCZNEGO. MEDYCZNE ASPEKTY POSTĘPOWANIA, OKOLICZNOŚCI I MOTYWY DZIAŁANIA

Jaroslav Pyrc<sup>1</sup>, Mark Frank<sup>2,3</sup>, Jörg Braun<sup>3</sup>, Ulf Aschenbrenner<sup>3</sup>, Julia Pietschmann<sup>4</sup>, Kerstin Weidner<sup>4</sup>, Katja Petrowski<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> University Center for Orthopaedics and Traumatology University Medicine Carl Gustav Carus Dresden, Niemcy

<sup>2</sup> City Hospital Görlitz, Department of Emergency Medicine, Görlitz, Niemcy

<sup>3</sup> German Air Rescue (DRF-Luftrettung) Air Rescue Base Dresden, Niemcy

<sup>4</sup> Technische Universität Dresden, University Hospital Carl Gustav Carus, Department of Psychotherapy and Psychosomatic Medicine, Dresden, Niemcy

## Słowa kluczowe:

- samobójstwo
- próba samobójstwa
- powietrzne służby ratownicze
- ratowanie życia

## Streszczenie

**Wstęp:** Ostre stany zaburzeń psychicznych występują coraz częściej. Zajmują one trzecie miejsce wśród przyczyn wylotów helikoptera ratunkowego. W tym aspekcie ważna jest analiza okoliczności związanych z postępowaniem w przypadku samobójstw lub prób samobójczych.

**Cel:** Badania retrospektywne dotyczące przypadków prób samobójczych i samobójstw, do których wylatywał śmigłowiec ratunkowy Christoph 38 z Drezna w Niemczech.

**Materiał i metody:** Dokonano analizy danych pracy helikoptera ratunkowego od stycznia 2008 do grudnia 2011, na podstawie protokołów DIVI oraz danych elektronicznych, szczególnie dotyczących parametrów związanych z samobójstwami. Zgromadzono dane odnośnie pory dnia, metod samobójczych, informacji o motywach działania, danych socjalno-demograficznych i wyników leczenia.

**Wyniki:** Wyloty śmigłowca ratunkowego do przypadków samobójstw lub prób samobójczych stanowiły 3,11% spośród wszystkich 3051 udokumentowanych wylotów (w tym 49,5% to kobiety w średnim wieku 49 lat). 9,5% tych pacjentów poinformowało osobiście pogotowie ratunkowe o swoich zamiarach samobójczych. W 37,9% przypadków samobójczych nie udało się ustalić żadnych informacji o planowaniu czy próbie samobójstwa. Spożycie leków było najczęściej odnotowywane u kobiet (kobiety stanowiły 66,6% a mężczyźni 33,4%). W 15 przypadkach samobójstwo zostało popełnione zanim służby ratownicze dotarły śmigłowcem na miejsce wypadku. Brano pod uwagę czynniki warunkujące dokonane samobójstwo, takie jak: metoda, płeć oraz pozostawienie listu pożegnalnego. Wbrew ogólnemu pogładowi, unormowane stosunki małżeńskie oraz obecność dzieci nie wpływały na częstość czynów samobójczych.

**Wnioski:** Powietrzne misje ratownicze dotyczą stosunkowo często wypadków samobójczych. Potwierdza to nie tylko potrzebę prewencji samobójstw, ale także wagę szkolenia w tym zakresie służb ratowniczych zarówno powietrznych, jak i w centrach ratunkowych i wyczerlenia na problemy związane z samobójstwami.

## WSTĘP

W ostatnim czasie rosnąca liczba nagłych stanów psychiatrycznych przekroczyła wartość 10 000 w roku 2010 [1]. Uwzględniając liczbę samobójstw i prób samobójczych, wypadki te zajmują trzecie miejsce wśród wszystkich wylotów śmigłowca ratowniczego do nagłych stanów – zagrożenia zdrowia [2]. Aby przeciwdziałać i skutecznie postępować w tych szczególnych przypadkach, należy zapoznać się z postępowaniem samobójców, motywami ich działania, jak też cechami socjalno-demograficznymi, jak wiek, płeć, stan cywilny i społeczny tych osób. Przypatrując się częstotliwości występowania samobójstw, szukano zależności od wieku i płci [3]. Najwyższa liczba samobójstw została zarejestrowana w grupie wiekowej 15–24 lat,

niezależnie od płci, jednakże najwyższy punkt krzywej częstotliwości w tej grupie wiekowej dotyczył kobiet. W 12% wszystkich czynów samobójczych związanych ze zgonem zauważono zależność od płci i wieku [4]. Śmiertelność u kobiet wynosiła 5,7%, a u mężczyzn 17,4%, lecz liczba prób samobójczych była u kobiet wyższa niż u mężczyzn [1,5]. W grupie o przedziale wiekowym od 15 do 19 lat notowano śmiertelność stosunkowo rzadko, u dziewcząt 2,1% i u chłopców 6,2%, podczas gdy u 85-latków i starszych śmiertelność w tej grupie wiekowej u kobiet wynosiła 17,9%, a u mężczyzn 68,7%. Gdy uwzględni się stosunek występowania choroby psychicznej do śmiertelności, śmiertelność wskutek czynu samobójczego jest częstsza u młodych dorosłych w porównaniu ze starszymi dorosłymi.

Podsumowując, czyny samobójcze u osób starszych i mężczyzn kończyły się częściej śmiercią niż tylko próbą samookaleczenia w ramach czynu samobójczego [6, 7]. Różnice w przedziałach wiekowych zacierają się wraz ze wzrastającym wiekiem. W przypadku dokonanych samobójstw, w Europie, odnotowano zależności między płcią i metodami samobójczymi. Mężczyźni częściej sięgają po alkohol, pestycydy i różne płyny, ostre narzędzia, duszą się, częściej skaczą z dużych wysokości albo rzucają się pod pojazdy, podczas gdy kobiety się topią [5, 8]. W opinii światowej do najczęstszych sposobów prób samobójczych, ostentacyjnych czynów należy przedawkowanie leków – częściej u kobiet (84%) niż u mężczyzn (73%).

Ze względu na zażyte substancje, najczęściej przedawkowywane są leki psychotropowe (71%), następnie nienarkotyczne środki przeciwbólowe (33%) [5]. Te wartości procentowe były o wiele wyższe niż w dotychczasowych badaniach klinicznych [8]. Możliwie, że różnice te wynikają z innej interpretacji wyników. Wiadomo, iż w około połowie przypadków używano preparatów mieszanych [5, 8]. Kobiety najczęściej sięgają do tak zwanych miękkich metod, czyli przedawkowania leków [8]. Skutki prób samobójczych pozostawały odczuwalne po użyciu tak zwanych metod twardych, jak np. strangulacja, w około 10% przypadków [9]. Trzeba zaznaczyć, iż autorzy często myślą terminologię - twarde i miękkie środki, np. pestycydy są definiowane jako środki miękkie przez jednych i jako twarde przez innych autorów.

Analiza przyczyn samobójstw była dokonywana na dwa różne sposoby. Ankietowano osoby, które podejmowały próby samobójcze lub znajdowały się w grupie osób z wysokim ryzykiem samobójczym. W drugiej grupie brano pod uwagę notatki pozostawione przez samobójców. Analiza listów samobójców jest skomplikowana, ale najlepiej odzwierciedla mechanizm prowadzący do tego czynu. Aktualnie znamy niewielką liczbę publikacji poruszających temat pozostawionych przez samobójców listów pożegnalnych. Taka analiza samobójstw i prób samobójczych we Francji wykazała, iż najczęstszą przyczyną czynów samobójczych były powody wewnętrzne (ucieczka od sytuacji nie do zniesienia lub chęć poczucia się wolnym od wszystkich problemów, itp.) [10]. Często wewnętrzne problemy pokrywały się z zewnętrznymi czynami (takimi jak wołanie o pomoc; pozostawienie rodziny czy przyjaciół, by nie być dla nich ciężarem etc.) Rzadko jednak próba samobójstwa miała podłoże agresywne, manipulujące albo karcące [11]. Ogółem, niezależnie od płci, przyczyny sercowe były wymieniane w listach pożegnalnych częściej niż problemy w szkole albo w pracy. Te wyniki były niezgodne z panującą teorią, iż u kobiet częstszym motywem działania są problemy partnerskie [12].

Lester, Wood, Williams i Haines [13] zanotowali różnice związane z płcią i wiekiem. Kobiety statystycznie częściej próbowały ucieczki od chronicznych, ciężkich stanów bólowych wbrew stereotypowemu myśleniu, iż częstą przyczyną ich prób samobójczych jest rozczarowanie w miłości i problemy w stosunkach partnerskich [14]. Dalsza analiza wykazała, że kobiety mniej cierpią

z powodów stresów w pracy, utraty zatrudnienia lub obniżenia osiągniętego poziomu życia po śmierci męża [15]. Ogólnie rzecz biorąc, kobiety częściej podają motywy swojego działania [10, 16]. Powodem prób samobójczych u osób starszych była np. próba ucieczki od stanów bólowych, rzadziej konflikty z innymi, a najrzadziej cierpienia miłosne [12].

To potwierdza wnioski z poprzednich prac naukowych, które podkreślały znaczenie u starszych osób ich stanu psychicznego, a nie stosunków międzyludzkich [13]. Shiratori pokazał, iż osoby dorosłe 40–64-letnie borykają się z problemami w pracy oraz zadłużeniem, podczas gdy starsi niż 64-letni czują się nieszczęśliwi z powodu stresu związanego z chorobą [15]. Uwzględniając wiek, najczęstszą przyczyną działań samobójczych u osób młodych jest pragnienie uwolnienia się od mentalnych obciążeń [17, 16] albo ucieczka od sytuacji bez wyjścia [17]. Również częstymi problemami ludzi młodych były konflikty partnerskie i troska o zdobycie wykształcenia [15]. Nasze badania dowodzą, że w większości przypadków ofiary samobójstw cierpiały z powodu problemów zdrowotnych, częściej niż ekonomicznych czy życiowych. Osoby, które zostawiły list pożegnalny, najczęściej pozbawiały się życia poprzez powieszenie lub zastrzelenie się, rzadziej cierpiały z powodu zaburzeń psychicznych, w przeciwieństwie do ofiar, które nie pozostawiły listów pożegnalnych [18]. Pomimo to, osoby, które pozostawiły list pożegnalny częściej borykały się z konfliktami wewnętrznymi [19] i były starsze [20] niż samobójcy, którzy nie pozostawiali listów pożegnalnych. Mimo że aktualne publikacje nie były w stanie ukazać różnice w rozkładzie demograficznym lub okolicznościach samobójstw między tymi, którzy pozostawili, a tymi którzy nie pozostawili listu pożegnalnego [21], zaobserwowano, że pozostawiający listy pożegnalne częściej żyli samotnie i pragnęli wytłumaczyć swoje postępowanie samobójcze [22].

Analizując motywy samobójstw, przesłuchując ofiary prób samobójczych, potwierdzano zaburzenia psychiczne [23]. Uzyskane wyniki analizy aktualnych danych potwierdzają konieczność głębszych analiz tego problemu społecznego.

Aktualne badania kliniczne socjalno-demograficznych i medycznych pobudek samobójczych oraz prób samobójczych zostały przeprowadzone przede wszystkim w celu ogólnego zrozumienia szczegółów związanych z samobójstwami, uzyskania nowych wskazówek w prewencji samobójstw, a w drugiej kolejności w celu odkrycia nowych aspektów leczenia tych przypadków. Dlatego zajmowano się analizą metod, motywów samobójstw, sposobów leczenia wdrożonych przez zespoły ratownictwa powietrznego. Wnioskujemy, że tzw. twarde albo pewne metody samobójcze prowadzą do śmierci lub poważnej utraty zdrowia w odróżnieniu od lekkich albo miękkich metod samobójczych. Podsumowując, obecność listu pożegnalnego obserwowano częściej u samobójców niż u osób dokonujących tylko próby samobójstwa, co może być pomocne w prewencji aktów samobójczych.

## MATERIAŁ I METODY

Przeanalizowano dane z akcji helikoptera ratunkowego od stycznia 2008 do grudnia 2011, śledząc protokoły DIVI oraz dane elektroniczne dotyczące parametrów związanych z samobójstwami. Zgromadzono dane odnośnie pory dnia, metod samobójczych, informacji o motywach działania, danych socjalno-demograficznych i wyników leczenia. Od stycznia 2008 do grudnia 2011 zarejestrowano łącznie 6140 wylotów śmigłowcem ratownictwa powietrznego. W tym przedziale czasowym odnotowano  $n=95$  wylotów do nagłych stanów samobójczych. Wśród pacjentów 49,5% było płci żeńskiej, średnia wieku wynosiła  $M=49$  lat ( $SD=17$ ), a przedział wiekowy - między 16 a 94 lata. Średnia wieku mężczyzn wynosiła  $M=50$  lat ( $SD=19$ ). Siedemdziesiąt procent samobójstw zostało odnotowane w dużych miastach. Wszystkie informacje z 6140 akcji śmigłowca ratowniczego (DRF Luftrettung, Christoph 38) zostały udokumentowane i zarchiwowane w protokole DIVI (*Deutsche interdisziplinäre Vereinigung fuer Intensiv-und Notfallmedizin*) wersja 4.2. i w formie elektronicznej (MEDAT)

Do oszacowania stanu psychicznego osób z zaburzeniami przytomności użyto prostej skali *Glasgow-Coma-Scale* (GCS). W normalnym stanie przytomność wynosi GCS=15 punktów, osoby nieprzytomne otrzymują 3 punkty. Stany zaburzenia przytomności oszacowano na 8 punktów, rzadziej wymagały one zabezpieczenia górnych dróg oddechowych czyli intubacji i podłączenia pacjenta do respiratora [24].

Do opisanego uszkodzenia ciała stanu zaawansowania zaburzenia zdrowotnego czy też stopnia zatrucia organizmu została zastosowana klasyfikacja NACA (*The National Advisory Committee for Aeronautics*) używana w medycynie ratunkowej. Po raz pierwszy zastosowano klasyfikację NACA do opisu zaburzeń zdrowia po wypadkach w aeronautyce [25]. Klasyfikacja ta ma siedem punktów. Zero oznacza osobę zdrową, siedem oznacza śmierć. W systemie ratowniczym liczba punktów trzy i cztery oznacza konieczność interwencji lekarza pogotowia ratunkowego. Jeden punkt oznacza stan niezagrażający życiu, bez konieczności interwencji ratowniczej. Osoby oszacowane na sześć punktów stanowią nagły wypadek z zaburzeniami krążeniowo-oddechowymi. Te osoby wymagają natychmiastowej pomocy, tj. reanimacji i intensywnej terapii w przypadku potrzeby przywrócenia krążenia podczas akcji ratowniczej.

## WYNIKI

W oparciu o własne dane stwierdziliśmy, iż 9,5%  $n=9$  spośród 95 pacjentów zamierzało uśmiercić siebie planując czyn samobójczy, 72% pacjentów ( $n=69$ ) dokonało czynu samobójczego, ale nie zmarło. 20% wszystkich pacjentów ( $n=17$ ) poniosło śmierć. Uwzględniając rozkład płci i wieku, okazało się, iż w rozpatrywanym przez nas przedziale czasowym taka sama liczba kobiet, jak i mężczyzn (binominalny test  $p=0,630$ ) popełniła samobójstwo. Znaczne różnice występowały w rozkładzie wiekowym ( $\chi^2=35,168$ ,  $p=0,011$ ; zobacz Ryc. 1)

Przyglądając się Tabeli 1 widzimy, iż większość samobójców lub osobników podejmujących próbę samobójczą była rozwiedziona, wiele osób miało potomstwo. Duża grupa osób była bezrobotna, tylko 21% miało zatrudnienie albo było na emeryturze (tab. 1).

Pora dnia nie odgrywała znaczącej roli w planowaniu samobójstw. 46% z 95 osób ( $n=44$ ) próbowało albo dokonało samobójstwa między 7:00 a 12:00 w południe, do pozostałych osób wezwano śmigłowca ratunkowy w godzinach między 12:00 a 21:00. 33,7%,  $n=32$  osób dokonało czynu samobójczego pod wpływem alkoholu lub narkotyków. Oceniając stan pacjentów według skali NACA, ich stan zdrowia wynosił 5, to znaczy, iż wymagana była natychmiastowa interwencja medyczna. W skali GCS grupa pacjentów została oszacowana średnio na 9,8 pkt ( $SD=4,78$ ; przedział 3–15). 35,8% pacjentów ( $n=34$ ) zostało ocenionych na 8 pkt lub mniej. Na podstawie sprawozdania Diener i wsp. [24] w tych przypadkach stwierdzono poważny stan zagrożenia życia. Dodatkowo 16,8% ( $n=16$ ) pacjentów musiało zostać zaintubowanych z powodu ostrego zaburzenia oddychania [25].

W przypadku 15,79% pacjentów w momencie przybycia ratowników służb powietrznych stwierdzono zgon. W przypadku 7,4% pacjentów ( $n=7$ ) przeprowadzono akcję ratowniczą z reanimacją układu krążeniowo-oddechowego, która doprowadziła w 4,2% ( $n=4$ ) do przywrócenia krążenia i oddychania. Całkowita liczba zgonów wynosiła 18,9% spośród wszystkich 95 pacjentów ( $n=17$ ). Większość pacjentów, którzy przeżyli ( $n=73$ ) została skierowana do szpitali w trybie natychmiastowym. Analizując zgłoszenia telefoniczne, stwierdzono, iż 9,5% osób ( $n=9$ ) osobiście poinformowało centralę ratunkową, w 32,6% przypadków informacja została przekazana przez opiekunów albo pielęgniarki domowe, w 22,1% przypadków ( $n=21$ ) przechodnie informowali służby ratunkowe, 17,9% ( $n=17$ ) czynów zostało zgłoszonych przez innych przypadkowych ludzi.

Metody samobójcze stosowane w zależności od wieku osób ukazuje Tabela 2. Kobiety najczęściej spożywały środki chemiczne ( $t=-2,864$ ;  $p=0,005$ ). Broń palna czy broń biała oraz przedmioty ostre były używane bardzo rzadko. Żadna z kobiet nie użyła insuliny, nie rzuciła się pod jadący pojazd, nie stosowała tlenu węgla do popełnienia samobójstwa. Bardzo rzadko u obu płci dochodziło do użycia nielegalnych narkotyków, broni ręcznej i białej, strangulacji lub użycia innych ostrych przedmiotów. W porównaniu do kobiet 37,5% mężczyzn połykało lekarstwa, duża grupa – 22,9% ( $t=2,325$ ;  $p=0,023$ ) – dokonała strangulacji. U obojga płci w 7,37% przypadkach nie udało się rozpoznać przyczyny samobójstw ani metody zastosowanej przez samobójców (tab. 2).

W 37,9% wszystkich przypadków nie udało się uzyskać informacji o motywach postępowania (tab. 2; ryc. 3) 17,9% osób miało konflikty małżeńskie, 18,9% cierpiało z powodów zdrowotnych, a 3,2% miało problemy finansowe (ryc. 3). W dalszej kolejności

Tabela 1. Częstotliwość i procentowy rozkład uwzględniający stan cywilny, posiadanie potomstwa, status społeczny, stan zatrudnienia.

	N	%		N	%		N	%
panna/kawaler	14	14,7	bez dzieci	22	23,2	bezrobotny	43	45,3
żonaty/mężatka	27	28,7	1 dziecko	15	15,8	pracujący	20	21,1
rozwidziona(y)	33	34,7	2 dzieci	36	37,9	uczący się	6	6,3
wdowa/wdowiec	12	12,6	> 2 dzieci	9	9,5	na emeryturze	20	21,1
brak danych	9	9,5	brak danych	13	13,7	brak danych	6	6,3

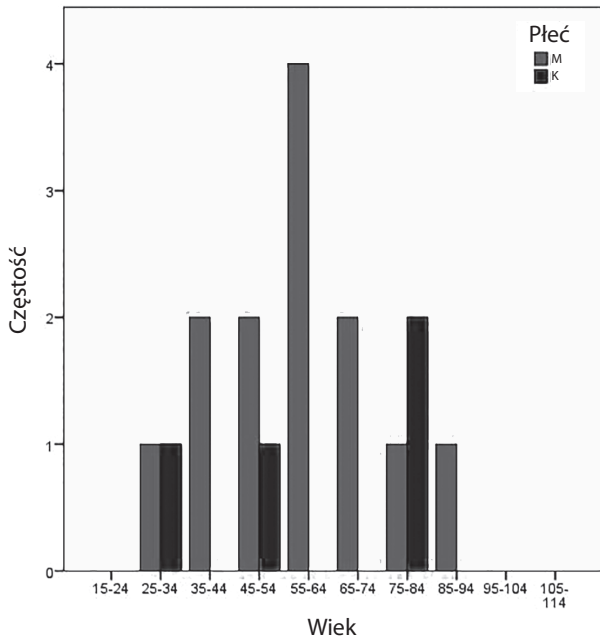
Tabela 2. Częstość i rozkład procentowy metod samobójczych i motywów u kobiet i mężczyzn.

	Mężczyźni		Kobiety		Łącznie	
	N	%	N	%	N	%
Przyczyna zgonu						
brak danych	3	3,2	4	4,2	7	7,4
leki	18	18,9	30	31,6	48	50,5
narkotyki	1	1,1	2	2,1	3	3,2
uduszenie	11	11,6	3	3,2	14	14,7
skok z wysokości	3	3,2	4	4,2	7	7,4
insulina	2	2,1	0	0	2	2,1
rana kłuta	5	5,3	3	3,2	8	8,4
wypadek komunikacyjny	3	3,2	0	0	3	3,2
tlenek węgla	1	1,1	0	0	1	1,1
rana postrzałowa	1	1,1	1	1,1	2	2,1
Motywy						
problemy rodzinne	7	7,4	10	10,5	17	17,9
problemy zdrowotne	4	4,2	12	12,6	16	16,8
problemy finansowe	3	3,2	0	0	3	3,2
bezrobocie	1	1,1	0	0	1	1,1
problemy psychologiczne	9	9,5	11	11,6	20	21,1
brak danych	24	25,3	14	14,7	38	40,0

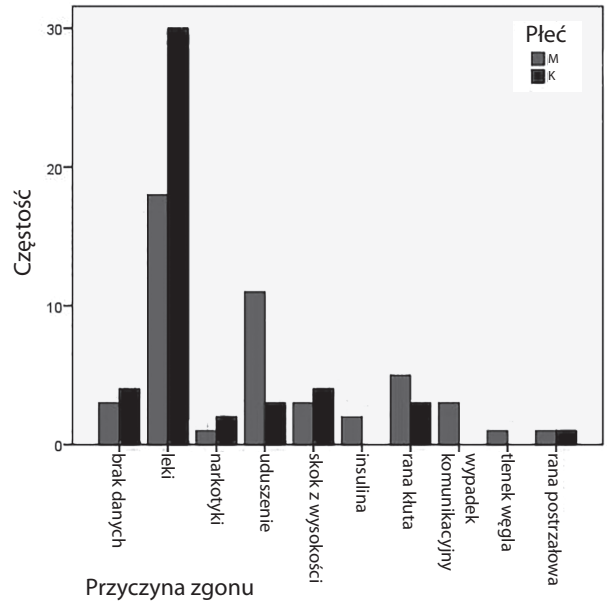
3,2% było bezrobotnych, a 21,1% miało potwierdzone problemy zdrowotne. W badanej grupie 9,5% (n=9) osób pozostawiło list pożegnalny, 88,4% nie napisało listu pożegnalnego, a w przypadku 2,1% (n=2) nie udało się stwierdzić, czy list pożegnalny został zniszczony, czy w ogóle istniał. W grupie osób, które skutecznie odebrały sobie życie 23,5% pozostawiło list pożegnalny, a w grupie osób, które próbowały samobójstwa tylko 5,8% ( $\chi^2=6,521$ ;  $p=0,038$ ). Wynika z tego, iż samobójcy pozostawiają częściej list pożegnalny w porównaniu z osobami próbującymi samobójstwa. Obecność partnera, męża czy żony nie miała wpływu na pozostawienie listu pożegnalnego ( $\chi^2=4,262$ ;  $p=0,119$ ). Biorąc pod uwagę czynniki socjalno-demograficzne czynów samobójczych lub prób samobójczych, nie zauważono zależności między stanem cywilnym ( $\chi^2=0,172$ ;  $p=0,982$ ), obecnością potomstwa ( $\chi^2=3,229$ ;  $p=0,358$ ), posiadaniem pracy

( $\chi^2=2,538$ ;  $p=0,468$ ) lub innymi znanymi motywami ( $\chi^2=5,298$ ;  $p=0,506$ ). Jednakże statystyczna analiza czynników odgrywających rolę w dokonywaniu czynów samobójczych pozwala odnotować pewne prawidłowości. Do czynników mających wpływ na dokonanie samobójstwa (twardy czynnik) należą list pożegnalny, płeć, spożycie lekarstw, strangulacja (miękkie czynniki). Analiza ta ukazała, iż strangulacja była znaczącym czynnikiem wpływającym na popełnianie samobójstwa i często prowadziła do zgonu (OR=7,10;  $p=0,002$  u 50% pacjentów). Spożycie lekarstw rzadko prowadziło do zgonu – tylko w 6,2% przypadków, lecz był to ważny czynnik dokonywania prób samobójczych (OR=0,15;  $p=0,005$ ). Podczas analizy danych powinno uwzględnić się niemniej ważne, drugorzędowe zależności. Zauważono pewne kierunki w analizie statystycznej zależności płci i wyboru niektórych metod samobójstwa, niestety

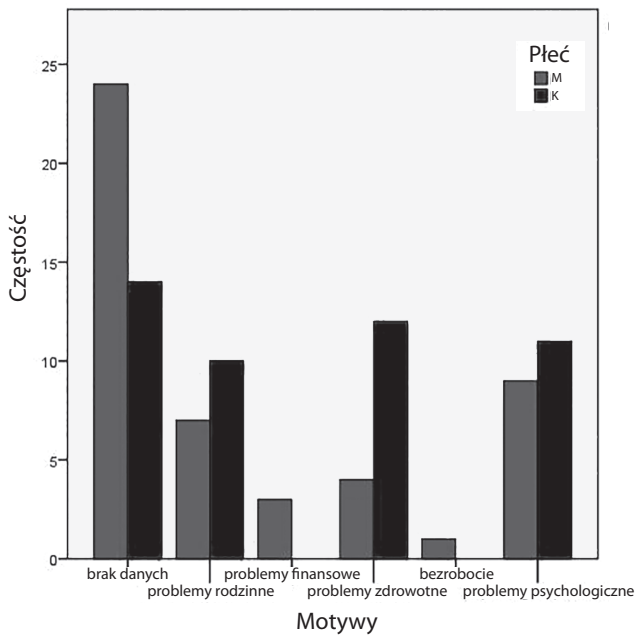




Ryc. 1. Rozkład przedziałów wiekowych osobników męskich i żeńskich którzy dokonali samobójstwa.



Ryc. 2. Metody samobójcze.



Ryc. 3. Motywy prowadzące do samobójstw.

niemające wagi statystycznej. Kombinację takich faktów, jak pozostawienie listu pożegnalnego i płeć wzięto pod uwagę jako wskaźnik, tworząc ważny wzór ( $\chi^2=9,94;df=2;p=0,007$ ) z Nagelkerkes  $R^2=0,16$ . Zatem czynniki w tym połączeniu prowadzące statystycznie do samobójstwa, to list pożegnalny ( $OR=3,28;p=0,049$ ) i płeć żeńska ( $OR=0,26;p=0,033$ ). 44% ( $n=9$ ) osób, które pozostawiły list pożegnalny dokonało samobójstwa w przeciwieństwie do 14% spośród  $n=84$  osób, które nie pozostawiły listu pożegnalnego, ale dokonało samobójstwa. 27,8% kobiet spośród  $n=47$  dokonało samobójstwa.

## DYSKUSJA

W działalności ratownictwa powietrznego została wyodrębniona działalność ratownicza związana z akcjami samobójczymi, zarówno próbami, jak i dokonanymi samobójstwami. Celem analizy było przedstawienie zależności między czynnikami socjalno-demograficznymi, motywami czynów, wyborem metod samobójczych, okolicznościami akcji ratowniczych, aby uzyskać nowe informacje i poprawić prewencję samobójstw oraz postępowania z wypadkami samobójczymi. Okazało się, iż powietrzne służby ratownicze miały do czynienia z ostrymi stanami zagrożenia życia w ramach czynów samobójczych, w więcej niż jednej trzeciej przypadków ten ostry stan zaburzenia funkcji układu psychiczno-nerwowego wymagał natychmiastowego skierowania do szpitala. W 19% przypadków został stwierdzony zgon przez przybyłe służby ratownicze na miejsce zdarzenia. Zatem przedstawione wyniki dotyczą ciężkich przypadków.

Analizując dokładniej stosowane metody zauważamy, iż kobiety sięgają do przedawkowania leków. W piśmiennictwie przedstawia się, że zarówno w próbach samobójczych, jak i dokonanych samobójstwach częściej nadużywają leków osoby zatrudnione, płci żeńskiej w przeciwieństwie do mężczyzn [5]. W naszej grupie pacjentów wystąpiła większa zależność między różnicą płci a przedawkowaniem leków i dokonaniem samobójstwa w porównaniu z danymi z piśmiennictwa. W literaturze fachowej opisane jest częstsze przedawkowanie środków narkotycznych niż nienarkotycznych, psychotropowych [5]. W opisywanych badaniach ani mężczyźni, ani kobiety nie nadużywali narkotyków, może dlatego, że środki te, w przeciwieństwie do innych krajów, w Niemczech nie mogą być nabyte legalnie. Pomijając spożywanie leków przez mężczyzn, spośród innych metod często używaną metodą była strangulacja. Rozkład płci z uwzględnieniem

poszczególnych stosowanych metod pokrywa się z danymi z piśmiennictwa, gdzie mężczyźni częściej się strangulują, skaczą z dużych wysokości albo rzucają się pod jadące pojazdy [5]. Podsumowując te badania, potwierdza się pogląd, iż kobiety sięgają do tzw. miękkich metod, jak przedawkowanie leków [8], w przeciwieństwie do środków twardych, jak strangulacja występująca tylko w 10% przypadków [9]. Jednakże nasze badanie pokazało, że liczba zgonów wskutek strangulacji była wyższa niż w publikacji Schmitt i wsp. [9]. Udowodniono niską skuteczność metody przedawkowania narkotyków w próbie odebrania sobie życia.

W literaturze fachowej istnieje niewiele informacji dotyczących pobudek prowadzących do samobójstw. Wynika to z faktu, iż większość samobójców nie ujawnia swoich pobudek samobójczych. W przypadkach sygnalizowania pobudek samobójczych najczęściej wymieniano przyczyny psychiczne, zdrowotne albo problemy partnerskie. Wcześniej publikowane wyniki badań opisywały najczęściej występującą osobowość samobójczą jako osobę zamkniętą w sobie (uciekającą od trudnych sytuacji, doświadczeń nie do zniesienia, pragnącą odciążenia, zdjęcia ciężaru etc.). Często te motywy pozostawały w ścisłym związku relacjami międzyludzkimi „wołania o pomoc” lub chęć odciążenia rodziny i przyjaciół etc. Rzadko używano samobójstwa do wyrażenia gniewu, agresji, manipulacji czy czynu karzącego. Nieoczekiwane rzadko występowały takie motywy samobójstw, jak problemy finansowe czy bezrobocie. Uwagę zwraca wysoka liczba osób zdrowych bez psychicznych zaburzeń, nie zostało to jednak głębiej przeanalizowane. W niemieckojęzycznej analizie z szerokim wachlarzem porównań chorób psychicznych i problemów zdrowotnych wykazano jasno, że w Saksonii, gdzie przeprowadzono te badania kliniczne, odkryto znaczną liczbę ciężkich zachorowań [26]. To może być powodem wyższej niż zwykła średnia samobójstw lub prób samobójczych związanych z problemami zdrowotnymi. Możliwe, że w tym przypadku odgrywa także ważną rolę brak pozytywnych impulsów, planów życiowych. Na przykład na obszarze Saksonii odnotowano większą liczbę przypadków w rejonach niżej rozwiniętych ekonomicznie, biedniejszych. W 2007 w miejscowości Döbeln odnotowano wyższą liczbę zgonów samobójczych, 20,2 na 100 000 mieszkańców niż na innych obszarach Niemiec. W porównaniu do ogółu, liczba ta była wyższa w Dreźnie [1]. Dodatkowo liczba samobójstw w byłej Niemieckiej Republice Demokratycznej była na owe czasy najwyższa na świecie, co można w pewnym stopniu wyjaśnić sytuacją polityczną i jej wpływem na sytuację ekonomiczną i społeczną państwa. Jednak od początku XIX wieku (zatem przed powstaniem Niemieckiej Republiki Demokratycznej) w dokumentacji badań statystycznych notowano wyższą niż średnia krajowa liczbę samobójstw na obszarze dzisiejszej Saksonii i Turynii. Źródłem może być podział na tle przynależności religijnej katolickiej i protestanckiej, co mogło stanowić przyczynę konfliktów na tym obszarze [27]. Jednakże wyjaśnienie pozytywnych

wpływów uwarunkowań i perspektyw życiowych na skłonności samobójcze wymaga dalszych analiz w ramach większych badań klinicznych. W konsekwencji większa liczba nowych badań szczególnie dotycząca wywiadów z osobami z zamiarami samobójczymi bezpośrednio po dokonaniu próby samobójczej w porównaniu z grupą kontrolną zdrowej populacji pomogłaby głębiej przeanalizować te problemy. W dalszym kontekście czynnikiem odgrywającym ważną rolę są uwarunkowania socjalno-demograficzne poszczególnych krajów, które należy uwzględnić przy analizie. Przypuszczamy, iż można byłoby wyszczególnić i połączyć niektóre fakty.

Wracając do istniejących listów pożegnalnych okazało się, iż spotyka się je bardzo rzadko. Zauważyliśmy, iż w przypadkach dokonanych samobójstw częstość pozostawienia listów pożegnalnych jest wyższa niż w przypadku prób samobójczych. Osoby pozostające w związkach partnerskich czy mające potomstwo nie pozostawiają listów pożegnalnych częściej niż inni. Nie spostrzeżliśmy różnic w próbach samobójczych i samobójstwach między osobami posiadającymi potomstwo albo bez potomstwa oraz będącymi w związkach lub żyjącymi samotnie. Status rodzinny nie miał wpływu na podejmowaną decyzję o samobójstwie. To stwierdzenie jest zaskoczeniem, ponieważ powszechnie przyjmuje się, iż partnerstwo, posiadanie potomstwa umacniają osobowość. Forkmann i wsp. twierdzą, że małżeństwo, obecność partnera, obecność potomstwa są czynnikami zmniejszającymi liczbę samobójstw [28]. To jeszcze raz potwierdza, iż nie znaleziono do tej pory logicznych przyczyn, które mogłyby wpłynąć na zmianę decyzji samobójców. Znalezienie tych logicznych powiązań byłoby ważne dla członków rodziny, jak i w celu polepszenia zrozumienia odbywających się procesów. Obok listu pożegnalnego, płeć była ważnym czynnikiem wpływającym na samobójstwa czy próby samobójcze. Niestety nie można jasno określić czy płeć, czy pobudki samobójcze mają większy wpływ na dokonanie tego czynu. Niezależnie od rozkładu płci, równa liczba kobiet i mężczyzn próbowała samobójstwa w określonym przez nas okresie czasowym. W piśmiennictwie podaje się informacje o większej liczbie kobiet niż mężczyzn decydujących się na ten krok [30]. Jednakże we Wschodnich Niemczech zaobserwowano wyższą liczbę mężczyzn w grupie wiekowej 25–50 lat, a w Saksonii nawet prawie pół miliona więcej niż kobiet.

Istnieje wiele publikacji, które potwierdzają większą statystycznie liczbę żeńskich samobójstw w stosunku do podziału płci. Biorąc pod uwagę naszą populację samobójców, zauważyliśmy znaczne różnice wiekowe. W międzynarodowych publikacjach stwierdzono, iż najwyższa częstotliwość samobójstw występuje między 15. a 24. rokiem życia, a najwyższy odsetek samobójstw – u kobiet między 15. a 24. rokiem życia. Ten pogląd nie znalazł odzwierciedlenia w badanej przez nas populacji. Biorąc pod uwagę wpływy środowiskowe, największą liczbę samobójstw odnotowano pomiędzy 50. a 60. rokiem życia (15,88%) podczas gdy 6% samobójców w roku 2012 miało około 25 lat [29]. Te dane odzwierciedlają wpływ czynników

lokalnych (Wschodnie Niemcy, słabsze ekonomicznie z dużymi różnicami w przedziałach wiekowych), co różniło je od danych ze źródeł międzynarodowych dotyczących rozkładu wiekowego i płci.

Bhattacharya i wsp. stwierdzili, iż istnieje ścisły związek między śmiertelnością samobójców a wiekiem oraz płcią samobójców [4]. Fatalne w skutkach próby samobójcze odnotowano u mężczyzn między 45. a 54. rokiem życia, a u kobiet między 65. a 74. rokiem życia. W Niemczech śmiertelność w przedziale wiekowym od 15 do 19 lat sięga 2,1% u kobiet i 6,2% u mężczyzn na 100 000 ludności i wzrasta do 17,9% a nawet do 48,7% na 100 000 w przedziale wiekowym 85-latków i starszych [1]. Na tej podstawie można wnioskować, iż czyny samobójcze u osób starszych, szczególnie mężczyzn są fatalne w skutkach „bliższej samobójstw niż prób samobójczych” [6, 7].

Te wnioski odpowiadają naszym spostrzeżeniom uczynionym na podstawie skompletowanych danych z akcji ratowniczych wraz z danymi o zastosowanej terapii. Należy jednak podkreślić, iż nasz projekt jest pierwszym badaniem pilotażowym dotyczącym tego tematu, poruszającym jednocześnie problem metod działania osób, listów pożegnalnych i sytuacji rodzinnej. Ponieważ w analizie wszystkich misji lotniczych w ramach badań dwuletnich uzyskano stosunkowo mało informacji, postanowiliśmy rozszerzyć pole badań na obszerniejszy przedział czasowy. Mimo wszystko, po przeanalizowaniu wszystkich misji powietrznych, udało się uzyskać kilka reprezentatywnych danych dotyczących tego tematu. Z badań klinicznych zostały wyłączone osoby popełniające czyn samobójczy i mające niewielkie obrażenia. W ten sposób udało się uzyskać małą, ale reprezentatywną grupę o stosunkowo poważnych obrażeniach wskutek czynów samobójczych. W oparciu o nasze rezultaty, można stwierdzić, iż dla celów klinicznych ważny jest trening zespołu ratowniczego, aby uzyskać odpowiedni poziom fachowości i opanować określone schematy postępowania w konfrontacji z samobójstwem. Powietrzny zespół ratowniczy jest wyspecjalizowany

w udzielaniu pomocy w nagłych stanach zagrożenia życia. Są to anestezjolodzy, chirurdzy urazowi etc. Schematy postępowania w nagłych stanach zagrożenia życia również w przypadku samobójstw są rutynowe. Jednakże często bezpośrednia konfrontacja z czynem samobójczym przysparza służbom ratowniczym pierwszego kontaktu dodatkowe trudności. W tym wypadku potrzebni są specjaliści szkoleni w tym kierunku, w optymalnym układzie opiekujący się również ratownikami. W przypadku reakcji czy problemów psychicznych po akcjach ratowniczych stosuje się na przykład model terapii „BELLA” czy pomocy służbom ratowniczym. Ten model składa się z 5 filarów:

- Spotkania ratowników
- Stworzenie kontaktu z potrzebującymi pomocy
- Rozpracowanie problemu
- Odtworzenie problemu
- Dołączenie pomocy z zewnątrz

Przygotowując grupy ratownicze do działań w takich sytuacjach, należy podkreślić wagę szybkiego udzielenia wsparcia psychologicznego, na przykład przez kontakt z „grupą interwencyjną w stanach kryzysu psychicznego” (KIT).

Zespół KIT ma za zadanie zajmować się bliskimi czy przyjaciółmi samobójców, ale powinien uwzględnić także stan psychiczny ratowników biorących udział w takich akcjach. Ważne jest, by pomoc taka została zaproponowana bezpośrednio po wydarzeniu, zanim ostry stan zaburzeń psychicznych się rozwinię, czyli w ramach prewencji. Specjalnie szkoleni pracownicy w stanach „kryzysowych” są informowani przez centralę ratunkową albo przez zawodową straż pożarną czy policję. Pracownicy ci są zrzeszeni w organizacji ochotniczej i prowadzą działalność nieodpłatnie.

Reasumując, można stwierdzić, że powietrzne misje ratownicze dotyczą stosunkowo często wypadków samobójczych. Co potwierdza nie tylko potrzebę prewencji samobójstw, ale także wagę potrzeby szkolenia służb ratowniczych zarówno powietrznych, jak i w centrach ratunkowych i wyczulania na problem samobójstw.

Piśmiennictwo str. 171.

---

**Adres do korespondencji:**

**Katja Petrowski**

Technische Universität Dresden

University Hospital Carl Gustav Carus

Department of Psychotherapy and Psychosomatic Medicine

Fetscherstraße 74

01307 Dresden, Germany

e-mail: katja.petrowski@tu-dresden.de

Nadesłano: 25.08.2016

Zaakceptowano: 20.09.2016

# THE ROLE OF THE ELEVATED HOMOCYSTEINE LEVEL IN BLOOD AS THE RISK FACTOR FOR DEVELOPING CARDIOVASCULAR DISEASES

Justyna Brzozowska

Mossakowski Medical Research Centre, Polish Academy of Sciences, Neuromuscular Unit, Warsaw, Poland

## Key words:

- homocysteine
- hyperhomocysteinemia
- acute coronary syndrome

## Abstract

The elevated values of homocysteine (hyperhomocysteinemia) exert mainly adverse effect on the cardiovascular system. The elevated concentration of this amino acid has a destructive influence on vascular endothelial cells, for example: it accelerates the process of degradation of elastin in the vessel wall, causes increased proliferation of smooth muscles, generates oxidative stress leading to lipid peroxidation, impairs vascular vasomotor functions by reducing the synthesis of nitric oxide as well as increases prothrombotic and inflammatory processes. Therefore, it is not surprising that homocysteine has been named the cholesterol of the 21st century. There is still a great interest in homocysteine. Researchers study the usefulness of measurement of homocysteine level in blood serum. The level of homocysteine is used in risk stratification and in determining the severity of coronary artery disease.

Homocysteine was discovered in 1932 by Butz and Du Vigneauda [1]. The large number of recently published papers have indicated the great interest in homocysteine. Homocysteine significance in the pathogenesis of atherosclerosis is thoroughly analyzed. First reports regarding the association between hyperhomocysteinemia and atherosclerosis already appeared in 1969. Kilmer McCully conducted an autopsy of two children with homocysteinuria and discovered extensive vascular thrombosis and atherosclerosis [2]. On this basis, he formulated the hypothesis that severe hyperhomocysteinemia led to death in adolescence, while moderate hyperhomocysteinemia might have caused less severe changes and proceeded without evident clinical symptoms up to approximately forty years of age. For long time this hypothesis was rejected by the scientific community. Only research conducted in the last decade confirmed the McCully hypothesis. Homocysteine has been called the cholesterol of the 21st century.

Homocysteine is a sulfuric amino acid synthesized from methionine (amino acid supplied with food). It is synthesized in all cell types of the human body, and then it is released into the blood. The metabolism of homocysteine is based mainly on converting homocysteine to methionine or cysteine by remethylation or trans-sulfurylation. The abovementioned processes to detoxify homocysteine occurs mainly in the liver and kidneys. In contrast to homocysteine trans-sulfurylation, remethylation of homocysteine is a reversible process in which the presence of methionine synthase, folic acid and vitamin B12 (methylcobalamin) is necessary. Foliates are methyl groups donors (specifically, 5-methyltetrahydrofolate, which is a derivative of folic acid synthesized in the reaction catalyzed by MTHFR – 5,10-methylenetetrahydrofolate reductase).

In blood vessel cells and in the skin homocysteine may be converted only by remethylation because the vessel wall cells do not express the human  $\beta$ -cystathionine synthase (CBS), which is necessary for trans-sulfurylation. In the trans-sulfurylation process apart from the CBS enzyme also the presence of the cofactor in the form of vitamin B6 (pyridoxal phosphate) is required (Fig. 1). In normal conditions trans-sulfurylation is responsible for metabolism of approximately 50% of homocysteine, and in case of excess supply of methionine from food - the process is exacerbated [1, 3].

Folic acid plays a key role in the metabolism of homocysteine. It is essential for proper functioning of blood vessels as it helps to remove homocysteine (being a methyl donor, methionine is produced) as well as it is also a part of the folate shuttle (being a hydrogen and

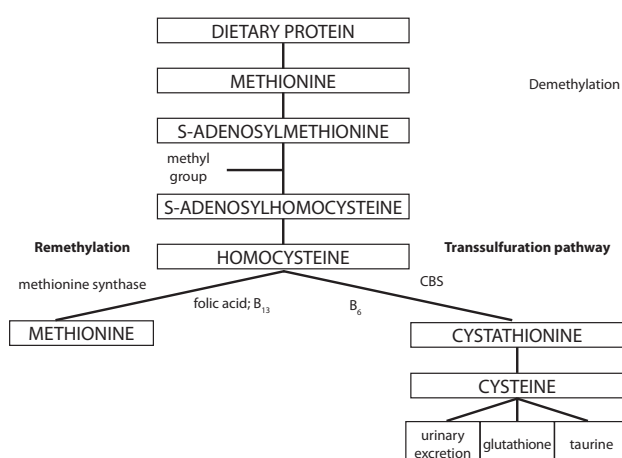


Fig. 1 The formation and metabolism of homocysteine [1, 3]

electron donor, it reduces dihydrobiopterin – BH<sub>2</sub> to tetrahydrobiopterin – BH<sub>4</sub>). BH<sub>4</sub> serves as a cofactor of endothelial nitric oxide synthase (eNOS), which produces a vasodilator - nitric oxide. The antioxidant effect is another feature of BH<sub>4</sub> [3].

Increased homocysteine concentration in blood (so-called hyperhomocysteinemia) may be caused by genetic factors such as primary hyperhomocysteinemia being the result of the key enzyme deficiency (CBS) or a mutation in a gene of enzymes involved in the metabolism of homocysteine (CBS, MTHFR). Acquired deficiency of coenzymes involved in the metabolism of homocysteine (e.g. vitamin B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> and folic acid) might be another cause of hyperhomocysteinemia. This deficiency is caused by the inappropriate diet. There is also secondary hyperhomocysteinemia observed, which might result from following diseases: renal failure, diabetes, Cushing's syndrome, liver failure, hypothyroidism, lymphoblastic leukemia or psoriasis. Hyperhomocysteinemia may also be caused by drugs or stimulants (alcohol consumption, cigarette smoking, coffee drinking) [1].

Physiologically higher homocysteine level is observed in men and in the elderly [4, 5]. Homocysteine level increases with age. In addition, the concentration of homocysteine in postmenopausal women may increase or remain unchanged [6].

As already mentioned first reports about the relationship between the elevated level of homocysteine in blood and the development of atherosclerosis appeared in 1969. Currently, numerous epidemiological studies confirm that homocysteine is a risk factor for atherosclerosis and is an independent risk factor for other cardiovascular diseases. In addition, it is believed that it should be routinely determined in patients with other risk factors of atherosclerosis and in patients affected genetically [7–9].

It is believed that the commonly occurring polymorphism (C677T) in the gene for methylenetetrahydrofolate reductase (MTHFR) may be the cause of hyperhomocysteinemia (point mutation, which involves the replacement of cytosine to thymine at position 677). A statistically significant increase in the risk of coronary artery disease is present in TT homozygotes compared with homozygotes CC, as homozygotes with variant T of the allele have lower methylenetetrahydrofolate reductase activity, which is associated with a higher level of homocysteine [10–12]. In the current study, Lin et al. [13] showed that homocysteine, an independent risk factor of atherosclerosis, was closely related to DNA methylation and MTHFR C677T polymorphism. Researchers proved that the presence of TT genotype significantly increased the risk of atherosclerosis and the MTHFR C677T polymorphism might affect the development of atherosclerosis by regulating the methylation status of the genome (a significantly lower level of methylation in patients than in controls, and a lower level of methylation in patients with the genotype TT or CT than in persons with the genotype CC).

The cytotoxic effect of homocysteine on vascular endothelial cells is the main adverse effect of

hyperhomocysteinemia [1]. Elevated homocysteine concentration contributes to the inhibition of endothelial cell division [14]. This phenomenon is very disadvantageous because endothelial cells protect the arteries against atherosclerosis process. The opposite occurrence takes place with respect to smooth muscle cells, which in the presence of homocysteine excessively proliferates contributing to the progression of atherosclerosis [15].

Long lasting elevated homocysteine level contributes to inhibition of methylation of p21 ras proteins which results in lowering DNA synthesis and limiting the growth and recovery of the damaged vessel wall. Furthermore, inhibition of endothelial cell growth may be due to hypomethylation of laminin B and protein phosphatase 2A. At the same time homocysteine induces hypertrophy of smooth muscle by increasing gene expression of cyclin A and D1, which also leads to the increased production of collagen deposited in vessel walls [1, 14].

Chronically elevated level of homocysteine reduces the nitrogen oxide (NO), consequently leading to impaired vasodilation. The reduction of NO production results from the lack of tetrahydrofolate, i.e. the component that is necessary for NO synthesis. Tetrahydrofolate is consumed during homocysteine metabolism [3]. Additionally, homocysteine stimulates generation of asymmetric dimethylarginine (ADMA) – NO synthase inhibitor [1].

Nappo et al. [16] performed the study on 20 healthy subjects aged 25 to 45 years, which showed that small to moderate increase in the concentration of homocysteine in healthy subjects contribute to endothelium dysfunction. The increase in adhesive properties of endothelial cells and impaired vascular response to L-arginine (a substrate for NO synthesis) were observed.

Homocysteine contributes to the generation of oxidative stress and oxidation of low density lipoprotein (LDL) fraction, thus increasing their atherogenicity, i.e. lipid peroxidation [1, 7]. Homocysteine plays also a role in the increase in elastin degradation in the blood vessel intima, which accelerates the process of vascular calcification and fibrosis [17].

It is believed that homocysteine can both induce and aggravate the inflammatory process. The elevated level of plasma homocysteine may contribute to the initiation and progression of vascular disease by monocyte activation, resulting from secretion of cytokines, which in turn enhances the inflammatory response [18]. Studies of Bogdański et al. [19] demonstrated a positive statistical correlation between homocysteine and TNF- $\alpha$ . Furthermore, in addition to significantly higher concentrations of homocysteine and TNF- $\alpha$  researchers also found the increased levels of IL-4, IL-6, IL-10 and CRP in the studied group. Similar conclusions were reached by El Oudi et al. [20] who studied levels of homocysteine and inflammatory markers in patients with acute coronary syndrome. They found that elevated levels of homocysteine, IL-6, TNF- $\alpha$  and hsCRP seemed to be associated with a greater number of diseased arteries, and the severity of coronary artery disease.

The another proatherogenic mechanism of action of homocysteine is potentiation of prothrombotic activity. The elevated level of homocysteine increases the activity of tissue factor (TF) and factor V, reduces the surface expression of thrombomodulin and tissue plasminogen activator (t-PA), impairs protein C activation, increases thrombin generation and decreases antithrombin activity. These changes increase the risk of venous thrombosis [3, 17]. There are also reports on the effect of homocysteine on von Willebrand factor formation, and increase in thromboxane A2 synthesis, which results in increased blood platelet aggregation [21]. Studies of Al-Obaidi et al. [22] demonstrated that the elevated homocysteine level can contribute to the increase in factor VIIa and thrombin synthesis in patients with acute coronary syndrome. Direct incubation of endothelial cells with homocysteine led to increased platelet adhesion and von Willebrand factor release [2, 7].

In summary, the negative effects associated with hyperhomocysteinemia are very extensive. Homocysteine values exceeding the norm adversely affect mainly on the cardiovascular system [23]. Elevated concentration of this amino acid has a destructive influence on vascular endothelial cells, accelerates the degradation of elastin in the vessel wall, activates lipid peroxidation, generates oxidative stress, impairs vascular vasomotor function by reducing the synthesis of nitric oxide, increases the prothrombotic effect and accelerates cell apoptosis [2, 7]. The results of multi-center studies showed that the elevated level of homocysteine in the blood contributes to increased proliferation of smooth muscle cells. This mitogenic activity is considered to be the most important mechanism of atherogenic properties of homocysteine [8].

Studies on homocysteine are not limited solely to clarify the role of homocysteine in the process of atherosclerosis. Also, the suitability of homocysteine measurement in the blood serum in risk stratification and evaluation of the extent of myocardial damage is examined. Alam et al. [24] observed a positive correlation between the elevated level of serum homocysteine and troponin I in patients with acute myocardial infarction. Thus, hyperhomocysteinemia is associated with an increase in myocardial injury size. However, based on the results of Foussas et al. [25] it can be said that the measurement of the concentration of homocysteine in the blood serum at admission had no predictive value in the assessment of long-term mortality from cardiovascular causes among patients with STEMI and NSTEMI. On the other hand, the opposite results were found in the study of Facila et al. [26], who stated that homocysteine level measurement at admission in patients with the initial diagnosis of NSTEMI was a useful tool to stratify the mortality risk independently from other classic risk factors. Similar results were obtained by Omland et al. [27] who found that measuring the homocysteine concentration within 24 hours from the initial symptoms of acute coronary syndrome might serve as a predictor of long-term survival (the lower number of deaths among patients with lower level of homocysteine). The latest results of Kwon et al. [28] carried out in the Korean population showed a huge role of

hyperhomocysteinemia as a prognostic factor in patients with existing coronary heart disease. Additionally, the study of Petersen et al. [29] showed the enormous prognostic significance of hyperhomocysteinemia among middle-aged and older patients without cardiovascular events. This study disclosed that elevated level of homocysteine was associated with increased mortality and the occurrence of cardiovascular events.

The alarming fact is that the frequency of hyperhomocysteinemia in the population of Polish patients over 59 years of age exceeds 29% [30]. In addition, 30% of Poles were diagnosed with hypertension, and in almost 60% of Poles cholesterol is increased [31]. According to the latest reports homocysteine is independently associated with the overall mortality and the mortality from cardiovascular causes in the Polish population [32]. These figures are very worrying and incline to take preventive measures as soon as possible.

The interest in homocysteine measurements results also from the fact that its concentration can be modified (reduced) by vitamins from group B (B6, B12) and folic acid supplementation. This action can prevent the development of atherosclerosis [33, 34]. However, there are studies that do not confirm the above-mentioned assumptions. Huang et al. [35] and Marti-Carvajal et al. [36] found no evidence to claim that the intervention of lowering homocysteine level in the form of supplementation with vitamin B6, B9 and B12 alone or in combination should be used in the prevention of cardiovascular events.

It was proved that in 20-40% of patients with vascular diseases homocysteine level was elevated [31]. Arnesen et al. [37] claimed that elevated level of homocysteine in the blood serum was an independent risk factor for coronary heart disease, while Nygard et al. [38] suggested that elevated level of homocysteine in the blood plasma was a strong predictor of mortality in patients with angiographically proven coronary artery disease. Hyperhomocysteinemia is considered an independent risk factor for acute coronary syndrome [39, 40]. The increase in the concentration of homocysteine in the blood by 3  $\mu\text{mol/L}$  increases the risk of coronary artery disease by 16% [7]. According to Kądziała et al. [41] the increase in the concentration of homocysteine by 5  $\mu\text{mol/L}$  is associated with double the risk of morbidity from hypertension. In addition, hyperhomocysteinemia increases by almost 70% the risk of dying from heart failure at 3-year follow-up [30].

Virtanen et al. [42] reported almost 2-fold higher mortality caused by cardiovascular diseases among patients with known high levels of homocysteine in the blood. Other researchers (Acevedo et al. [43]) observed that patients with high level of fibrinogen in the blood serum had a 2.3-fold increased risk of mortality from coronary artery disease, and patients with elevated levels of both fibrinogen and homocysteine have a 3.3-fold higher risk of death due to ischemic heart disease compared with controls. Subsequent studies showed that an increase in the concentration of homocysteine by 5  $\mu\text{mol/L}$  contributed to an increased risk of vascular events by 30–80%, which was comparable to the risk associated with an increase in total

cholesterol by 20 mg/dL [30, 44]. Cho et al. [45] showed that with increase in levels of homocysteine, hs-CRP and fibrinogen, the risk of developing coronary artery disease also increased. Results of a multicenter study [46] prompted researchers to conclude that elevated level of homocysteine was an equally strong risk factor for cardiovascular disease as smoking or hyperlipidemia. A more recent study by Masoomi et al. [47] also demonstrated that the concentration of homocysteine in patients with myocardial infarction was higher than in the control group, so that hyperhomocysteinemia was associated with myocardial infarction as hypercholesterolemia and patient's age.

In the study of Isiklar et al. [48] homocysteine level correlated positively with asymmetrical dimethylarginine (ADMA), with NT-proBNP and the level of serum creatinine, whereas it negatively correlated with glomerular filtration rate. Studies of Eftychiou et al. [49] and Xiao et al. [50] showed that a low HDL level was associated with a higher level of homocysteine. The explanation for this fact may be the inhibition of the synthesis of apo-A (the main apolipoprotein of HDL cholesterol) for homocysteine [49]. On the other hand, recent studies of Lupton et al. [51] did not confirm the hypothesis, i.e. the relationship between hyperhomocysteinemia and lipid profile.

In the study of El Oudi et al. [20, 52] levels of homocysteine, hsCRP, IL-6, TNF- $\alpha$ , total cholesterol and LDL cholesterol levels were assessed in 122 patients with acute coronary syndrome. All above parameters were elevated. In addition, researchers found that the homocysteine level and inflammatory biomarkers reflected the severity of coronary artery disease. Another equally important survey carried out among 919 people taking statins (852 patients without cardiovascular event and 67 patients after the cardiovascular event) was the study of Afonso et al. [53]. The researchers concluded that the level of homocysteine in the blood, waist circumference and the level of coronary artery calcification were independent risk factors for cardiovascular events in people taking statins.

One should also consider the question – when one need to determine the concentration of homocysteine in the blood? In the study of Sucu et al. [54] conducted among 33 patients admitted to hospital with myocardial infarction concentration of homocysteine was measured on admission (within the first 3 hours of the onset of pain), and at 6, 12 and 24 hours, as well as 2, 4, 7 30 and 90 days after admission. In obtained results authors emphasized that statistically significant difference existed only between 24 hours and 7 days after myocardial infarction. Thus, the obtained value of homocysteine concentration after 6 and 12h from the myocardial infarction onset provided reliable results.

Multicenter studies show that hyperhomocysteinemia in patients with coronary artery disease treated with low-dose aspirin (75 mg/day) helps to produce “ASA-resistance”, decreases antiplatelet properties of ASA and increases platelet aggregation. However, in the case of high dose aspirin (150 mg/day) hyperhomocysteinemia increases antiplatelet activity of acetylsalicylic acid. Therefore, the aggregation effect of homocysteine depends on the dose of acetylsalicylic acid [55].

The continuously not decreasing incidence of cardiovascular diseases force scientists to search for the ideal marker of atherosclerosis. This marker should characterize easy measurement in the blood, enable early identification of changes (prior to clinical symptoms) and assess the effectiveness of treatment. Therefore, interest in homocysteine is justified as well as the search for the correlation between hyperhomocysteinemia and cardiovascular diseases. It should be noted, however, that the utility of homocysteine measurement in routine diagnostics is still cautious. It seems that the homocysteine measurement should be performed only in patients with genetic predisposition to cardiovascular diseases, with evidence of atherosclerosis and in patients with presence of other risk factors for coronary artery disease in order to select the appropriate treatment.

#### REFERENCES

1. Gąsiorowska D, Korzeniowska K, Jabłeczka A. Homocysteina. *Farm Współcz* 2008;1:169-175.
2. McCully KS: Vascular pathology of homocysteinemia: implications for the pathogenesis of arteriosclerosis. *Am J Pathol* 1969;56:111–128.
3. Kraczkowska S, Suchocka Z, Pachecka J. Podwyższone stężenie homocysteiny we krwi jako wskaźnik zagrożenia zdrowia. *Biul Wydz Farm AMW* 2005;3:19–24.
4. Nygård O, Vollset SE, Refsum H et al. Total plasma homocysteine and cardiovascular risk profile. The Hordaland Homocysteine Study. *JAMA* 1995;274(19):1526–1533
5. Tykarski A, Posadzy-Mańczyńska A, Rywik S et al. Stężenie homocysteiny w surowicy krwi – nowego czynnika ryzyka – u dorosłych mieszkańców naszego kraju. *Wyniki programu WOBASZ. Kardiol Pol* 2005;63:6(4):S659–S662.
6. Mayer EL, Jacobsen DW, Robinson K. Homocysteine and coronary atherosclerosis. *J Am Coll Cardiol* 1996;27:517–527.
7. Jewsiewicka A, Korzeniowska K, Jabłeczka A. Ocena stężenia homocysteiny u chorych z niewydolnością serca. *Farm Współcz* 2011;4:48–58.
8. Kokocińska D, Cierpka L, Chmiel B et al. Przydatność oznaczeń homocysteiny w diagnostyce miażdżycy naczyń. *Acta Angiol* 2005;11(2):114–120.
9. Palasik W. Homocysteina – czynnik ryzyka wystąpienia niedokrwiennego udaru mózgu. *Post Nauk Med* 2001;3–4:18–20.
10. Lewington S, Bragg F, Clarke R. A review on metaanalysis of biomarkers: promises and pitfalls. *Clin Chem* 2012;58(8):1192–1204.
11. Ueland PM, Loscalzo J. Homocysteine and cardiovascular risk: the perils of reductionism in a complex system. *Clin Chem* 2012;8(12):1623–1625.
12. Wald DS, Morris JK, Wald NJ: Reconciling evidence on serum homocysteine and ischaemic heart disease: a meta-analysis. *Plos One* 2011;6(2):e16473.

13. Lin X, Zhang W, Lu Q et al. Effect of MTHFR gene polymorphism impact on atherosclerosis via genome-wide methylation. *Med Sci Monit* 2016;1(22):341–345.
14. Wang H, Yoshizumi M, Lai K et al. Inhibition of growth and p21ras methylation in vascular endothelial cells by homocysteine but not cysteine. *J Biol Chem* 1997;272(40):25380–25385.
15. Tsai JC, Wang H, Perella MA et al. Induction of cyclin A gene expression by homocysteine in vascular smooth muscle cells. *J Clin Invest* 1996;97:146–153.
16. Nappo F, De Rosa N, Marfella R et al. Impairment of endothelial functions by acute hyperhomocysteinemia and reversal by antioxidant vitamins. *JAMA* 1999; 281(2) 2113–2118
17. Łubińska M, Kazimierska E, Sworczak K. Hiperhomocysteinemia jako nowy czynnik ryzyka wielu chorób. *Adv Clin Exp Med* 2006;15(5):897–903.
18. Su SJ, Huang LW, Pai LS, Liu HW, Chang KL. Homocysteine at pathophysiologic concentrations activates human monocyte and induces cytokine expression and inhibits macrophage migration inhibitory factor expression. *Nutrition* 2005;21(10):994–1002.
19. Bogdański P, Pupek-Musialik D, Łuczak M et al. Ocena stężenia homocysteiny i wybranych markerów procesu zapalnego u chorych z klinicznymi cechami insulinooporności. *Diabetol Dośw Klin* 2003;3(3):261–267.
20. El Oudi M, Aouni Z, Mazigh C et al. Homocysteine and markers of inflammation in acute coronary syndrome. *Exp Clin Cardiol* 2010;15(2):e25–e28.
21. Januła A, Marek B, Kajdaniuk D et al. Homocysteina a cukrzyca. *Wiad Lek* 2005;58(5-6):319–329
22. Al-Obaidi MK, Philippou H, Stubbs PJ et al. Relationship between homocysteine, factor VIIa, and thrombin generation in acute coronary syndromes. *Circulation* 2000; 101:372–377
23. Fanapour PC, Yug B, Kochar MS. Hyperhomocysteinemia: an additional cardiovascular risk factor. *WMJ* 1999;98(8):51–54
24. Alam N, Khan HI, Chowdhury AW et al. Elevated serum homocysteine level has a positive correlation with serum cardiac troponin I in patients with acute myocardial infarction. *Bangladesh Med Res Counc Bull* 2012;38(1):9–13
25. Foussas SG, Zairis MN, Makrygiannis SS et al. The impact of circulating total homocysteine levels on long-term cardiovascular mortality in patients with acute coronary syndromes. *Int J Cardiol* 2008;124(3):312–318.
26. Fácila L, Nuñez JE, G VB et al. Early determination of homocysteine levels in acute coronary syndromes, is it an independent prognostic factor? *Int J Cardiol* 2005;100(2):275–279.
27. Omland T, Samuelsson A, Hartford M et al. Serum homocysteine concentration as an indicator of survival in patients with acute coronary syndromes. *Arch Intern Med* 2000;160(12):1834–1840.
28. Kwon SW, Kim JY, Suh YJ et al. Prognostic value of elevated homocysteine levels in Korean patients with coronary artery disease: a propensity score matched analysis. *Korean Circ J* 2016;46(2):154–160.
29. Petersen JF, Larsen BS, Sabbah M, Nielsen OW, Kumarathurai P, Sajadieh A. Long-term prognostic significance of homocysteine in middle-aged and elderly. *Biomarkers* 2016;24:1–7.
30. Naruszewicz M. Homocysteina jako czynnik ryzyka chorób cywilizacyjnych; w jakich przypadkach konieczne jest jej oznaczenie? *Chor Serca Naczyń* 2008;5(3):156–158.
31. Naruszewicz M. Aktualne spojrzenie na rolę hiperhomocysteinemii w patogenezie miażdżycy. *Pol Prz Neurol* 2005;1(1):19–22.
32. Waśkiewicz A, Sygnowska E, Broda G. Homocysteine concentration and the risk of death in the adult Polish population. *Kardiol Pol* 2012;70(90):897–902.
33. Hirsch S, Pia De la Maza M, Yañez P et al. Hyperhomocysteinemia and endothelial function in young subjects: effects of vitamin supplementation. *Clin Cardiol* 2002;25(11):495–501.
34. Kim KN, Kim YJ, Chang N. Effects of the interaction between the C677T 5,10-methylenetetrahydrofolate reductase polymorphism and serum B vitamins on homocysteine levels in pregnant women. *Eur J Clin Nutr* 2004;58(1):10–16.
35. Huang T, Chen Y, Yang B, Yang J, Wahlqvist ML, Li D. Meta-analysis of B vitamin supplementation on plasma homocysteine, cardiovascular and all-cause mortality. *Clin Nutr* 2012;31(4):448–454.
36. Martí-Carvajal AJ, Solà I, Lathyris D, Karakitsiou DE, Simancas-Racines D. Homocysteine-lowering interventions for preventing cardiovascular events. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;1:CD006612.
37. Arnesen E, Refsum H, Bønaa KH, Ueland PM, Førde OH, Nordrehaug JE. Serum total homocysteine and coronary heart disease. *Int J Epidemiol* 1995;24(4):704–709.
38. Nygård O, Nordrehaug JE, Refsum H, Ueland PM, Farstad M, Vollset SE. Plasma homocysteine levels and mortality in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med* 1997;337(4):230–236.
39. Cheng ML, Ho HY, Lin JF, Chen YC, Chan EC, Chiu DT. Clinical relevance of plasma homocysteine levels in Taiwanese patients with coronary artery disease. *Biofactors* 2008;34(2):125–134
40. Turgan N, Boydak B, Habif S et al. Plasma homocysteine levels in acute coronary syndromes. *Jpn Heart J* 1999;40(6):729–736.
41. Kądziała J, Makowiecka-Cieśla M, Dzielińska Z et al. Podwyższone stężenie homocysteiny w osoczu jako czynnik ryzyka nadciśnienia tętniczego. *Nadciśn Tętn* 2002;6(2):75–82.
42. Virtanen JK, Voutilainen S, Alftan G et al. Homocysteine as risk factor for CVD mortality in men with other CVD risk factors: the Kuopio Ischaemic Heart Disease Risk Factor (KIHD) Study. *J Intern Med* 2005;257:255–262.



43. Acevedo M, Pearce GL, Kottke-Marchant K, Sprecher DL. Elevated fibrinogen and homocysteine levels enhance the risk of mortality in patients from a high-risk preventive cardiology clinic. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2002;22(6):1042–1045
44. Boushey CJ, Beresford SA, Omenn GS, Motulsky AG. A quantitative assessment of plasma homocysteine as a risk factor for vascular disease. Probable benefits of increasing folic acid intakes. *JAMA* 1995;274(13):1049–1057.
45. Cho DY, Kim KN, Kim KM, Lee DJ, Kim BT. Combination of high-sensitivity C-reactive protein and homocysteine may predict an increased risk of coronary artery disease in Korean population. *Chin Med J* 2012;125(4):569–573.
46. Graham IM, Daly LE, Refsum HM et al. Plasma homocysteine as a risk factor for vascular disease. The European Concerted Action Project. *JAMA* 1997;277(22):1775–1781.
47. Masoomi M, Bahrampour A, Mireskandi M, Nematollahi A. Plasma homocysteine concentrations in young patients with acute myocardial infarction. *ARYA Atherosclerosis Journal* 2007;2(4):193–196.
48. Işıklar OO, Barutcuoğlu B, Kabaroglu C et al. Do cardiac risk factor affect the homocysteine and asymmetric dimethylarginine relationship in patients with coronary artery disease? *Clin Biochem* 2012;45(16-17):1325–1330.
49. Eftychiou C, Antoniadis L, Makri L et al. Homocysteine levels and MTHFR polymorphisms in young patients with acute myocardial infarction: a case control study. *Hellenic J Cardiol* 2012;53:189–194.
50. Xiao Y, Zhang Y, Lv X et al. Relationship between lipid profiles and plasma total homocysteine, cysteine and the risk of coronary artery disease in coronary angiographic subjects. *Lipids Health Dis* 2011;10(137):1–7
51. Lupton JR, Quispe R, Kulkarni K, Martin SS, Jones SR. Serum homocysteine is not independently associated with an atherogenic lipid profile: the very large database of lipids (VLDL-21) study. *Atherosclerosis* 2016; 26(249):59–64.
52. El Oudi M, Bouguerra C, Aouni Z, Mazigh C, Bellaaj R, Machghoul S. Homocysteine and inflammatory biomarkers plasma levels, and severity of acute coronary syndrome. *Ann Biol Clin* 2011;69(2):175–180.
53. Afonso L, Veeranna V, Zalawadiya S, Ramesh K, Niraj A, Panaich S. Predictors of residual cardiovascular risk in patients on statin therapy for primary prevention. *Cardiology* 2011;119:187–190.
54. Sucu MM, Kardede A, Toprak G, Toprak NA. The serial changes in plasma homocysteine levels and its relationship with acute phase reactants in early postmyocardial infarction period. *Anadolu Kardiyol Derg* 2005;5(1):8–12.
55. Karolczak K, Kamysz W, Karafova A, Drzewoski J, Watala C. Homocysteine is a novel risk factor for suboptimal response of blood platelets to acetylsalicylic acid in coronary artery disease: A randomized multicenter study. *Pharmacol Res* 2013;74C:7–22

---

***Address for correspondence:***

**Justyna Brzozowska**

Borzymowska Street 43/104A, 03-565 Warsaw

mobile phone: 604 441 820

e-mail: justyna@kardas.pl

Received: 06.07.2016

Accepted: 30.07.2016

# ROLA PODWYŻSZONEGO STĘŻENIA HOMOCYSTEINY WE KRWI JAKO WSKAŹNIKA RYZYKA ROZWOJU CHORÓB SERCOWO-NACZYNIOWYCH

Justyna Brzozowska

Instytut Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej im. M. Mossakowskiego Polskiej Akademii Nauk, Zespół Nerwowo-Mięśniowy, Warszawa, Polska.

## Słowa kluczowe:

- homocysteina
- hiperhomocysteinemia
- ostry zespół wieńcowy

## Streszczenie

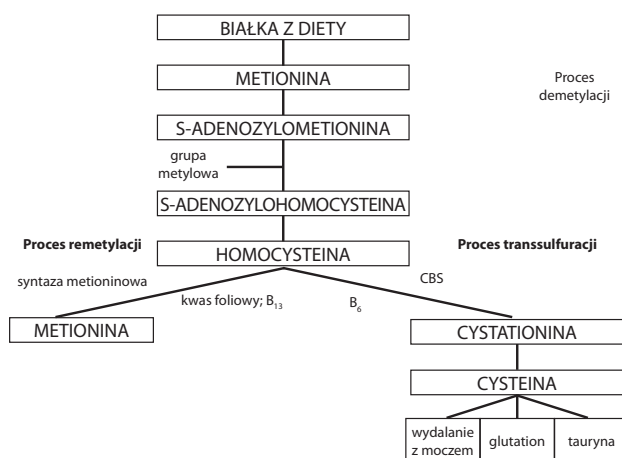
Wartości homocysteiny przekraczające normę (hiperhomocysteinemia) wpływają niekorzystnie przede wszystkim na układ sercowo-naczyniowy. Podwyższone stężenie powyższego aminokwasu wpływa destrukcyjnie na komórki śródbłonna naczyń, m.in. przyspiesza proces degradacji elastyny w ścianie naczyń, powoduje wzmożoną proliferację mięśni gładkich, generuje stres oksydacyjny w konsekwencji, prowadząc do peroksydacji lipidów, upośledza funkcje wazomotoryczne naczyń poprzez zmniejszenie syntezy tlenu azotu, nasila działanie prozakrzepowe oraz proces zapalny. W związku z powyższym nie jest zaskoczeniem, iż homocysteina została nazwana cholesterolem XXI wieku oraz, że istnieje wciąż niemające zainteresowanie powyższym parametrem laboratoryjnym. Badana jest przydatność oznaczeń homocysteiny w surowicy krwi, m.in. w stratyfikacji ryzyka, w ocenie zaawansowania choroby niedokrwiennej serca.

Homocysteina została odkryta w 1932 roku przez Butza oraz Du Vigneauda [1]. Znaczna liczba publikowanych w ciągu ostatnich lat prac wskazuje na duże zainteresowanie tym tematem. Wnikliwie analizowane jest znaczenie homocysteiny w patogenezie miażdżycy. Pierwsze doniesienia dotyczące powiązania hiperhomocysteinemii z miażdżycą pojawiły się już w 1969 roku. Kilmer McCully [2] przeprowadził sekcję zwłok dwójki dzieci z homocysteinurią, stwierdzając rozległą zakrzepicę naczyń oraz miażdżycę tętnic. Na tej podstawie sformułował hipotezę, iż nasilona hiperhomocysteinemia prowadzi do śmierci w wieku młodzieńczym, natomiast umiarkowana może powodować mniej nasilone zmiany oraz przebiegać bez widocznych objawów klinicznych do około czterdziestego roku życia. Przez dłuższy czas powyższa hipoteza była odrzucana przez środowisko naukowe. Dopiero badania przeprowadzone w ostatniej dekadzie potwierdziły hipotezę McCullego. Homocysteina została nazwana cholesterolem XXI wieku.

Homocysteina jest aminokwasem siarkowym, powstającym w wyniku fizjologicznych przemian metioniny (aminokwasu dostarczanego z pożywieniem). Powstaje ona we wszystkich rodzajach komórek organizmu ludzkiego, skąd jest następnie uwalniana do krwi. Jej metabolizm polega na przekształceniu homocysteiny do metioniny lub cysteiny na drodze remetylacji bądź transulfuracji. Powyższy proces detoksykacji zachodzi głównie w wątrobie oraz w nerkach. W przeciwieństwie do procesu transulfuracji homocysteiny – proces remetylacji jest procesem odwracalnym, w którym niezbędna jest obecność syntazy metioninowej, kwasu foliowego i witaminy B12 (metylokobalamina). Foliiany są dawcami grup metylowych (a dokładnie 5-metylotetrahydrofolian, który jest pochodną kwasu foliowego powstałą w reakcji katalizowanej przez MTHFR – reduktazę 5,10-me-

tylenotetrahydrofolianową). W komórkach naczyń krwionośnych oraz w skórze homocysteina może ulec przemianie jedynie na drodze remetylacji, gdyż ściany tętnic ludzkich nie posiadają ekspresji syntazy  $\beta$ -cystationinowej (CBS) niezbędnej w szlaku transulfuracji. W procesie transulfuracji oprócz enzymu CBS jest niezbędna również obecność kofaktora w postaci witaminy B6 (fosforan pirydoksalu) (ryc. 1). Transulfuracja w warunkach normalnych metabolizuje około 50% homocysteiny, natomiast w przypadku nadmiernej podaży metioniny z pożywieniem – proces ten ulega nasileniu [1, 3].

Kwas foliowy pełni kluczową rolę w metabolizmie homocysteiny. Jest niezbędny dla prawidłowego funkcjonowania naczyń krwionośnych, ponieważ przyczynia się zarówno do usuwania homocysteiny (jest donorem grupy metylowej, powstaje wówczas metionina), jak i jest



Ryc. 1. Powstawanie i metabolizm homocysteiny [na podstawie 1, 3]

elementem czółenka folianowego (jest donorem wodoru i elektronów, redukuje wówczas dihydrobiopterynę – BH2 do tetrahydrobiopteryny – BH4). BH4 pełni funkcję ko-faktora śródbłonkowej syntazy tlenu azotu (eNOS), która wytwarza tlenek azotu rozszerzający naczynia krwionośne. Kolejną funkcją BH4 jest działanie przeciwutleniające [3].

Podwyższone stężenie homocysteiny we krwi (tzw. hiperhomocysteinemia) może wynikać z przyczyn genetycznych tzw. hiperhomocysteinemia pierwotna spowodowana niedoborem kluczowych enzymów (m.in. CBS) bądź mutacją w genie enzymów biorących udział w metabolizmie homocysteiny (m.in. CBS, MTHFR). Kolejną przyczyną hiperhomocysteinemii jest nabyty niedobór koenzymów uczestniczących w przemianie homocysteiny m.in. witaminy B6, B12 oraz kwasu foliowego. Powyższy niedobór spowodowany jest nieprawidłową dietą. Istnieje również hiperhomocysteinemia wtórna wynikająca z następujących chorób: niewydolność nerek, cukrzyca, zespół Cushinga, niewydolność wątroby, niedoczynność tarczycy, białaczka limfoblastyczna, łuszczyca. Poza tym hiperhomocysteinemia może być spowodowana lekami bądź używkami (spożywanie alkoholu, nikotynizm, picie kawy) [1].

Fizjologicznie wyższe wartości homocysteiny posiadają mężczyźni oraz osoby w podeszłym wieku [4, 5]. Poziom homocysteiny wzrasta wraz z wiekiem. Ponadto, stężenie homocysteiny u kobiet po menopauzie może wzrastać bądź pozostawać bez zmian [6].

Jak już wspomniano pierwsze doniesienia dotyczące związku pomiędzy podwyższonym stężeniem homocysteiny we krwi a rozwojem miażdżycy pojawiły się w 1969 roku. Obecnie liczne badania epidemiologiczne potwierdzają, że homocysteina stanowi czynnik ryzyka rozwoju miażdżycy oraz jest niezależnym czynnikiem ryzyka innych chorób układu krążenia. Ponadto uważa się, że powinna być rutynowo oznaczana u pacjentów z innymi czynnikami ryzyka miażdżycy oraz u osób obciążonych genetycznie [7–9].

Przypuszcza się, że powszechnie występujący polimorfizm (C677T) w genie reduktazy metylenotetrahydrofolianu (MTHFR) może być przyczyną hiperhomocysteinemii (mutacja punktowa, która polega na zamianie cytozyny na tyminę w pozycji 677). Statystycznie znaczący wzrost ryzyka wystąpienia choroby niedokrwiennej serca występuje u homozygot TT w porównaniu do homozygot CC, ponieważ homozygoty z wariantem T allelu charakteryzuje niższa aktywność reduktazy metylenotetrahydrofolianu, co wiąże się z wyższym stężeniem homocysteiny [10–12]. Obecne badania Lini i wsp. [13] pokazują, iż homocysteina jako niezależny czynnik ryzyka wystąpienia miażdżycy silnie związana jest z metylacją DNA oraz polimorfizmem MTHFR C677T. Badacze udowodnili, że obecność genotypu TT znacząco zwiększa ryzyko wystąpienia miażdżycy oraz polimorfizm MTHFR C677T może wpływać na rozwój miażdżycy poprzez regulowania poziomu metylacji genomu (znacząco niższy poziom metylacji u pacjentów niż w grupy kontrolnej oraz niższy poziom metylacji u osób o genotypie TT lub CT niż u osób o genotypie CC).

Głównym niekorzystnym działaniem hiperhomocysteinemii jest cytotoksyczny wpływ homocysteiny na komórki śródbłonka naczyń krwionośnych [1]. Podwyższone stężenie

homocysteiny przyczynia się do zahamowania podziałów komórek śródbłonka [14]. Zjawisko to jest bardzo niekorzystne, ponieważ komórki śródbłonka zabezpieczają naczynia tętnicze przed procesem miażdżycy. Odwrotne zjawisko zachodzi w odniesieniu do komórek mięśni gładkich, które w obecności hiperhomocysteinemii nadmiernie się namnażają, co przyczynia się do progresji miażdżycy [15].

Długo utrzymujący się podwyższony poziom homocysteiny przyczynia się do zahamowania metylacji białka p21ras, w wyniku czego następuje obniżenie syntezy DNA i ograniczenie wzrostu oraz odbudowy uszkodzonej ściany naczyń. Ponadto, hamowanie wzrostu komórek śródbłonka może być wynikiem hipometylacji lamininy B oraz fosfatazy białkowej 2A. Jednocześnie homocysteina powoduje przerost mięśni gładkich poprzez zwiększenie ekspresji genów cyklin A i D1, które prowadzą również do zwiększonej produkcji kolagenu odkładającego się w ścianach naczyń krwionośnych [1, 14].

Przewlekłe podwyższonego poziomu homocysteiny powoduje obniżenie zawartości tlenu azotu (NO), w konsekwencji prowadząc do upośledzenia rozszerzania naczyń krwionośnych. Zmniejszenie produkcji NO wynika z braku tetrahydrofolianu, czyli składnika niezbędnego do syntezy NO. Tetrahydrofolian jest zużywany podczas metabolizmu homocysteiny [3]. Dodatkowo homocysteina stymuluje generowanie asymetrycznej dimetyloargininy (ADMA) – inhibitora syntazy NO [1].

Badania Nappo i wsp. [16] przeprowadzone na 20 zdrowych osobach w wieku od 25 do 45 lat pokazują, że niewielkie do umiarkowanego podwyższenie stężenia homocysteiny u zdrowych osób przyczynia się do dysfunkcji śródbłonka. Następuje zwiększenie właściwości adhezyjnych śródbłonka oraz uszkodzenie odpowiedzi naczyń na L-argininę, która jest substratem do produkcji NO.

Homocysteina przyczynia się do generowania stresu oksydacyjnego i utleniania frakcji lipoprotein o małej gęstości (LDL), zwiększając w ten sposób ich aterogenność, tzw. peroksydacja lipidów [1,7]. Za sprawą homocysteiny następuje nasilenie degradacji elastyny w błonie wewnętrznej naczyń krwionośnych, co przyczynia się do przyspieszenia procesu włóknienia i kalcyfikacji naczyń [17].

Przypuszcza się, że homocysteina może zarówno indukować, jak i nasilać proces zapalny. Podwyższony poziom homocysteiny w osoczu krwi może przyczynić się do inicjacji i progresji choroby naczyń poprzez aktywację monocytów, powodując wydzielanie cytokin, które wzmacniają odpowiedź zapalną [18]. Badania Bogdańskiego i wsp. [19] wykazały dodatnią statystyczną korelację pomiędzy stężeniem homocysteiny a TNF- $\alpha$ . Ponadto, badacze, oprócz znamiennej wyższych stężeń homocysteiny i TNF- $\alpha$ , stwierdzili również podwyższone stężenia IL-4, IL-6, IL-10 oraz CRP w grupie badanej. Do podobnych wniosków doszli El Oudi i wsp. [20], którzy badali poziom homocysteiny i markerów zapalnych u pacjentów z OZW. Stwierdzili, że podwyższony poziom homocysteiny, IL-6, TNF- $\alpha$  oraz hsCRP wydaje się być związany z większą liczbą chorych naczyń tętniczych, i w konsekwencji z zaawansowaniem choroby wieńcowej.

Kolejnym proaterogennym mechanizmem działania homocysteiny jest nasilenie działania prozakrzepowego. Podwyższony poziom homocysteiny powoduje zwiększenie aktywności czynnika tkankowego (TF), czynnika V, obniżenie ekspresji powierzchniowej trombomoduliny oraz tkankowego aktywatora plazminogenu (t-PA), upośledzenie aktywacji białka C, a także nasilenie generacji trombin i zmniejszenie aktywności antytrombin. Powyższe parametry zwiększają ryzyko rozwoju zakrzepicy żyłnej [3, 17]. Znane są również doniesienia o wpływie hiperhomocysteinemii na powstanie czynnika von Willebranda i na zwiększenie produkcji tromboksanu A2 co oznacza nasilenie agregacji płytek krwi [21]. Badania Al-Obaidi i wsp. [22] wykazały, że podwyższony poziom homocysteiny może przyczynić się do wzrostu czynnika VIIa oraz produkcji trombin u pacjentów z OZW (Oстрыm Zespołem Wieńcowym). Bezpośrednia inkubacja komórek śródbłonna z homocysteiną zwiększa adhezję płytek oraz uwalnianie czynnika von Willebranda [2,7].

Reasumując, negatywne skutki związane z hiperhomocysteinemią są bardzo rozległe. Wartości homocysteiny przekraczające normę wpływają niekorzystnie przede wszystkim na układ sercowo-naczyniowy [23]. Podwyższone stężenie powyższego aminokwasu wpływa destrukcyjnie na komórki śródbłonna naczyń, przyspiesza proces degradacji elastyny w ścianie naczynia, aktywuje peroksydację lipidów, generuje stres oksydacyjny, upośledza funkcje wazomotoryczne naczyń poprzez zmniejszenie syntezy tlenu azotu, nasila działanie prozakrzepowe oraz przyspiesza apoptozę komórek [2, 7]. Wyniki wielośrodkowych badań wykazały, że podwyższone stężenie homocysteiny we krwi przyczynia się do wzmożonej proliferacji mięśni gładkich. To mitogenne działanie uznawane jest za najważniejszy mechanizm miażdżycorodnego działania homocysteiny [8].

Badania nad homocysteiną nie ograniczają się wyłącznie do wyjaśnienia roli hiperhomocysteinemii w procesie miażdżycowym. Badane są również przydatności oznaczeń homocysteiny w surowicy krwi w stratyfikacji ryzyka oraz w ocenie stopnia uszkodzenia mięśnia sercowego. Alam i wsp. [24] zaobserwowali dodatnią korelację pomiędzy podwyższonym poziomem homocysteiny w surowicy krwi a troponiną I u pacjentów z zawałem mięśnia sercowego. Tak więc hiperhomocysteinemia jest związana ze zwiększeniem obszaru uszkodzenia mięśnia sercowego. Na podstawie wyników badań Foussas i wsp. [25] można stwierdzić, że pomiar stężenia homocysteiny w surowicy krwi przy przyjęciu pacjenta do szpitala nie posiada wartości predykcyjnej w ocenie śmiertelności długoterminowej z przyczyn sercowo-naczyniowych wśród pacjentów STEMI i NSTEMI. Z kolei do przeciwnych wniosków doszli Facila i wsp. [26] stwierdzając, iż określenie poziomu homocysteiny u pacjentów przyjętych do szpitala z podejrzeniem NSTEMI stanowi przydatne narzędzie do stratyfikacji ryzyka zgonu niezależnie od innych klasycznych markerów ryzyka. Podobne wyniki otrzymali Omland i wsp. [27] którzy stwierdzili, że pomiar stężenia homocysteiny w ciągu 24 godzin od OZW (Ostrego Zespołu Wieńcowego) może

posłużyć, jako czynnik predykcyjny długotrwałego przeżycia pacjentów (mniejsza liczba zgonów wśród pacjentów z niższym stężeniem homocysteiny). Najnowsze wyniki Kwon i wsp. [28] przeprowadzone na populacji koreańskiej pokazują olbrzymią rolę hiperhomocysteinemii, jako czynnika prognostycznego wśród pacjentów z chorobą niedokrwienną serca. Natomiast badania Petersen i wsp. [29] pokazują ogromne, prognostyczne znaczenie hiperhomocysteinemii dla pacjentów w średnim i starszym wieku, bez incydentów sercowo-naczyniowych. Powyższe badania pokazały, iż podwyższone stężenie homocysteiny związane jest ze zwiększoną śmiertelnością oraz wystąpieniem zdarzeń sercowo-naczyniowych.

Niepokojący jest fakt, iż częstość występowania hiperhomocysteinemii w populacji polskiej u osób powyżej 59. roku życia przekracza 29% [30]. Poza tym, u 30% Polaków zostało zdiagnozowane nadciśnienie tętnicze, a u prawie 60% Polaków poziom cholesterolu jest podwyższony [31]. Według najnowszych doniesień stężenie homocysteiny jest niezależnie związane ze śmiertelnością ogólną oraz ze śmiertelnością z przyczyn sercowo-naczyniowych w populacji polskiej [32]. Powyższe dane są bardzo niepokojące i skłaniają do jak najszybszego podjęcia działań profilaktycznych.

Zainteresowanie oznaczeniem homocysteiny wynika również z faktu, iż jej stężenie może zostać zmodyfikowane (obniżone) poprzez podaż witamin z grupy B (B6, B12) oraz kwasu foliowego. Powyższe działanie może przeciwdziałać rozwojowi miażdżycy [33, 34]. Jednakże istnieją badania, które nie potwierdzają wyżej wymienionego założenia, m.in. badania Huang i wsp. [35] oraz badania Marti-Carvalaj i wsp. [36], badacze nie znaleźli dowodów, które sugerowałyby, że interwencja obniżająca poziom homocysteiny w postaci suplementacji witaminą B6, B9 oraz B12 w monoterapii lub w skojarzeniu powinna być stosowana w zapobieganiu zdarzeniom sercowo-naczyniowym.

Udowodniono, iż u 20–40% osób ze schorzeniami naczyniowymi stężenie homocysteiny jest podwyższone [31]. Według Arnesen i wsp. [37] podwyższony poziom homocysteiny w surowicy krwi stanowi niezależny czynnik ryzyka choroby niedokrwiennej serca, natomiast Nygard i wsp. [38] uważają, iż podwyższony poziom homocysteiny w osoczu krwi jest silnym predyktorem śmiertelności wśród pacjentów z potwierdzoną angiograficznie chorobą niedokrwienną serca. Hiperhomocysteinemia uznana jest za niezależny czynnik ryzyka wystąpienia OZW [39, 40]. Podwyższenie stężenia homocysteiny we krwi o 3  $\mu\text{mol/l}$  zwiększa ryzyko wystąpienia choroby niedokrwiennej serca o 16% [7]. Według Kądziała i wsp. [41] wzrost stężenia homocysteiny o 5  $\mu\text{mol/l}$  wiąże się z dwukrotnie wyższym ryzykiem zachorowalności na nadciśnienie tętnicze. Ponadto, hiperhomocysteinemia zwiększa prawie o 70% ryzyko zgonu w wyniku niewydolności serca w okresie 3 lat obserwacji [30].

Virtanen i wsp. [42] odnotowali prawie 2-krotnie wyższą umieralność spowodowaną chorobami sercowo-naczyniowymi wśród pacjentów ze stwierdzonym wysokim stężeniem homocysteiny w surowicy krwi. Inni badacze: Acevedo

i wsp. [43] zaobserwowali, iż pacjenci z wysokim stężeniem fibrynogenu w surowicy krwi posiadają 2,3-krotnie większe ryzyko śmiertelności spowodowanej chorobą wieńcową, natomiast pacjenci z podwyższonym poziomem zarówno fibrynogenu, jak i homocysteiny posiadają 3,3-krotnie wyższe ryzyko zgonu z powodu choroby niedokrwiennej serca w porównaniu do grupy kontrolnej. Kolejne doniesienia pokazują, iż wzrost stężenia homocysteiny o 5  $\mu\text{mol/l}$  przyczynia się do wzrostu ryzyka wystąpienia incydentów naczyniowych o 30–80%, co jest porównywalne do ryzyka związanego ze zwiększeniem cholesterolu całkowitego o 20 mg/dl [30, 44]. Cho i wsp. [45] udowodnili, iż wraz ze wzrostem poziomu homocysteiny, hs-CRP oraz fibrynogenu wzrasta ryzyko zachorowania na chorobę niedokrwinną serca. Wyniki wielośrodkowego badania Graham i wsp. [46] skłoniły badaczy do stwierdzenia, iż podwyższony poziom homocysteiny stanowi równie silny czynnik ryzyka chorób sercowo-naczyniowych, jak palenie tytoniu i hiperlipidemia. Nowsze badania Masoomi i wsp. [47] również pokazują, iż stężenie homocysteiny u pacjentów z zawałem mięśnia sercowego jest wyższe niż w grupie kontrolnej, zatem hiperhomocysteinemia jest związana z zawałem mięśnia sercowego, podobnie jak hipercholesterolemia czy wiek pacjenta.

W badaniu Isiklar i wsp. [48] poziom homocysteiny pozytywnie koreluje z asymetryczną dimetyloargininą (ADMA), ze stężeniem NT-proBNP oraz z poziomem kreatyniny w surowicy krwi, natomiast negatywnie koreluje z filtracją kłębuszkową. Badania Eftychiou i wsp. [49] oraz badania Xiao i wsp. [50] wykazują, iż niskie stężenie cholesterolu frakcji HDL jest związane z wyższym stężeniem homocysteiny. Wyjaśnieniem powyższego faktu może być hamowanie syntezy apo-A (główniej apolipoproteiny cholesterolu frakcji HDL) przez homocysteinę [49]. Z drugiej strony najnowsze badania Lupton i wsp. [51] nie potwierdziły postawionej hipotezy – związku pomiędzy hiperhomocysteinemią a profilem lipidowym.

Kolejnymi badaniami porównującymi parametry biochemiczne są badania El Oudi i wsp. [20, 52], w których oceniano poziom homocysteiny, hsCRP, IL-6, TNF- $\alpha$ , cholesterolu całkowitego oraz cholesterolu frakcji LDL u 122 pacjentów z OZW. Wszystkie wyżej wymienione parametry były podwyższone. Ponadto badacze stwierdzili, iż poziom homocysteiny oraz biomarkery zapalne odzwierciedlają zaawansowanie choroby niedokrwiennej serca. Kolejnym równie istotnym badaniem przeprowadzonym wśród 919 osób przyjmujących statyny (852 pacjentów bez incydentu sercowo-naczyniowego oraz 67 pacjentów po incydencie sercowo-naczyniowym) jest badanie Afonso i wsp. [53]. Badacze doszli do wniosku, że poziom homocysteiny we krwi, obwód talii oraz poziom zwapnienia tętnic wieńcowych stanowią niezależne czynniki ryzyka wystąpienia incydentów sercowo-naczyniowych u osób przyjmujących statyny.

Warto również zastanowić się nad pytaniem – kiedy należy oznaczyć stężenie homocysteiny we krwi? W badaniu Sucu i wsp. [54] przeprowadzonym wśród 33 pacjentów przyjętych do szpitala z zawałem mięśnia sercowego zostało zmierzone stężenie homocysteiny w osoczu krwi przy przyjęciu (w ciągu pierwszych 3 godzin od początku objawów bólowych) oraz w 6, 12 i 24 godzinie, jak również 2, 4, 7, 30 oraz 90 dni od przyjęcia pacjenta do szpitala. W swoich wynikach autorzy podkreśli, że istotna statystycznie różnica występuje jedynie pomiędzy 24. godziną a 7. dniem od zawału mięśnia sercowego. Zatem uzyskana wartość stężenia homocysteiny w 6. i 12. godzinie od zawału mięśnia sercowego zapewnia wiarygodne wyniki.

Wielośrodkowe badania pokazują, że hiperhomocysteinemia u pacjentów z chorobą niedokrwinną serca leczonych niskimi dawkami kwasu acetylosalicylowego (75 mg/dobę) przyczynia się do wytworzenia „aspirynooporności”, obniża antypłytkowe właściwości kwasu acetylosalicylowego oraz zwiększa agregację płytek krwi. Natomiast w przypadku wysokich dawek kwasu acetylosalicylowego (150 mg/dobę) hiperhomocysteinemia nasila antypłytkowe działanie kwasu acetylosalicylowego. Zatem efekt proagregacyjny homocysteiny zależy od dawki kwasu acetylosalicylowego [55].

Stale niemalejąca zachorowalność na choroby sercowo-naczyniowe zmusza badaczy do poszukiwania idealnego markera zmian miażdżycowych. Powyższy marker cechowałaby łatwość oznaczenia we krwi, umożliwiłby wczesną identyfikację zmian (wyprzedzając objawy kliniczne) oraz ocenę skuteczności leczenia. Zatem uzasadniony jest fakt zainteresowania homocysteiną, poszukiwania korelacji pomiędzy hiperhomocysteinemią a chorobami sercowo-naczyniowymi. Warto jednak zaznaczyć, że przydatność oznaczenia homocysteiny w rutynowej diagnostyce jest nadal ostrożna. Wydaje się, że zlecenie wykonania powyższego parametru laboratoryjnego powinno być kierowane do pacjentów z genetyczną predyspozycją do chorób sercowo-naczyniowych, ze stwierdzoną miażdżycą naczyń oraz u chorych z obecnymi innymi czynnikami ryzyka choroby niedokrwiennej serca w celu wyboru właściwej terapii.

Piśmiennictwo str 184.

**Adres do korespondencji:**

**Justyna Brzozowska**

ul. Borzymowska 43/104A, 03-565 Warszawa

tel. 604 441 820

e-mail: justyna@kardas.pl

Nadesłano: 06.07.2016

Zaakceptowano: 30.07.2016

# ANALYSIS OF CERTAIN SHORTCOMINGS IN ARRANGEMENT OF TROOPS (FORCES) MEDICAL SUPPORTS THAT HAVE A SIGNIFICANT IMPACT ON SIZE AND STRUCTURE OF SANITARY LOSSES DURING THE ANTI-TERRORIST OPERATIONS IN EASTERN UKRAINE

Oleh V. Rudynskyi

Medical support arrangement research department of Research Institute for Military Medicine and Ukrainian Military Medical Academy, Kyiv, Ukraine

## Key words:

- forces and facilities of military medical services
- sanitary losses
- ATO

## Abstract

The article analyzes correspondence between forces and facilities of medical service and size and structure of sanitary losses in troops (forces) of the Armed Forces of Ukraine in anti-terrorist operations using the provisions of applicable regulations and experience of other countries in military operations over the past 20 years.

## INTRODUCTION

After collapse of the Soviet Union, Ukraine inherited a group of troops amounting to one million people. Certainly, young independent Ukraine was not able to keep such powerful military forces under economic, political and social crisis to protect the sovereignty and inviolability of borders of the state. This factor has become a prerequisite for targeted activities focused on reduction of the Armed Forces of Ukraine, which was called the reform process.

As a result of long-term reforming of the Armed Forces of Ukraine, conceptual provisions of military operations medical support faced several reviews [1]. During the reduction of combat units the number of military medical services in general were shortened three times more, as well as the number of military medical facilities. During the reduction of the Armed Forces of Ukraine as a result of organizational and staff changes in battalions a combat medic position was envisaged only for the state of war, every fourth post of medical officer remained vacant. The provision of military unit's with current supply medical property averagely amounted to 78% of the demand, availability of medical devices and equipment - about 88%, of which 65% were morally and physically obsolete models [2]. In this state the medical service of the Armed Forces of Ukraine met with the events in the Crimea and conducting the anti-terrorist operation (hereinafter – the ATO) in eastern Ukraine in Donetsk and Lugansk regions.

The article analyzes shortcomings in troops (forces) medical support arrangement that have a significant impact on size and structure of sanitary losses during the ATO through study of fighting troops (forces) in modern military conflicts. The article used data from the ATO reports, scientific publications, and conference materials devoted to specifics of medical services to military forces

when performing tasks during conducting of the ATO, applied bibliographical and a systematic approach and content analysis.

## REVIEW

According to experts [2, 3] at the beginning of military action on the territory of Ukraine a discrepancy of available medical service means and needs of medical support was observed. In our view, major challenge was insufficient staffing of medical units with appropriate experience staff; poor material and technical support, lack of effective military personnel personal health protection materials; lack of modern evacuation vehicles, especially armored sanitary transport and so on.

In 1998–2013 years an unprecedented reduction in armed forces was conducted in Ukraine, and as a result it nearly faced a liquidation of training system for officers of the Armed Forces of Ukraine established in 1990s. The only Ukrainian military medical educational and scientific institution Ukrainian Military Medical Academy (hereinafter - Academy) faced this fate as well. In the situation of several year's absence of state order for entry of students to the Military medical institute of the Academy and reduce of the institution's organizational structure has actually destroyed the system of medical officer's training for the Armed Forces of Ukraine and other military formations. It should be noted that till 2013 from 50 to 90 military doctors were relieved from the Armed Forces of Ukraine annually. The main reasons for dismissal were superannuation (70%) and low motivation for service (15%). Also military departments were reduced in almost all higher educational medical institutions of Ukraine. Only three institutes of disaster medicine and military medicine

were saved at Ternopil State Medical University, Zaporizhya State Medical University and Kharkiv National Medical University, from which the selection of contingent with basic medical knowledge was carried out to study at the Academy. The mentioned activities led to creation of artificial shortage of military doctors at the beginning of 2014.

In the same years the system of training combat medic riflemen and health trainers who should be directly involved in medical support of real fighting was destroyed. After the Soviet Union collapse three separate medical training battalions remained in Ukraine in settlements Chernovtsy, Berdichev and Desna, which carried out training of health trainers. These training medical units were reformed and further reduced. Since 1999, only one medical educational troop in the staff of military hospital in Desna village of Chernihiv region remained a part of the Armed Forces of Ukraine, which ceased to exist in October 2013.

Thus, platoons had no combat medic riflemen, and battalions had no health trainers. Medical brigade battalions were not staffed and unable (considering completeness and personnel training) to fulfill the missions. Mechanical reduction of positions in medical units led to deformation of their organizational structure, their personnel staffing was about 80%, including doctors - about 65%.

Regarding the provision of medical property, the situation is as follows: providing of current use property is performed centrally in the prescribed manner on the basis of 60% of hospital and military unit's needs; 100% of dressings are provided, and medical equipment is provided in very limited quantities and only for hospital units. Stored individual first aid kits (AK-1) were not staffed due to deletion of products with limited shelf life. Due to limited funding individual first aid kits AK-1 were not bought, and not produced in Ukraine in the form and composition prescribed by appropriate order, in fact, they were considered only „on paper”.

Regarding emergency stock of medical property („ES”) - moral and physical condition of „ES” medical property

makes it impossible to use it for its intended purpose (it was produced mainly in the 1960-1980's). Also unjustified reduction of medical equipment repair teams did not allow carrying out repairs and routine service works of medical apparatus and equipment in military medical facilities and maintenance of „ES” medical property in military unit.

Military units and their medical service departments are not equipped with armored vehicles for medical evacuation of wounded from the battlefield. Soviet time front edge transporters on the basis of LUAZ-967, which were not justified even at that time, have been eliminated, and no adequate replacement has been implemented. Thus, the troops had almost nothing except of lack of sanitary vehicles UAZ-452-A with exhausted exploitation resource.

Summarizing the above, we can conclude that at the beginning of hostilities medical service of the Armed Forces of Ukraine were in a state of reforming, which in fact means reduction state. Training system of junior health professionals (nurses, combat medics) for the Armed Forces of Ukraine was destroyed. Reducing of positions in medical units led to deformation of their organizational structure, their staffing with personnel was insufficient for quality execution of tasks. Military officers of the Armed Forces of Ukraine and other military units were equipped with standardized individual means of health protection and had no skills of their use, and there was virtually no armored ambulance transport for medical evacuation of wounded from battlefields (medical losses centers).

Let's analyze the correlation of irrevocable and sanitary losses in modern military conflicts, the dependence of the said correlation on military unit's medical service capabilities and means correspondence to objectives of rescuing the wounded on the battlefield.

According to the classification existing in the Armed Forces of Ukraine, all casualties of troops (forces) that have arisen during the battle are called gross losses. Gross losses are divided into irrevocable and sanitary losses. Irrevocable losses include: killed in battle, captured and missed. Sanitary losses depending on reasons that led to non-effectiveness (incapability) are

Table 1. Killed and injured in the ATO, as of 06.19.2016.

№ з/п	Units	Irrevocable*		Sanitary**	
		Absolute numbers	%	Absolute numbers	%
1.	Armed Forces of Ukraine	2430	85,47	8166	81,86
2.	National Police of Ukraine	127	4,47	505	5,06
3.	National Guard of Ukraine	183	6,44	748	7,5
4.	State Border Service	72	2,53	453	4,54
5.	Security Service of Ukraine	12	0,42	63	0,63
6.	State Emergencies Service	18	0,63	32	0,32
7.	State Service of Special transport	-	-	8	0,08
8.	State Fiscal Service of Ukraine	1	0,04	-	-
Total:		2843	100	9975	100

\* Prisoners of war and missing in the area of the ATO are not included to irrevocable sanitary losses.

\*\* The record contains only battle sanitary losses.

Table 2. Structure of injuries by anatomic localization, [%].

Anatomical area	Afghanistan, 1979-1989	Chechen Republic		Operation Iraqi Freedom (Iraq 2003-2010) and Operation Enduring Freedom (Afghanistan, 2001-2010)	ATO (Ukraine) (15.04.2014- 19.06.2016)
		1994-1996	1999-2002		
Head	14,8	34,4	26,2	25,3	23,7
Neck	1,6	1,1	0,9	2,4	1,9
Spine	0,8	1,2	1,6	2,8	0,9
Thorax	11,6	7,4	8,3	5,4	7,9
Belly	8,2	4,4	4,8	6,2	3,7
Pelvis	3,4	3,5	4,7	3,5	0,8
Limbs	59,1	47,7	53,1	53,6	58,2
Other	0,5	0,3	0,4	0,8	3,0
Among them	23,4	23,3	24,1	11,0	15,8

Table 3. Structure of combat sanitary losses according to etiopathogenetic features.

No	Nature of damage	Afghanistan 1979-1989	Chechen Republic 1994-1996	Chechen Republic 1999-2002	ATO (Ukraine) 2014-2015
1.	Gunshot wounds :	62,3	58,9	57,2	72,3
	- missile wounds	41,2	26,1	27,6	15,6
	- shrapnel wounds	58,8	32,8	29,6	56,7
2.	Traumas	32,6	33,1	33,1	19,0
3.	Thermal injuries	3,6	5,7	6,2	2,5
4.	Combined damages including:	1,5	2,3	3,5	6,2
	gunshot wounds + injury				4,7
	gunshot + thermal injury				0,4
	trauma + thermal injury				0,9
	gunshot injury + thermal injury				0,2

divided to battle and not non-battle losses. Battle sanitary losses (collective term - injured) – losses of military personnel caused by influence of any type of weapons or other factors affecting performance during a combat mission. Non-battle sanitary losses (collective term - patients) include military personnel who lost combat capability because of reasons not directly related to actions of enemy or execution of combat missions (patients and those who received no combat injury) [4].

The magnitude of irrevocable and sanitary losses of the Armed Forces of Ukraine and other military units personnel involved in the ATO since the beginning of the operation, as of 19.06.2016 is given in Table 1.

It should be noted that the irrevocable losses level is very high in relation to sanitary losses, which makes 1 to 3.5 (relation within the Armed Forces of Ukraine is 1 to 3.36). Unfortunately, we must recognize that most of "missing" soldiers are not recognized as dead, as soon as their bodies are not found or not identified. In view of the above, the actual level of irrevocable ratio to sanitary losses should be even less than mentioned above. In modern armed conflicts and military operations of the US Army level of irrevocable losses in relation to sanitary losses is 1 to 9.

These indicators, in our opinion, can be explained by the peculiarities of the ATO conducting (the use of multiple launch rocket systems, ambushes, active use of snipers, etc.) as well as shortage of combat medic riflemen, sanitary assistants, human bearers, sanitary instructors, incompleteness of medical property: individual first aid kits, armored vehicles for medical evacuation of wounded from the battlefield etc. In this context, acuteness of correspondence of the medical service capabilities and means in the area of ATO to size and structure of sanitary losses problem becomes very significant.

The structure of sanitary losses of military officers of the Armed Forces of Ukraine according to their anatomic localization, compared to other armed conflicts and military operations is given in Table 2.

A significant percentage of injuries in head and limbs during the ATO conduction is connected, in our opinion, with the features of weapons applied by the enemy and the inability, for today, to protect extremities (*shrapnel injuries are dominating types of damages*).

The structure of military sanitary losses among military personnel in the ATO area according to etiopathogenetic



features, compared to the armed conflicts in Afghanistan and the Chechen Republic are given in Table 3.

The analysis of sanitary losses among military personnel in the ATO area according to etiopathogenetic features marked the increase in the proportion of gunshot wounds because of shrapnel wounds, which is related to the terrorist's use of heavy mortars and artillery ("Grad" multiple launch rocket systems, etc.).

The experience of the Second World War shows that shortage of sanitary assistants, human bearers during military conflicts led to significant delays of first aid providing to wounded soldiers on battlefield [5, 6]. Providing of first aid and "bearing" of every 20 seriously wounded from the battlefield perished one sanitary assistant or human bearer [7].

The analysis of scientific sources concerning taking measures of first aid on the battlefield [8-13] in modern military conflicts indicates that defects of first aid treatment (premedical first aid) are significant, despite the relatively low sanitary losses of forces, that may be connected with the lack of medical service capabilities of military units, shortage of junior medical staff, inadequate medical equipping of combat medic riflemen, sanitary instructors and combat medics.

It is well known that to achieve the best results of rescuing the wounded on the battlefield medical personnel should be properly trained, equipped and trained, and that a high level of medical support not only helps to preserve lives of soldiers, but also has a positive effect on the morale of military personnel (troops). In addition, time and quality of first aid treatment (premedical first aid) provides a significant economic impact on the results and reduce the cost of further specialized treatment, rehabilitation, and the state's payments to the wounded that lost limbs, become disabled etc.

In case of death, injury or shortage of military medical service staff proportion of irrevocable losses of military personnel in the structure of gross losses will increase due to inability to provide timely medical care to a significant percentage of victims. Absence of a medic rifleman or sanitary instructor on the battlefield could potentially lead to having 20-24 injured without first aid (not less than 5 of them may die of injuries in which timely help can save their lives). Missing of human bearers can lead to the leaving (and possible death) of 6-8 seriously wounded soldiers on the battlefield.

Lack of military units (subdivisions) equipping with sufficient quantity of sanitary evacuation armored vehicles for evacuation of the wounded from the battlefield influences, in our view, not only on increase of the irrevocable sanitary losses level, but also on increase in losses of the front line sanitary personnel. Possible sanitary and irrevocable losses of medical staff will increase its need both on the battlefield and in hospitals. Also important are the so-called "psychological losses". Thus, according to O.O. Sohina and others [14, 15], while modeling battle factors the performance indicators of individual targets of military units medical service personnel worsened in almost one third of those who participated in the experiment, and the

performance of group targets worsened in 21 - 44% of cases, which certainly affects the ability of medical personnel to carry out their first aid providing functions on the battlefield. This indicates the need of exercising (training) of medical personnel in the field, most simulating battle conditions that will provide both psychological and physical adaptation of military officers to a possible military clashes (battle).

For analyzing of sanitary losses in NATO countries wounded are divided into three main categories:

1. Wounded that will be alive, in spite of receiving any first aid treatment (premedical first aid).
2. Wounded who will die despite receiving any first aid treatment (premedical first aid).
3. Wounded who will die if they do not receive timely and relevant first aid treatment (premedical first aid) [16].

In analyzing the rates of sanitary losses during military operations, above all, attention is drawn to the category of "rescued wounded" (Category 3) who will remain alive in case of timely provision of first aid treatment (premedical first aid).

Analysis of the causes of soldier's deaths during military operations in modern armed conflicts [9, 10, 13, 16, 17] indicates that a significant part, from 9% (Chechen company) to over 25% (the war in Iraq and Afghanistan) could be saved with timely and qualitative providing of first aid treatment (premedical first aid). The main causes of these wounded deaths were massive blood loss and shock. [19]

According to B.Istridje and others, 4596 Americans were killed during conducting of "Enduring Freedom" and "Independence of Iraq" operations by the American army in 2012. The percentage of injured that could be saved was 27.6%. The most common causes of death were:

- 91% - bleeding: with injured limbs [119 people of 888]
- - 13.5%; with combined injuries [171 people of 888] - 19.2%; with body wounds [598 people of 888] - 67.3%;
- 7.9% - airway obstruction;
- 1.1% - tension pneumothorax.

On the battlefield, the first aid treatment (premedical first aid) is an important aspect for the wounded survival. In addition, there may be a situation when during a wounded appearance there will be no medical staff nearby.

In this situation, the soldier will have to provide self and mutual first aid treatment (premedical first aid) assistance.

The leading NATO countries (USA, UK, Canada etc.) have implemented training programs (courses) for training of medical and non-medical personnel, grounded on evidence-based medicine, dedicated to "Help to the wounded on the battlefield" (Tactical Combat Casualty Care) (hereinafter - TCCC), developed courses for training soldiers to provide premedical first aid on the battlefield (Combat Life Saver). The aim of TCCC program is to help the wounded who received non-lethal damages and saving lives of wounded prior to the time they are evacuated to the stage of first medical or professional care. A survey conducted by Command of the US Army for training and education of military personnel in April 2010 showed that the TCCC program course, according to the American

soldiers, is the second most valuable element of the comprehensive training for completion of combat missions after training with the use of individual weapons.

Considering the dire situation with the quality of military units medical staff training and equipping in Ukraine, starting from the first days of military actions in eastern Ukraine voluntary and community organizations, as well as concerned citizens and international aid that began to actively come in support of Ukraine have provided invaluable assistance to the Armed Forces of Ukraine.

During the partial mobilization in Ukraine, trainings for self and mutual first aid treatment immediately after receiving injuries directly during military actions were organized in training centers and the training areas by military officers together with volunteers of civic organizations ("The Patriot", "T-Helpers", "white berets", "Protection patriots", etc.). In 2015 with the help of certified instructors of volunteer civic organizations military lifesaver (Combat Life Saver) trainings were organized in all higher military schools and military training units of higher educational institutions of the Ministry of Defense of Ukraine, the National Guard of Ukraine, the State Border Service and other military formations. The trainings involved more than 500 chief officers and course officers of educational departments, representatives of universities health departments that will provide such trainings to cadets and students of junior classes (on a "teach the teachers" principle) in the future. In 2015 the "Military Medical Training" discipline was imposed in curricula of tactical level military expert courses of higher military schools.

Experts of Ukrainian Military Medical Academy together with representatives of the Committee on medicine and medical adaptation, Volunteer council of Ministry of Defense of Ukraine, instructors, volunteer initiatives, organizations and experts developed the following standards for the training of military personnel in Ukraine:

Training standard I-CT-3: "Tactical medicine military officer training" [19] - number of teaching hours: 24 (adapted course of providing premedical first aid assistance on the battlefield (Combat Life Saver);

Training standard: "Professional training of troop (squadron) sanitary instructor" [20] - number of teaching hours: 320.

In September 2015 the medical teaching troop of the 169<sup>th</sup> training center has been established on the basis of 169<sup>th</sup> training center of the Armed Forces of Ukraine (village Desna), where the teaching of sanitary instructors for the Armed Forces of Ukraine and other military formations was started.

In general, we can say that the situation with Ukrainian tactical medicine military training has improved, though not solved in full.

The situation with the military medical kits has also changed. Order of the Ministry of Health of Ukraine (*order number 1087 of 08.19.2014*) approved description of certain types of military medical kits: individual military first aid kit; military first aid kit for special purposes; universal

military first aid kit; multipurpose military first aid kit.

At the same time, the order of the Chief of General Staff of the Armed Forces of Ukraine approved the new composition of individual first aid kit and of military medic bag, according to NATO standards and taking account of the functioning of military units.

As of today, about 90 thousand of combined individual first aid kits have been produced and hand out according to orders of units that perform tasks in the areas of ATO (that does not include individual first aid kits that were purchased and hand out by volunteers as humanitarian aid for the needs of Armed Forces of Ukraine).

Also we should note a significant improvement of staffing the medical units that perform tasks in the area of ATO with armored sanitary vehicles. By the decision of the Minister of Defense of Ukraine from 12.08.2014, armored sanitary vehicles were added to staffing of medical troops mechanized brigades, which will significantly improve evacuation of the wounded from the battlefield, and help to save lives of the wounded and medical personnel. Today about 60 armored sanitary vehicles have been delivered to the ATO zone.

Thus, we can conclude that medical units which perform tasks of medical support in the ATO area, are generally staffed by medical personnel, medical kits and individual health armored transport (*compared with the initial period of ATO*).

## CONCLUSIONS

1. Analysis of medical support in modern military conflicts shows that the first aid measures (premedical first aid) on the battlefield is a major key to save lives of the wounded. The absence or untimely first aid on the battlefield could lead to the death of at least 25% of victims of conditionally fatal injuries and to increase the burden on the next medical care stages because the deterioration of the wounded.
2. In case of death, injury or shortage of military medical service staff proportion of irrevocable losses of military personnel in the structure of gross losses will increase due to inability to provide timely medical care to a significant percentage of victims. Absence of a medic rifleman or sanitary instructor on the battlefield could potentially lead to having 20-24 injured without first aid (not less than 5 of them may die of injuries in which timely help can save their lives).
3. Lack of (absence of) military units (subdivisions) equipping with sufficient quantity of sanitary evacuation armored vehicles significantly affects the increase in the irrevocable losses among military personnel in general and among front edge sanitary personnel in particular.
4. Implementation (adaptation) and standardization of existing standards, guidelines, manuals, training programs for military personnel, including military medics in Ukraine in accordance with the standards TCCC (Tactical Combat Casualty Care) will provide the best results to rescue the wounded on the battlefield.

REFERENCES

1. Pas'ko VV, Baduk MI, Kotuza AS. System of the medical support of the Armed Forces of Ukraine in the conditions of military conflicts of different intensity. *Military Medicine of Ukraine*. 2005;5(1):5-11.
2. Andronatyi VB, Zhakhovskiy VA, Bulakh OY, Livinskyy VG. Medical support system for the Armed Forces of Ukraine: current status and prospects for development in the context of upcoming changes in the rules of troops employment. *Science and Defense*. 2014;3:23-29.
3. Zhakhovskiy VA, Bulakh OY, Livinskyy VG, Strigenko VI. Views on improvement organizational building system of the medical support of the Armed Forces of Ukraine. *Military medicine of Ukraine*. 2014;14(1):17-22.
4. Baduk MI. Vi'skovo-meduchna pidgotovka [Military-medical training]. Kyiv: MP Lesja Publ., 2007. 484.
5. Smirnov EI. Voina i voennaj medicina (1939-1945gg.): musli i vospominanij [War and military medicine (1939- 1945): thoughts and memories]. Moscow: Medicina Publ., 1976. 462.
6. Nechayev EA. Medicinskoe obespechenie Sovetsko'i armii v operacijah Velikoi Otechestvennoi voinu 1941-1945 gg. [Medical support of the operations Soviet Army in the Great Patriotic War 1941-1945 gg.]. Moscow: Voenizdat Publ., 1993. 341 p. (T 1), 415 p. (T 2).
7. Bulakh OY. [Analysis of first aid on the battlefield in modern military conflict]. *Military Health Problems*. 2006;16:349-355.
8. Devyatkin AE, Zuev VK, Ivancov VA [Experience of qualified and specialized emergency surgical care in armed conflict in the North Caucasus]. *Military Medical Journal*. 2003; 7: 13-19.
9. Nechayev EA. [Experience in medical support of Soviet troops in Afghanistan and issues of further development of military medicine]. *Military Medical Journal*. 1992;4-5:5-14.
10. Zhahovskiy VA. [Features of the medical support of military operations combined grouping of troops (forces) of the Russian Federation during the armed conflict of 1994-1996 and counter-terrorist operation in the North Caucasus in 1999-2001]. *Military Medicine of Ukraine*. 2011;11(1):163-172.
11. Gumanenko EK, Samohvalov IM, Trusov AA., Golovko KP. [Surgical care to the wounded in counterterrorism operations in the North Caucasus: the first, pre-medical and medical assistance Pervak in the combat zone (second message)]. *Military Medical Journal*. 2005;3:4-13.
12. Gumanenko EK, Samohvalov IM, Trusov AA, Severin VV. [Principles of organization of surgical care and structural features of the sanitary losses in counterterrorism operations in the North Caucasus (first message)]. *Military Medical Journal*. 2005;1:4-13.
13. Sinopalnikov IV. [Sanitary losses of Soviet troops during the war in Afghanistan]. *Military Medical Journal*. 1999;11:4-10.
14. Sohin AA, Bulakh OY, Czerny LM. [The strategy of preserving life wounded in contemporary wars and peacetime emergencies]. *Science and Defense*. 2006;1:44-48.
15. Sohin OO, Rychka OV, Bulah OYu et al. [Organization of medical support of the armed forces NATO: Textbook]. Kyiv., 2006, 368.
16. Eastridge BJ, Hardin M, Cantrell J et al. Died of wounds on the battlefield: causation and implications for improving combat casualty care. *J. Trauma*. 2011;71(1):4-8.
17. Nessen SC, Lounsbury DE, Hetzn SP et al. War surgery in Afghanistan and Iraq. A series of cases: 2003-2007 (Textbooks of Military Medicine). Walter Reed Army Center Borden Institute, 2008. 400.
18. Elster EA, Butler FK, Rasmussen TE. Implications of Combat Casualty Care for Mass Casualty Events. *JAMA*. 2013;310(5):475-476.
19. Baduk MI, Steblyk VV, Hudyma AA et al. Standart pidgotovku I-CT-3 (vudanja 2): Pidgotovka viy'skovoslugbovc'a z taktuchnoi medicinu [Standard training I-CT-3 (edition 2): Preparation of a military of tactical medicine]. Kyiv: MP Lesja Publ., 2015. 148.
20. Baduk MI, Stepanenko AV, Kozachok VY et al. Standart pidgotovku (vudanja 1): Phaxova pidgotovka sanitarnogo instruktora rotu (batarei) [Standard training (edition 1): Professional training instructor sanitation company (battery)]. Kyiv: MP Lesja Publ., 2015. 400.

*Address for correspondence:*

**Rudynskiy Oleh Volodymyrovich (Rudynskiy Oleh);**  
+380672681871;  
rudynskiy@ukr.net;  
Ukrainian Military Medical Academy  
24, Melnikova str., Kyiv 04050,

Received: 27.07.2016

Accepted: 10.10.2016

# ANALIZA NIEDOCIĄGNIĘĆ W ORGANIZACJI SIŁ WSPARCIA MEDYCZNEGO MAJĄCYCH ZNACZĄCY WPŁYW NA ROZMIAR I STRUKTURĘ STRAT SANITARNYCH W CZASIE OPERACJI ANTYTERRORYSTYCZNYCH WE WSCHODNIEJ UKRAINIE

Oleh V. Rudynskyi

Wydział Badań Przygotowania Wsparcia Instytutu Badań Medycyny Militarnej i Ukraińskiej Wojskowej Akademii Medycznej, Kijów, Ukraina

## Słowa kluczowe:

- siły i obiekty wojskowej pomocy medycznej
- straty sanitarne
- ATO (operacje antyterrorystyczne)

## Streszczenie

Artykuł analizuje związek pomiędzy oddziałami i obiektami pomocy medycznej a rozmiarem i strukturą strat sanitarnych sił Ukraińskich Sił Zbrojnych w operacjach antyterrorystycznych w kontekście obowiązujących regulacji prawnych i doświadczeń innych krajów w operacjach militarnych w ciągu ostatnich 20 lat.

## WPROWADZENIE

Po rozpadzie Związku Radzieckiego Ukraina „odziedziczyła” oddziały wojskowe składające się z miliona osób. Oczywiście młoda, niepodległa Ukraina nie była w stanie utrzymać tak dużych sił zbrojnych z powodu kryzysu ekonomicznego, politycznego i społecznego. Ten czynnik stał się warunkiem wstępnym do działań mających na celu redukcję Ukraińskich Sił Zbrojnych, które zostały nazwane procesem reform.

Jako wynik długotrwałych reform Ukraińskich Sił Zbrojnych, koncepcje dotyczące wsparcia medycznego operacji militarnych uległy kilku zmianom [1]. W związku z redukcją jednostek bojowych liczba wojskowych sił medycznych została trzykrotnie zmniejszona. Dotyczyło to również infrastruktury wojskowej opieki medycznej. W wyniku zmian organizacyjnych i personalnych w batalionach Ukraińskich Sił Zbrojnych stanowisko ratownika taktycznego zostało przewidziane tylko na czas wojny, a co czwarte stanowisko oficera medycznego pozostało nieobsadzone. Rezerwy oddziałów medycznych średnio pokryły 78% zapotrzebowania, dostępność sprzętu i wyposażenia medycznego – około 88%, z czego 65% stanowiły przestarzałe modele [2]. W tym stanie służby medyczne Ukraińskich Sił Zbrojnych zderzyły się z wydarzeniami na Krymie i przeprowadziły operacje antyterrorystyczne (ATO – *anti-terrorist operation*) we wschodniej Ukrainie, w regionie Ługańska i Doniecka.

Artykuł analizuje, na podstawie badania oddziałów walczących we współczesnych konfliktach zbrojnych, niedociągnięcia dotyczące funkcjonowania sił wsparcia medycznego, które miały znaczący wpływ na rozmiar i rodzaj strat sanitarnych w czasie ATO. Wykorzystano dane z raportów ATO, publikacji naukowych i materiały konferencyjne poświęcone specyfice służby medycznej

w siłach medycznych w czasie wykonywania zadań w trakcie przeprowadzania ATO. Przeanalizowano również i uporządkowano dane z piśmiennictwa.

## ANALIZA

Zgodnie ze zdaniem ekspertów [2, 3] na początku działań militarnych na terenie Ukrainy obserwowano dyskrepancję pomiędzy dostępnymi środkami służb medycznych a zapotrzebowaniem na wsparcie medyczne. Z naszego punktu widzenia głównym wyzwaniem była niewystarczająca liczba personelu medycznego z odpowiednim doświadczeniem, małe wsparcie materialne i techniczne, brak skutecznych środków ochrony osobistej dla personelu wojskowego, brak nowoczesnych pojazdów do ewakuacji, zwłaszcza zbrojnego transportu sanitarnego itd.

W latach 1998–2013 została przeprowadzona na Ukrainie bezprecedensowa redukcja sił zbrojnych, w wyniku czego prawie zlikwidowano system szkoleniowy kadry oficerskiej Ukraińskich Sił Zbrojnych ustanowiony w latach 90. Jedyną instytucją naukową kształcąca kadry medyczne na Ukrainie – Ukraińska Wojskowa Akademia Medyczna (dalej zwana Akademią) również uległa zmianom. Z powodu braku przez kilka lat rządowego rozporządzenia dotyczącego rozpoczęcia studiów w Wojskowym Instytucie Medycznym Akademii i redukcji struktury organizacyjnej praktycznie zniszczono system szkolenia medycznej kadry oficerskiej Ukraińskich Sił Zbrojnych i innych formacji militarnych. Należy podkreślić, że do 2013 roku z Ukraińskich Sił Zbrojnych było rocznie zwalnianych od 50 do 90 lekarzy wojskowych. Główne przyczyny zwolnień stanowiły osiągnięcie wieku emerytalnego (70%) i niska motywacja do pełnienia służby (15%). Także w prawie wszystkich Akademiach Medycznych na Ukrainie zostały zredukowane

wydziały wojskowe. Tylko 3 Wydziały Medycyny Katastrof i Medycyny Wojskowej zostały utrzymane na Państwowym Uniwersytecie Medycznym w Tarnopolu, Państwowym Uniwersytecie Medycznym w Zaporozżu i Narodowym Uniwersytecie Medycznym w Charkowie, z których wybierano grupę z podstawową wiedzą medyczną, by studiowała na Akademii. Wyżej wspomniane działania doprowadziły do powstania znacznego niedoboru lekarzy wojskowych na początku 2014 roku.

W tych samych latach został zniszczony system szkoleniowy strzelców będących ratownikami taktycznymi i trenerów zdrowia, którzy powinni być bezpośrednio włączeni we wsparcie medyczne w czasie prawdziwych walk. Po upadku Związku Radzieckiego na Ukrainie pozostały trzy oddzielne bataliony treningowe (w Czerniowcu, Berdyczowie i Desnie), które prowadziły szkolenie trenerów zdrowia. Te medyczne jednostki szkoleniowe zostały zreformowane i ponownie zredukowane. Od 1999 tylko szkoleniowy oddział medyczny składający się z personelu szpitala wojskowego we wsi Desna, w regionie Czernihów, pozostał częścią Ukraińskich Sił Zbrojnych. W październiku 2013 przestał on istnieć.

Zatem plutony nie posiadały strzelców będących ratownikami taktycznymi, a w batalionach nie było trenerów zdrowia. Brygady batalionów medycznych nie posiadały personelu i były niezdolne (z uwagi na kompletność i wykształcenie personelu) do wypełnienia misji. Automatyczna redukcja stanowisk w jednostkach medycznych doprowadziła do deformacji ich struktury organizacyjnej. Ich obsada wynosiła około 80%, a włączając lekarzy – około 65%.

Jeśli chodzi o sprzęt medyczny, to zaopatrzenie w sprzęt bieżącego użytku odbywa się na poziomie centralnym według określonych zasad, uwzględniających 60% zapotrzebowania szpitala i jednostki militarnej. Dostarczane jest 100% opatrunków, a sprzęt medyczny dystrybuowany jest w bardzo ograniczonej ilości i tylko do jednostek szpitalnych. Zapasowe osobiste apteczki pierwszej pomocy (AK-1) nie zostały wyposażone, z uwagi na usunięcie produktów z ograniczonym okresem przechowywania. Z po-

wodu ograniczonego finansowania nie zostały zakupione za granicą apteczki pierwszej pomocy AK-1, a na Ukrainie nie były produkowane w formie i składzie określonym w odpowiednim rozporządzeniu, właściwie, były one tylko „na papierze”.

Odnosnie zapasów na stan wyjątkowy zasobów medycznych (ES – *emergency stock*) – stan techniczny sprawia, że ich wykorzystanie w celach, do jakich są one przeznaczone jest niemożliwe (zostały wyprodukowane głównie w latach 1960–1980). Również nieuzasadniona redukcja grup zajmujących się konserwacją sprzętu medycznego nie pozwoliła na przeprowadzanie napraw i rutynowych prac serwisowych dotyczących aparatury i sprzętu medycznego w wojskowych jednostkach medycznych oraz zaopatrzenia medycznego „ES” w jednostkach wojskowych.

Jednostki wojskowe i ich wydziały służby medycznej nie są wyposażone w zbrojne pojazdy do ewakuacji rannych z pola walki. Zostały wyeliminowane transportery działające na pierwszej linii walki z czasów sowieckich na bazie LUAZ-967, których użycie nie było zasadne nawet w tamtych czasach i niczym ich nie zastąpiono. Oddziały nie miały prawie nic, poza pojazdami sanitarnymi UAZ-452-A, ponad wszelkie normy wyeksploatowanymi.

Podsumowując powyższe, możemy stwierdzić, że początek rozpadu służb medycznych Ukraińskich Sił Zbrojnych przypada na czas przeprowadzania reform, co w zasadzie oznaczało czas rozpoczęcia redukcji. System szkoleniowy średniego personelu medycznego (pielęgniarek i ratowników wojskowych) dla Ukraińskich Sił Zbrojnych został zniszczony. Redukcja etatów w jednostkach wojskowych doprowadziła do deformacji ich struktury organizacyjnej. Ich zasoby osobowe były niewystarczające do wykonywania zadań na odpowiednim poziomie. Oficerowie Ukraińskich Sił Zbrojnych i innych jednostek wojskowych byli wyposażeni w wystandaryzowane środki osobistej ochrony zdrowia, ale nie umieli się nimi posługiwać. Dodatkowo praktycznie nie było opancerzonych ambulansów do ewakuacji medycznej rannych z pola walki (centra strat medycznych).

Tabela 1. Zabici i ranni w ATO, stan na 19.06.2016.

№ з/п	Jednostka	Nieodwoławalne*		Sanitarne**	
		Liczba bezwzględna	%	Liczba bezwzględna	%
1.	Ukraińskie Siły Zbrojne	2430	85,47	8166	81,86
2.	Ukraińska Policja Narodowa	127	4,47	505	5,06
3.	Ukraińska Gwardia Narodowa	183	6,44	748	7,5
4.	Straż Graniczna	72	2,53	453	4,54
5.	Ukraińska Służba Bezpieczeństwa	12	0,42	63	0,63
6.	Narodowe Służby Reagowania w Sytuacji Kryzysu	18	0,63	32	0,32
7.	Narodowa Służba Transportu Specjalnego	-	-	8	0,08
8.	Ukraiński Urząd Skarbowy	1	0,04	-	-
Łącznie:		2843	100	9975	100

\* Więźniowie wojenni i zaginionieni w obszarze ATO nie zostali włączeni do nieodwoławalnych strat sanitarnych.

\*\* Wykaz zawiera tylko bitewne straty sanitarne.

Tabela 2. Struktura ran według ich lokalizacji anatomicznej, odsetek [%].

Obszar anatomiczny	Afganistan, 1979-1989	Republika Czecheńska		Operacja Wolność dla Iraku (Irak 2003-2010) i Operacja Trwała Wolność (Afganistan, 2001-2010)	ATO (Ukraina) (15.04.2014-19.06.2016)
		1994-1996	1999-2002		
Głowa	14,8	34,4	26,2	25,3	23,7
Szyja	1,6	1,1	0,9	2,4	1,9
Grzbiet	0,8	1,2	1,6	2,8	0,9
Klatka piersiowa	11,6	7,4	8,3	5,4	7,9
Brzuch	8,2	4,4	4,8	6,2	3,7
Miednica	3,4	3,5	4,7	3,5	0,8
Kończyny	59,1	47,7	53,1	53,6	58,2
Inne	0,5	0,3	0,4	0,8	3,0
Wśród nich	23,4	23,3	24,1	11,0	15,8

Tabela 3. Struktura strat sanitarnych w walce według czynnika etiopatogenetycznego.

Nr	Rodzaj uszkodzenia	Afganistan 1979-1989	Republika Czecheńska 1994-1996	Republika Czecheńska 1999-2002	ATO (Ukraina) 2014-2015
1.	Rany postrzałowe:	62,3	58,9	57,2	72,3
	- Rany spowodowane przez pocisk	41,2	26,1	27,6	15,6
	- Rany spowodowane przez odłamki	58,8	32,8	29,6	56,7
2.	Uraz	32,6	33,1	33,1	19,0
3.	Urazy termiczne	3,6	5,7	6,2	2,5
4.	Złożone uszkodzenia składające się z:	1,5	2,3	3,5	6,2
	Rana postrzałowa + obrażenia				4,7
	Obrażenia postrzałowe + termiczne				0,4
	Uraz + obrażenia termiczne				0,9
	Postrzał + obrażenia termiczne				0,2

Przeanalizujemy korelację pomiędzy nieodwoalnymi i sanitarnymi stratami we współczesnych konfliktach zbrojnych i zależność wspomnianej korelacji od możliwości wojskowych jednostek medycznych oraz posiadanych środków do ratowania rannych z pola bitwy.

Zgodnie z klasyfikacją funkcjonującą w Ukraińskich Siłach Zbrojnych, wszystkie ofiary z oddziałów, które powstały w czasie walki nazywane są stratami brutto. Straty brutto dzielone są na straty nieodwoalne i sanitarne. Straty nieodwoalne obejmują: zabitych w bitwie, pojmanych i zaginionych. Straty sanitarne, zależnie od przyczyny, która doprowadziła do niezdolności dzielone są na straty poniesione w czasie bitwy i poza nią. Bitewne straty sanitarne (potoczne określenie – ranni) – straty personelu wojskowego spowodowane wpływem jakiegokolwiek typu broni lub innych czynników wpływających na przebieg misji zbrojnych. Niebitewne straty sanitarne (potoczne określenie – pacjenci) obejmują personel wojskowy, który utracił zdolność do walki z powodów nie związanych bezpośrednio z działaniami wroga lub z wykonywaniem misji zbrojnych (pacjenci, którzy nie ponieśli urazu w wyniku walki) [4].

Wielkość strat nieodwoalnych i sanitarnych Ukraińskich Sił Zbrojnych i innych jednostek wojskowych personelu zaangażowanego w ATO od początku operacji, stan na dzień 19.06.2016, przedstawiona jest w Tabeli 1.

Należy zauważyć, że poziom strat nieodwoalnych jest bardzo wysoki w porównaniu do poziomu strat sanitarnych i daje stosunek 1 do 3,5 (stosunek ten w Ukraińskich Siłach Zbrojnych wyniósł 1 do 3,36). Niestety, musimy pamiętać, że większość z „zaginionych” żołnierzy nie jest uznawanych za zmarłych, dopóki ich ciała nie zostaną odnalezione lub zidentyfikowane. Biorąc pod uwagę ten fakt, aktualny stosunek strat nieodwoalnych do sanitarnych powinien być nawet niższy niż wyżej wspomniany. We współczesnych konfliktach zbrojnych i operacjach wojskowych Armii Stanów Zjednoczonych poziom strat nieodwoalnych w stosunku do strat sanitarnych wynosi 1 do 9.

Te wskaźniki, w naszej opinii, mogą wynikać ze specyfiki przeprowadzania ATO (użycie licznych wystrzelianych systemów rakietowych, zasadzek, aktywny udział snajperów itd.), jak również braków ilościowych strzelców będących ratownikami taktycznymi, pomocy sanitarnej, osób przenoszących ludzi, instruktorów medycznych, niekompletności

wyposażenia medycznego: osobistych apteczek pierwszej pomocy, zbrojnych pojazdów do ewakuacji rannych z pola bitwy itd. W tym kontekście widać istotny związek pomiędzy możliwościami i środkami pomocy medycznej w rejonie ATO a rozmiarem i strukturą strat sanitarnych.

Struktura strat sanitarnych wśród oficerów Ukraińskich Sił Zbrojnych, według ich lokalizacji anatomicznej, w porównaniu z innymi konfliktami zbrojnymi i operacjami wojskowymi, przedstawiona jest w Tabeli 2.

Znaczący odsetek ran głowy i kończyny w trakcie przeprowadzania ATO jest związany, naszym zdaniem, z właściwościami broni stosowanej przez wroga i niemożnością, na tę chwilę, ochrony kończyny (*dominują rany spowodowane odłamkami*).

Struktura militarnych strat sanitarnych wśród personelu wojskowego w rejonie ATO według czynników etiopatogenetycznych, w porównaniu ze zbrojnymi konfliktami w Afganistanie i Republice Czecheńskiej przedstawiona jest w Tabeli 3.

W analizie strat sanitarnych wśród personelu wojskowego w obszarach ATO z podziałem według czynnika etiopatogenetycznego zauważalny jest wzrost stosunku ran postrzałowych związanych z obrażeniami zadanyymi przez odłamki, co związane jest z używaniem przez terrorystów ciężkich moździerzy i artylerii (systemy wielokrotnego wyrzutu rakiet „Grad”, itd.)

Doświadczenia z II Wojny Światowej pokazują, że brak asystentów medycznych i osób odpowiedzialnych za przenoszenie ludzi w czasie konfliktów militarnych prowadzi do istotnego opóźnienia w udzielaniu pierwszej pomocy żołnierzom rannym na polu bitwy [5, 6]. Udzielenie pierwszej pomocy i „przeniesienie” każdego 20 poważnie rannych z pola bitwy prowadzi do śmierci jednego asystenta medycznego lub osoby przenoszącej ludzi [7].

Analiza źródeł naukowych dotyczących oceny pierwszej pomocy udzielanej na polu walki [8–13] we współczesnych konfliktach militarnych wskazuje, że, pomimo relatywnie niskiego poziomu strat sanitarnych, są znaczące braki w udzielaniu pierwszej pomocy (przedmedyczna pierwsza pomoc), co może być związane z brakiem zdolności świadczenia pomocy medycznej przez jednostki wojskowe, brakiem młodszego personelu medycznego, nieadekwatnym wyposażeniem medycznym strzelców będących ratownikami taktycznymi, instruktorów sanitarnych i ratowników taktycznych.

Doskonale wiadomo, że aby osiągnąć najlepsze wyniki w ratowaniu rannych na polu bitwy personel medyczny musi być odpowiednio wyszkolony i wyposażony, a wysoki poziom opieki medycznej nie tylko pomaga chronić życie żołnierzy, ale ma również pozytywny wpływ na morale kadr wojskowych. Dodatkowo, czas i jakość udzielenia pierwszej pomocy (pierwszej pomocy przedmedycznej) ma istotny wpływ na wskaźniki ekonomiczne, redukuje koszty dalszego specjalistycznego leczenia, rehabilitacji i świadczeń wypłacanych przez państwo na rzecz rannych, którzy stracili kończyny, stali się niepełnosprawni itd.

W przypadku śmierci, odniesienia obrażeń lub braków wśród personelu wojskowych służb medycznych stosunek strat nieodwoalnych w personelu wojskowym w strukturze

start brutto wzrosnie z powodu niemożności udzielenia pomocy medycznej w odpowiednim czasie znaczącemu odsetkowi ofiar. Nieobecność jednego strzelca będącego ratownikiem lub instruktora sanitarnego na polu walki może potencjalnie prowadzić do pojawienia się 20–24 rannych, którym nie zostanie udzielona pierwsza pomoc (nie mniej niż pięciu z nich może umrzeć z powodu obrażeń, których zaopatrzenie w odpowiednim czasie mogłoby uratować im życie). Braki w liczbie osób odpowiedzialnych za przenoszenie ludzi mogą doprowadzić do pozostawienia (i prawdopodobnie śmierci) na polu bitwy 6 do 8 poważnie rannych żołnierzy.

Brak jednostek wojskowych (pododdziałów) wyposażonych w wystarczającą liczbę uzbrojonych pojazdów do ewakuacji rannych z pola walki wpływa, w naszym mniemaniu, nie tylko na wzrost poziomu nieodwoalnych strat sanitarnych, ale również na wzrost liczby strat wśród personelu medycznego działającego na linii frontu. Potencjalne straty sanitarne i nieodwoalne wśród personelu medycznego spowodują wzrost zapotrzebowania na nowe kadry zarówno na polu walki, jak i w szpitalach. Ważne są również tak zwane „straty psychiczne”. Tak więc, według Sohina i wsp. [14, 15], podczas modelowania czynników w czasie bitwy, wskaźniki realizacji indywidualnych celów personelu wojskowych jednostek pomocy medycznej wśród osób biorących udział w eksperymencie, pogorszyły się o prawie 1/3, a wykonanie celów grupowych pogorszyło się w 21–44% przypadków, co z pewnością wpływa na możliwość niesienia przez personel medyczny pierwszej pomocy na polu bitwy. To wskazuje na konieczność ćwiczenia (szkolenia) personelu medycznego na poligonie, który symulować będzie warunki bitwy, co zapewni zarówno psychologiczną, jak i fizyczną adaptację oficerów do możliwych wojskowych starć (bitw).

Do analizy strat sanitarnych ranni pochodzący z krajów NATO dzieleni są na trzy główne kategorie:

1. ranni, którzy przeżyją, pomimo braku otrzymania pierwszej pomocy (przedmedycznej pierwszej pomocy),
2. ranni, którzy umrą, niezależnie od otrzymania pierwszej pomocy (przedmedycznej pierwszej pomocy),
3. ranni, którzy umrą, jeśli nie otrzymają w odpowiednim czasie odpowiedniej pierwszej pomocy (przedmedycznej pierwszej pomocy) [16].

W analizie oceny strat sanitarnych w czasie operacji militarnych, przede wszystkim uwagę przyciąga zwłaszcza kategoria „uratowanych rannych” (kategoria 3), którzy przeżyją, jeśli w odpowiednim czasie otrzymają pierwszą pomoc (przedmedyczna pierwsza pomoc).

Analiza przyczyn zgonu żołnierzy podczas operacji wojskowych w nowoczesnych konfliktach zbrojnych [9, 10, 13, 16, 17] wskazuje, że znacząca część, od 9% (w Czeczeni) do ponad 25% (wojna w Iraku i Afganistanie) może być ocalona poprzez dostarczenie pierwszej pomocy na odpowiednim poziomie i w odpowiednim czasie (przedmedycznej pierwszej pomocy). Główną przyczyną zgonów wśród rannych była masywna utrata krwi i wstrząs [19].

Według Istridje i wsp., 4596 Amerykanów zostało zabitych w trakcie przeprowadzania operacji „Trwała Wolność” i „Niepodległość dla Iraku” prowadzonych przez Armię

Amerykańską w 2012 roku. Odsetek rannych, którzy mogli zostać ocaleni wynosił 27,6%. Najczęstszymi przyczynami zgonu były:

- 91% - krwawienie: z rannych kończyn [119 osób z 888] – 13.5%; ze złożonych obrażeń [171 osób z 888] – 19.2%; z ran ciała [598 osób z 888] – 67.3%;
- 7.9% – niedrożność dróg oddechowych;
- 1.1% – odma płuca.

Na polu walki udzielenie pierwszej pomocy (przedmedycznej pierwszej pomocy), jest ważnym aspektem wpływającym na przeżycie rannych. Dodatkowo, może zaistnieć sytuacja, w której podczas pojawienia się rannych, nie będzie personelu medycznego w pobliżu.

W takiej sytuacji żołnierz będzie musiał samodzielnie sobie lub innej osobie udzielić pierwszej pomocy (przedmedycznej pierwszej pomocy).

Czołowe kraje NATO (Stany Zjednoczone, Wielka Brytania, Kanada, itd.) wprowadziły do szkolenia personelu medycznego i niemedycznego programy treningowe (kursy), opracowane na podstawie medycyny opartej na faktach (*evidence-based medicine*), dedykowane „Pomocy rannym na polu bitwy” (taktyczno-bojowa opieka nad poszkodowanym, TCCC – *Tactical Combat Casualty Care*) i opracowały kursy szkoleniowe dla żołnierzy dotyczące udzielania pierwszej pomocy na polu walki (ratownik pola walki). Celem programu TCCC jest by pomagać rannym, którzy odnieśli nieśmiertelne obrażenia i ratowanie ich życia, zanim zostaną ewakuowani do miejsca udzielenia pierwszej medycznej lub pomocy profesjonalnej. Obserwacje przeprowadzone przez Dowództwo Armii Stanów Zjednoczonych dotyczące szkolenia i edukacji personelu wojskowego w kwietniu 2010 pokazały, że program treningowy TCCC, według amerykańskich żołnierzy, jest drugim co do ważności elementem gruntownego szkolenia mającego na celu ukończenie misji bojowych, po szkoleniu z użycia broni osobistej.

Biorąc pod uwagę skrajne warunki dotyczące jakości szkolenia personelu wojskowych jednostek medycznych i ich wyposażenia na Ukrainie, od pierwszych dni działań militarnych we wschodniej Ukrainie zaczęli napływać wolontariusze i członkowie organizacji społecznych i oraz międzynarodowych, jak również zaniepokojeni obywatele, by wesprzeć Ukrainę i dostarczyć bezcennej pomocy Ukraińskim Siłom Zbrojnym.

Podczas częściowej mobilizacji na Ukrainie w centrach szkoleniowych i na poligonach były organizowane przez oficerów i wolontariusz z organizacji cywilnych („Patrioci”, „T-Pomocnicy”, „białe berety”, „Zabezpieczający patrioci”, itd.) szkolenia z samodzielnej i udzielanej drugiej osobie pierwszej pomocy bezpośrednio po doznaniu obrażeń w czasie działań wojennych. W 2015 roku przy pomocy certyfikowanych instruktorów należących do cywilnych organizacji założonych przez wolontariuszy szkolenia dla ratowników wojskowych (ratowników pola walki) organizowane były we wszystkich wyższych szkołach wojskowych i jednostkach szkolenia wojskowego wyższych instytucji edukacyjnych Ministerstwa Obrony Narodowej Ukrainy, Ukraińskiej Gwardii Narodowej, Straży Granicznej

i innych formacji militarnych. Szkolenia objęły ponad 500 naczelników oraz oficerów szkolących, w wydziałach edukacji, reprezentantów uniwersyteckich wydziałów zdrowia, którzy w przyszłości zapewnią takie szkolenie kadetom i studentom młodszych klas (według zasady „naucz nauczycieli”). W 2015 szkolenie „Militarny Trening Medyczny” zostało wprowadzone w wyższych szkołach wojskowych do programu nauczania taktycznych kursów wojskowych na poziomie eksperckim.

Eksperti Ukraińskiej Wojskowej Akademii Medycznej wraz z przedstawicielami Komitetu Medycyny i Medycznej Adaptacji, Rada Wolontariuszy Ministerstwa Obrony Narodowej Ukrainy, instruktorzy, inicjatywy zorganizowane przez wolontariuszy, organizacje i eksperci stworzyli następujące standardy szkolenia personelu medycznego na Ukrainie:

Standard kształcenia: I-CT-3: „Szkolenie z medycyny taktycznej oficera wojskowego” [19] – liczba godzin dydaktycznych: 24 (przystosowano kurs udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej na polu walki (ratownik pola walki);

Standard kształcenia: „Profesjonalne szkolenie oddziałów (szwadronów) instruktorów sanitarnych” – liczba godzin dydaktycznych: 320.

We wrześniu 2015 Medyczny Oddział Szkoleniowy 169. Centrum Szkoleniowego powstał na bazie 169. Centrum Szkoleniowego Ukraińskich Sił Zbrojnych (we wsi Desna), gdzie rozpoczęto szkolenie instruktorów sanitarnych dla Ukraińskich Sił Zbrojnych i innych jednostek militarnych.

Generalnie, możemy powiedzieć, że sytuacja na Ukrainie dotycząca szkolenia wojskowego w dziedzinie medycyny taktycznej się poprawiła, jednak problem nie został w pełni rozwiązany.

Sytuacja dotycząca zestawów medycznych również się zmieniła. Rozporządzenie Ministra Zdrowia Ukrainy (numer 1087 z 19.08.2014) zatwierdziło wzór poszczególnych typów wojskowych zestawów medycznych, jak: osobiste wojskowe apteczki pierwszej pomocy; wojskowe apteczki pierwszej pomocy do specjalnego użytku; uniwersalne wojskowe apteczki pierwszej pomocy; wielozadaniowe wojskowe apteczki pierwszej pomocy.

W tym samym czasie, rozkaz Szefa Sztabu Generalnego Ukraińskich Sił Zbrojnych zatwierdził nowy skład osobistych apteczek pierwszej pomocy i militarnych toreb medycznych, zgodny ze standardami NATO i biorący pod uwagę sposób funkcjonowania jednostek wojskowych.

Aktualnie, zostało wyprodukowanych łącznie około 90 tysięcy osobistych apteczek pierwszej pomocy i zostały one przekazane, zgodnie z rozkazami, jednostkom służącym w obszarze ATO (liczba ta nie obejmuje osobistych apteczek pierwszej pomocy zakupionych i wręczonych przez wolontariuszy jako pomoc humanitarna na rzecz Ukraińskich Sił Zbrojnych).

Powinniśmy również zauważyć znaczącą poprawę w wyposażeniu jednostek medycznych wykonujących zadania w obszarze ATO w uzbrojone pojazdy sanitarne. Decyzją Ministra Obrony Narodowej Ukrainy z 12.08.2014, uzbrojone pojazdy sanitarne zostały dodane do wyposażenia



brygad zmechanizowanych jednostek medycznych, co istotnie ułatwiło ewakuację rannych z pola bitwy i pomogło ocalić życie, zarówno rannych, jak i personelu medycznego. Obecnie około 60 uzbrojonych pojazdów sanitarnych zostało dostarczonych do strefy ATO.

Tak więc możemy wnioskować, że jednostki medyczne, które wypełniają zadanie wsparcia medycznego w obszarze ATO, generalnie są wyposażone w zestawy medyczne, uzbrojone pojazdy do transportu sanitarnego oraz posiadają odpowiednią ilość personelu (*w porównaniu z początkowym etapem ATO*).

## WNIOSKI

1. Analiza wsparcia medycznego we współczesnych konfliktach zbrojnych ukazuje, że środki pierwszej pomocy (przedmedyczna pierwsza pomoc) na polu walki są kluczem do ratowania życia rannym. Brak lub nieudzielenie w odpowiednim czasie pierwszej pomocy na polu walki może doprowadzić do zgonu co najmniej 25% ofiar warunkowo śmiertelnych obrażeń i wymagać będzie na kolejnych etapach zwiększonej opieki medycznej z powodu pogorszenia się stanu rannych.
2. W przypadku śmierci, obrażeń lub braków kadrowych wojskowych służb medycznych stosunek ostatecznych zmian kadr wojskowych w strukturze strat brutto zwiększy się z uwagi na brak możliwości udzielenia pomocy medycznej, w odpowiednim czasie, istotnej liczbie ofiar. Nieobecność strzelca – ratownika medycznego lub instruktora sanitarnego na polu walki może prowadzić do tego, że 20 do 24 rannych nie zostanie udzielona pierwsza pomoc (nie mniej niż 5 z nich może umrzeć z powodu obrażeń, w których udzielenie pomocy w odpowiednim czasie uratowałoby im życie).
3. Brak pododdziałów wojskowych wyposażonych w odpowiednią liczbę uzbrojonych pojazdów do ewakuacji sanitarnej istotnie wpływa na wzrost strat nieodwoalnych wśród kadry wojskowej, a zwłaszcza wśród personelu medycznego działającego na linii frontu.
4. Najlepsze efekty ratowania poszkodowanych na polu walki zapewni wprowadzenie i standaryzacja istniejących na Ukrainie rozporządzeń, wytycznych, instrukcji i programów szkoleniowych dla kadr wojskowych, włączając lekarzy wojskowych, zgodnie ze standardami TCCC (*Tactical Combat Casualty Care* – taktyczno-bojowa opieka nad poszkodowanym).

Piśmiennictwo str. 194.

---

**Adres do korespondencji**  
**Rudynskyi Oleh Volodymyrovich (Rudynskyi Oleh);;**  
Ukrainian Military Medical Academy  
24, Melnikova str.,  
Kyiv 04050,  
tel.: +380672681871  
e-mail: rudynskyi@ukr.net;

Nadesłano: 27.07.2016  
Zaakceptowano: 10.10.2016

# PSYCHOLOGICAL SUPPORT OF THE INJURED IN THE ACCIDENT AS A MEANS USED BY PARAMEDICS

Adrianna Skoczek

5th year student of psychology, clinical and personality specialty, Business College – National Louis University, Nowy Sącz, Poland

## Key words:

- paramedic
- psychological first aid
- stress
- coping

## Abstract

The article describes the desired features and actions undertaken by paramedics in their contact with casualties. The purpose of the article is to describe techniques used in psychological first aid in order to achieve even more effective contact with casualties and the to make the conversation of the paramedic and the patient not causing additional unnecessary stress.

The **psychological support** can be defined, in the easiest way, as the social interaction aiming to help via emotions or information exchange. The main goal of the support is to reduce the stress level, comfort somebody, who we are helping, also by controlling situational crisis and forming sense of security, belongingness or coming closer to solve a problematic situation [1]. The most important principles, which should guide a paramedic, who is giving help, are: trust inspiration, patience, desire to come closer to solve the crisis, depicting the desire to understand, active listening, and observation [2]. Dealing with stress is named coping [3].

## COPING AND WHAT NEXT?

As I have already mentioned, the psychological support is strictly associated with coping with stress, and in case of paramedic teams and other health care and life-saving services it is the ability to overcome not only their own stress, but additionally to help people in need. Then, it is necessary to develop paramedics awareness on psychological help, which they can apply in everyday work. Each of us is sometimes in a tough, stressful situation, however, everyone is a separate individual, who experiences the same event in other way, looks at it under different angle. Each of us is a unique individual having in his “equipment” certain life experience, so that people experience stress in different ways, and have other mechanisms to relieve it.

Lazarus distinguishes three types of stress: social – that relates to individual’s relations with surrounding people, psychological – describing personal evaluation of the situation, individual’s reactions – it causes frequently disturbances in emotional and physiological functioning, named also biological. In other words there are all changes occurring in the body, in individual’s reactions on a certain situation and connected with them possible disorders resultant as an effect of not dealing with the stressful situation or situations [3].

We can divide responses to stress into three ways: emotional – anxiety, tension; psychological – searching for information

concerning means to solve the problem, for help in their solving, for aiming to calm down; somatic – noticeable dryness in mouth, elevated muscular tonus, flutter of the heart [2].

We can divide stress according to three trends, depending on its source:

1. stress as a stimulus – every situation, especially new, causes in us certain emotions, sometimes good – so called eustress, sometimes bad – named also distress; sometimes it is a joy, sometimes fear, fright, which join into stress; often we call it a difficult situation;
2. stress as a reaction – psychological as well as physiological; as a reaction to stress situation effect, it is the organism’s characteristic automatic response to a stressor;
3. stress as a process – comprehensive stress effect on a human, the human – environment relation [3].

The model of the mechanism of eustress and distress action with stress stages according to Selye is presented on a graph below. Selye described stress in three phases, which are: alarm reaction, resistance phase and exhaustion phase [3]. As we can see, not every stress is bad. Although, I would like to dedicate this article to bad stress accompanying paramedics in their work, as well as casualties, because this type of stress unfortunately predominates in our lives, and we need more and more psychological first aid specialists.

## STATISTICS

Car accidents statistics are alarming. Year by year there are more and more car accidents (according to Polish Central Statistical Office there were over 27 million car accidents on Polish roads in 2015), and their number unfortunately raises constantly. Since 2005 it increased by about 10 million [4]. Obviously, the number does not end with car accidents. The accident is called a situation, where there are injured or killed people, while collision – a car crash without casualties. Car accidents can be divided, among others, into: light, intermediate and severe, collective accidents/disasters, fatal, car, but also industrial accidents.

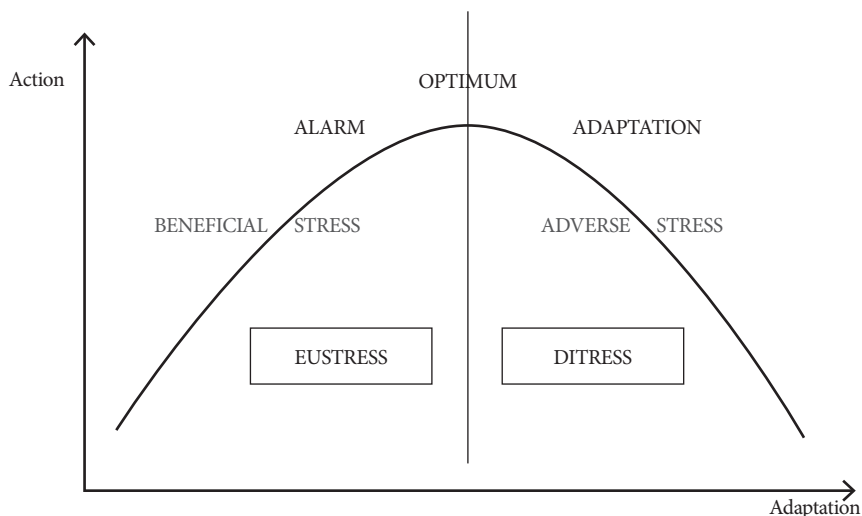


Fig. 1. The model of the mechanism of eustress and distress action with stress stages according to Selye.

In each case the psychological support is the extremely important element administered by paramedics on the spot, as “here and now” help, immediately after the event, when the victims, or observers are terrified with the event’s view itself or participants themselves do not really know what happened.

The traumatic event is followed by the acute stress reaction, consisting in being in the state of “bewilderment”, incapability of correct reading stimuluses, disorientation, including withdrawal (stupor) or, on the contrary – renewal (flight reaction). Amnesia is also possible. Basic signs of acute stress reaction, which could be relatively easy recognized by paramedics, are emotions such as: fear, fright, and also connected with them behaviors, such as: petrified sensation, dysmnnesia, avoiding of the traumatic event, recurring casualties’ thoughts. Obviously, not every reaction to stress is acute stress reaction. The so called intermediate states occur very often. Their symptoms are: fear and depressive mode. Additionally, there are observed and diagnosed mixed symptoms disorders, e.g. anxiety-depressive, in case of event, which is a threat to life situation. In case of not overworking stress situation, the following may occur: seeking for consolation in alcohol, showing anger against others (transference, as the defense mechanism) or infantilism (in the form of regression and incapability of proper to age reaction)[2].

#### THE EXAMPLE OF THE TRAFFIC SITUATION – WHO NEEDS HELP?

Two cars collision on road X, in one of the cars (Y) there are a driver, a passenger and a child, while in the second (Z) – a young couple. Car (Y) – the driver dies on the spot, the mother and the child survive, car (Z) – a passenger dies on the spot. The whole accident happens in a city center, crowded around. Who will you help in the first place?

Of course, medical procedures are needed, but the psychological first aid is as important as them since it minimizes stress, fear, anxiety, and additionally looking on positive aspects of the whole process it minimizes and

prevents, at least partially, mental disorders, which are, among others, acute stress disorder (ASD) (F 43) as well as a chronic state, which is posttraumatic stress disorder (PTSD) (F 43.1) [5]. Then, the purpose of the psychological first aid is to prevent mental disorders, which may occur after a traumatic incident. In truth, first persons, which paramedics will provide help will be a mother and a child from car Y and car’s Z driver. But we should not forget about observers of the whole incident. Let us than discuss how to administer the psychological first aid properly.

#### PSYCHOLOGICAL FIRST AID

The support of accident’s victims and its participants, is subjected to certain rules, which are: excessive haste avoidance, showing patience as much as possible, which gives sense of security, decisive actions, activity – they allow to approximate to solving the problem, active listening, making the attempt to understand emotions experienced by the casualty. It is necessary to avoid mistakes, which often appear during the psychological first aid administration by paramedics – there are among others: looking down on the person, whom medical care is provided, inability to notice and experience the same as the victim’s emotions, the lack of empathy. One should avoid artificial verbal and nonverbal behaviors. It is not right to show that we know more as the patient do, we better understand his problems and the situation, and to claim that we will certain solve all problems here and now. Also, one should avoid excessive kindness and fake smile. None of the above-mentioned behaviors wins casualty’s confidence to a person providing medical care, and therefore the atmosphere safety and naturalness are not formed. It is not allowed to accuse the casualty, or to point his fault in any way, to point out mistakes in behavior, or in action undertaken before the incident. Such behavior stirs up excessive stress, fear, guilt feeling, which exacerbate bad feelings in a casualty [2].

Most important rules of the proper first aid administration are: if possible, the contact with a casualty should take place

in a secluded place, where he will feel good, in place, where one can sit, feel at ease, with contact's intimacy preservation. It is not right to encourage at all costs to talk, but one should be in constant readiness, if the person changed his mind. If it is possible, it is a good idea to offer something to drink or eat. If a few persons have survived the same tragedy, one can allow on their contact. It is also important that persons, whom first aid is administered, have the possibility to contact their relatives. Paramedics should be aware that people after accidents often express emotions very strongly, sometimes contradictory with this, what happened. They may blame somebody on that, what happened, on that they did not listen to advices, experience stress [2].

Additionally, it is important to prepare paramedics to stressful work conditions: training courses, learning their reactions to stress situations, attempt to relax, including into trainings the classes thanks to which they will learn how to cope with stress [2].

The psychological first aid – it is the help provided on the spot of the mentally burdening event, so the individual may return to mental health. The narrowest psychological help's definition is: means that paramedics and physicians undertake to calm the casualty, e.g. to the moment when the services arrive, which in further order will provide medical care, such as helicopter emergency medical service, fire brigade or emergency department staff. Therefore, all verbal and nonverbal means are used towards victims. Such actions are aimed to restore mental balance, and such help can be provided even by those, who are not specialist in the field of the psychological help. It is important that the casualty would feel that he controls the situation. Far from the fact that such action really helps to minimize mental disorders associated with traumatic experience, it also increases patient's satisfaction from medical services. It was proven that if the ambulance's team talk, try to calm down the injured, comfort's level increases, and additionally faster, more eager and with more awareness of what will happen with him, the patient undergoes medical procedures, about which paramedics talked to him. Also, the psychological first aid administered right after the incident encourages the casualty to seek for subsequent professional help provided by a psychologist, a psychiatrist etc. [6].

### **BASIC SKILLS USED IN THE PSYCHOLOGICAL FIRST AID**

According to the National Child Traumatic Stress Network and National Center for PTSD basic actions are:

1. establishing satisfying connection with the casualty (victim's answers to questions, procedures explanation, so the patient can feel secure);
2. safety providing and restoring mental well-being through showing that the whole situation is under control and making the patient conscious about the health problem;
3. calming down the casualty – one should especially be concerned on his emotions and disorientation;
4. gathering information on victim's fears and concerns;
5. practical support, satisfying the most important casualty's needs [6].

Skills: active listening, providing information, modeling technique

Active listening, which basis is avoiding of judging, interpreting, analyzing and giving advice. The best attitude is the nondirective attitude, which in spite of appearances helps the casualties to restore sense of security. In the paper "Psychological First Aid" three levels of calming down the casualties are described. First of them is the respect to victim's privacy and acceptance of the fact that the patient would like to spend some time alone, the second is paramedics actions, which is staying in the same spot with the injured and offering e.g. something to drink. However, one does not discuss directly the subject of the incident, one should conduct only a small talk, e.g. about the weather – the rescuer should show that he is busy with something, but constantly ready to help. The third level is offering the support directly. It is important to notice, what and in which way the injured did in order to ensure the safety, e.g. "You did everything properly, you helped your wife to get out from the car" [6].

Providing information – this skill is extremely important, because as I wrote before, it allows to feel secure, comfort and causativeness. Informing about what happened should take place in a gentle way: „You had the accident, please stay calm, everything is under control, you are safe, we will try to help you”. The important information is to notify about undertaken actions, patient's future and eventual other incident's participants condition [6].

Modeling: it is important to model with self-behavior the calm in the casualty. Paramedics should not detect pathologies in victim's behavior and condition. The best way is to look calmly, speak rather slowly, so the injured can feel secure. One also should mention about emotions: "You survived a car accident", "You are taken care of". One can also use a metaphor: "for sure you are struggled with different strong and extreme emotions". Additionally, there are important: nonverbal contact, body language – a static touch is better, i.e. holding the hand or shoulder than stroking. Thus, nondirective attitude is the best and treating the casualty subjectively, therefore, the approach to the patient should be individual [6].

Important elements of the psychological aid are also: respect, empathy, good attitude, communication cohesion, matter-of-factness, attention, immediate action, challenging wrong behaviors, active interventions, questions, mirroring, and confrontation.

Good attitude, respect, esteem to the victim as well as active listening should be bereaved of judgment of the individual. Also, the following are important: the respect for human dignity, understanding the situation, in which the patient is. Such behavior may cause trouble, when paramedics are attacked physically or verbally by victims. For that reason one should looked up at patient's aggressive behaviors, especially their grounds [7].

Empathy is the human's ability to perceive the surrounding world in a similar way as others do, to understand their reaction on their experiences, to communicate understanding to other individual. It is peculiar sensitivity on other's understanding of the world expressed with help

of feelings and thoughts. Empathy should be also deprived of judgment and evaluation, it should be associated with active listening and observation. The effort put in emphatic behaviors create connection between the paramedic and the patient, and it creates in this way the atmosphere associated with trust and security [7].

Cohesion, that is the agreement between the professional and the individual, especially cohesion between behavior and thoughts as well as feelings, opening on casualties without judgment and false interest, is the behavior showing interest in other individual's good [7].

Matter-of-factness is the paramedic's ability to communicate clearly with the injured and to help him to express himself. The contact becomes clear, transparent and both sides understand each other [7].

Attention is the conscious concentration only on the individual in order to understand completely his feelings and the way he experiences the present moment. This may be nonverbal contact, eye-contact, open body position (not crossed hands, a face turned towards an interlocutor, facial expression showing interest in a talk's subject matter). Taking the mirror attitude is also positive, i.e. to bend towards the patient without breaching personal space, the safe distance between both sides, verbal communication with the patient in answers such as: "yes, no, yhm" that show that the paramedic understands what the victim says; usage in communication proper pitch, sound power and speech speed by a paramedic – it may help in largely the casualty in returning to mental comfort feeling [7].

Challenging incorrect victim's attitudes may be necessary to bring the individual to take up such actions, which will be adequate and effective in a certain situation. One can also mention a patient who experienced a similar situation in the past and to make him to take up those actions, which allowed him to overcome mental discomfort at that time, e.g.: make him to think about something nice [7].

Active interventions are based on skillful use of empathy – earlier described; associated with asking questions and creating explanations. The main goal of this intervention is to relieve tension, to bring the victim to cooperate with the paramedic [7].

Questions, optimally is asking open-type questions, gives paramedics further information, thanks to which they better understand a victim's problem, however the closed-ended questions are those, which steer the conversation, what makes the contact far more fast. The first, as well as the second type of asking questions is helpful [7].

Mirroring, that is repeating by the paramedic the last sentence spoken by the victim, encourages the patient to continue the conversation, to express his emotions and feelings. The paramedic should mirror as faithfully as he can patient's tone, so as the latter would not understand that, for example, as a question [7].

Confrontation is mainly used in case of the worst information, in case of death, injury etc. Thus, a paramedic should foresee fear, anger, grief, irritation, which he will cause in the recipient and he should be sure, that he will be able to control all above-mentioned emotions. Before handing over the worst information, in the paramedic automatically appear both, emotional and physiological reactions, which may disturb him in this [7].

All above-mentioned behaviors, actions, features in people, who are saving human's life contribute to increase paramedics effectiveness in the range of the psychological first aid. To achieve fullness of those abilities, it is necessary to train and intensify self-awareness, what is a continuous and long process. Though, the consciousness of the mechanisms itself, according to which patients react, the knowledge what are their behaviors and why, helps to choose the proper way of action. Additionally, it increases the paramedics job satisfaction. Though, in order not to exhaust mentally the paramedics, there should be organized meetings with psychologist, where they could practice all above-mentioned mechanisms of working with the injured.

#### REFERENCES:

1. Sęk H. Psychologia kliniczna. vol. 1. PWN, Warszawa, 2013, 253
2. Kokoszka A. Psychologia w pracy ratownika medycznego. In: Jakubaszko J. (ed.). Ratownik medyczny. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław, 2003: 5 - 8
3. Heszen I, Sęk H. Psychologia zdrowia. PWN, Warszawa, 2012: 142-143, 148-149
4. <https://stat.gov.pl/>, GUS
5. Pużyński S, Wciórka J. Klasyfikacja zaburzeń psychicznych i zaburzeń zachowania w ICD-10. Vesalius, Kraków, 2001, 128-129
6. Czuchnowska H, Orzechowska-Bączyk M. Pierwsza pomoc psychologiczna, Niebieska Linia. 6(71), pobrane dnia: 25.10.2016r., <http://www.niebieskalinia.pl/pismo/wydania/dostepne-artykuly/4983-pierwsza-pomoc-psychologiczna>, 2010
7. Hetherington A. Wsparcie psychologiczne w służbach ratowniczych. GWP, Gdańsk, 2004:39–50.

---

**Address for correspondence:**

**Adrianna Skoczek**

Baczków 210, Zakątek Street, 32-708 Baczków  
tel. 790 706 725

e-mail: [adriannaskoczek@gmail.com](mailto:adriannaskoczek@gmail.com):

Received: 09.01.2016

Accepted: 13.11.2016

# WSPARCIE PSYCHOLOGICZNE POSZKODOWANYCH W WYPADKU JAKO ŚRODEK STOSOWANY PRZEZ RATOWNIKÓW MEDYCZNYCH

Adrianna Skoczek

Studentka V roku psychologii (specjalność kliniczna i osobowości), Wyższej Szkoły Biznesu-National Louis University, Nowy Sącz, Polska

## Słowa kluczowe:

- ratownik medyczny
- pierwsza pomoc psychologiczna
- stres
- coping

## Streszczenie

Artykuł opisuje pożądane cechy i działania podejmowane przez ratowników medycznych w ich kontaktach z poszkodowanymi w wypadkach. Ma on na celu przybliżyć techniki używane w pierwszej pomocy psychologicznej, tak by kontakt z ofiarami był jeszcze bardziej skuteczny, a sama rozmowa ratownika z pacjentem nie wywoływała dodatkowo niepotrzebnego stresu.

**Wsparcie psychologiczne** można zdefiniować najprościej jako interakcję społeczną, mającą na celu przekazanie pomocy, polegającą na wymianie emocji, czy też informacji. Najważniejszym celem wsparcia jest zredukowanie poziomu stresu, podtrzymanie na duchu osoby, której pomagamy, także poprzez opanowanie kryzysu sytuacyjnego i tworzenie poczucia bezpieczeństwa, przynależności, zbliżania do rozwiązania sytuacji problemowej [1]. Podstawowe zasady, którymi ratownik udzielający wsparcia powinien się kierować to: wzbudzanie zaufania, cierpliwość, chęć przybliżenia się do rozwiązania kryzysu, ukazanie chęci zrozumienia, aktywne słuchanie, obserwacja [2]. Radzenie sobie ze stresem nazywane jest copingiem [3].

## COPING I CO DALEJ?

Tak jak wspomniałam, wsparcie psychologiczne ściśle związane jest z radzeniem sobie ze stresem, a w przypadku zespołów ratownictwa medycznego i innych służb chroniących ludzkie zdrowie i ratujących życie to umiejętność pokonania nie tylko własnego stresu, ale także pomoc ludziom będącym w potrzebie. Konieczne jest zatem zwiększenie świadomości służb ratowniczych na temat pomocy psychologicznej, którą mogą zastosować w swojej codziennej pracy. Każdy z nas czasem znajduje się w ciężkiej, stresowej sytuacji, jednak każdy z nas to oddzielna jednostka, inaczej odczuwająca, inaczej przeżywająca to samo wydarzenie, pod innym kątem na nie patrząca. Każdy z nas to swoiste indywidualium mające w swoim zapasie określone doświadczenia życiowe, dlatego też ludzie w różnoraki sposób odczuwają stres, inne są także mechanizmy, które wykorzystują do jego zwalczania.

Lazarus wyróżnia trzy rodzaje stresu: społeczny – czyli ten, który odnosi się do wszystkich relacji jednostki z ludźmi ją otaczającymi, psychologiczny – opisujący indywidualną ocenę danej sytuacji, reakcje jednostki – powoduje on bardzo często zakłócenie w funkcjonowaniu emocjonalnym – oraz fizjologiczny, nazywany inaczej

biologicznym, czyli wszystkie zmiany zachodzące w ciele, w reakcjach jednostki na daną sytuację, i związane z nimi ewentualne choroby powstałe na skutek nieradzenia sobie z sytuacją lub sytuacjami stresowymi [3].

Reakcje na stres dzielimy trojako na: emocjonalną – niepokój, napięcie; psychologiczną – poszukiwanie informacji związanych ze sposobami rozwiązywania problemów, pomocy w ich rozwiązaniu, dążenie do uspokojenia się; somatyczną – odczuwalna suchość w ustach, zwiększone napięcie mięśni, kołatanie serca [2].

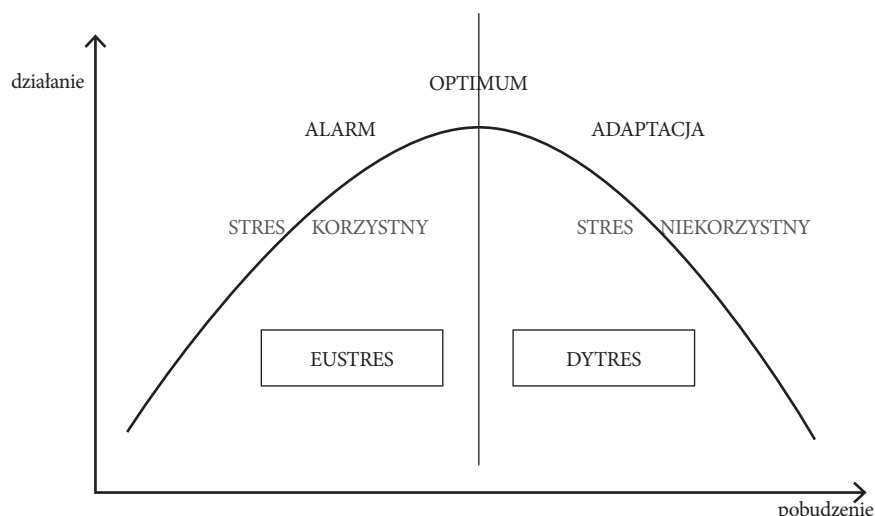
Stres dzielimy według trzech nurtów, w zależności od jego źródła lokalizacji:

1. stres jako bodziec – każda sytuacja, zwłaszcza nowa, wywołuje w nas pewne emocje, niekiedy dobre – tak zwany eustres, innym razem złe – zwany inaczej dystresem; czasem jest to radość, czasem lęk, strach, które łączą się niejako w stres, często nazywany trudną sytuacją;
2. stres jako reakcja – psychologiczna, jak i fizjologiczna – na działanie stresowej sytuacji, jest to swoista automatyczna odpowiedź organizmu na stresor;
3. stres jako proces – całościowe działanie stresu na człowieka, relacja człowiek-otoczenie [3].

Model mechanizmu działania eustresu i dystresu wraz z fazami stresu według Selyego przedstawiony został na wykresie poniżej. Selye opisał stres w trzech stadiach, jakimi są: reakcja alarmowa, stadium odporności i stadium wyczerpania [3]. Jak widać, nie każdy stres to stres zły. Jednak ten artykuł chciałabym poświęcić złemu stresowi towarzyszącemu ratownikom w ich pracy, a także poszkodowanym w różnych wypadkach, ponieważ niestety właśnie ten rodzaj stresu przeważa w naszym życiu, a specjalistów w zakresie pierwszej pomocy psychologicznej potrzeba nam coraz więcej.

## STATYSTYKI

Statystyki wypadków drogowych są zatrważające. Z roku na rok coraz częściej dochodzi do wypadków drogowych



Ryc. 1. Model mechanizmu działania eustresu i dystresu na organizm człowieka wraz z fazami stresu według Selyego.

(wg danych GUS w 2015r. było ponad 27 mln wypadków komunikacyjnych na polskich drogach), a ich liczba niestety z roku na rok rośnie. Od 2005 wzrosła o około 10 mln [4]. Oczywiście, na wypadkach komunikacyjnych się nie kończy. Wypadkiem nazywamy sytuację, w której są zabici i/lub ranni, kolizjami natomiast – zdarzenia drogowe bez ofiar. Wypadki można podzielić na lekkie, ciężkie, wypadki/katastrofy zbiorowe, śmiertelne, między innymi drogowe, ale także wypadki w pracy.

W każdej sytuacji niezwykle ważnym elementem jest wsparcie psychologiczne, udzielone przez ratowników medycznych na miejscu, w mechanizmie pomocy „tu i teraz”, bezpośrednio po wydarzeniu, kiedy to ofiary czy to obserwatorzy są przerażeni samym widokiem zdarzenia lub sami uczestnicy nie do końca wiedzą, co się stało.

Po traumatycznym zdarzeniu następuje tak zwana ostra reakcja na stres, polegająca na znalezieniu się w stanie „oszołomienia”, niezdolności do prawidłowego odczytywania bodźców, dezorientacji, łącznie z wycofaniem (osłupienie) lub przeciwnie – pobudzeniem (reakcja ucieczki). Możliwy jest także zanik pamięci. Podstawowymi objawami ostrej reakcji na stres, które mogą być stosunkowo łatwo rozpoznane przez ratowników są emocje, takie jak: strach, lęk, a także związane z nimi zachowania, takie jak: uczucie sparaliżowania, zaburzenia pamięci, unikanie traumatycznego zdarzenia, powracające myśli poszkodowanych. Oczywiście, nie każda reakcja na stres jest reakcją ostrą. Bardzo często pojawiają się tak zwane stany pośrednie, których objawami są: lęk i nastrój depresyjny. Zdarza się także obserwacja i zdiagnozowanie mieszanych objawów zaburzeń np. lękowo-depresyjnych, w przypadku zdarzenia, które jest sytuacją zagrożenia życia. W przypadku nieprzepracowania stresowej sytuacji, może dojść do: szukania pociechy w alkoholu, okazywania złości wobec innych (przeniesienie, jako mechanizm obronny), lub infantylizm (w postaci regresji i niemożności zareagowania w sposób odpowiedni do wieku) [2].

### PRZYKŁADOWA SYTUACJA DROGOWA – KOMU POTRZEBNA JEST POMOC?

Zderzenie dwóch samochodów osobowych na drodze X, w jednym z samochodów (Y) znajdują się kierowca, pasażer i dziecko, w drugim (Z) natomiast – para młodych ludzi. Samochód (Y) – kierowca ginie na miejscu, matka i dziecko przeżyły, samochód Z – pasażer ginie na miejscu. Całe zdarzenie dzieje się w centrum miasta, dookoła tłum ludzi. Komu pomożesz najpierw?

Oczywiście, najpierw konieczne jest wykonanie czynności medycznych, ale równie istotna jest pierwsza pomoc psychologiczna, która minimalizuje stres, lęk, obawę ofiar, a także, patrząc na pozytywne strony całego procesu, minimalizuje i zapobiega, przynajmniej częściowo, zaburzeniom psychicznym, jakimi są między innymi ASD (F 43), czyli ostra reakcja na stres, jak i przewlekły stan, którym jest PTSD (F 43.1), czyli zespół stresu pourazowego [5]. Zatem celem pierwszej pomocy psychologicznej udzielonej przez służby ratownicze jest zapobieganie zaburzeniom psychicznym mogącym się pojawić po traumatycznym wydarzeniu. Tak naprawdę pierwszymi osobami, którym ratownicy udzielają pomocy będą matka i dziecko z samochodu Y i kierowca z samochodu Z. Ale nie zapominajmy o obserwatorach całego zajścia. Przyjrzyjmy się, jak udzielić prawidłowo pierwszej pomocy psychologicznej.

### PIERWSZA POMOC PSYCHOLOGICZNA

Wspieranie ofiar wypadku, jego uczestników wiąże się z pewnymi zasadami, jakimi są: unikanie nadmiernego pośpiechu, wykazanie jak największej cierpliwości, która daje poczucie bezpieczeństwa, zdecydowane działanie, aktywność – pozwalają na przybliżenie do rozwiązania problemu, aktywne słuchanie, podjęcie próby zrozumienia emocji przeżywanych przez ofiarę. Należy unikać błędów, które często pojawiają się w trakcie udzielania pomocy psychologicznej przez ratowników – są to między innymi: patrzeć z góry na osobę, której ratownik pomaga,

nieumiejętność dostrzeżenia i przeżywania takich samych emocji co ofiara, brak empatii. Należy unikać sztucznych zachowań werbalnych i niewerbalnych, nie należy pokazywać, że wiemy od pacjenta więcej, lepiej rozumiemy jego problemy i sytuacje, twierdzić, że z pewnością rozwiążemy wszystkie problemy tu i teraz, nadmiernej życzliwości, sztucznego uśmiechu. Żadne z powyższych zachowań nie wzbudza zaufania do udzielającego pomocy, a przez to także nie tworzy się atmosfera bezpieczeństwa i naturalności. Nie wolno także obwiniać poszkodowanego, ani w żaden sposób pokazywać jego winy, wytykać błędów w zachowaniu, czy podjętym przed zdarzeniem działaniu. Zachowanie takie wzbudza nadmierny stres, lęk, poczucie winy, co potęguje nadmierne złe uczucia w ofierze [2].

Najważniejsze reguły dobrego postępowania w czasie udzielania pomocy ofiarom:

w miarę możliwości kontakt z osobą poszkodowaną powinien odbywać się w miejscu odosobnionym, gdzie poczuje się ona dobrze, w miejscu, gdzie można usiąść, poczuć się swobodnie, z zachowaniem intymności kontaktu;

nie należy namawiać za wszelką cenę do rozmowy, ale trzeba być w ciągłej gotowości, gdyby osoba zmieniła zdanie; jeśli to możliwe dobrym pomysłem jest zaproponowanie czegoś do picia lub jedzenia w przypadku, jeśli kilka osób przeżyło tę samą tragedię, można pozwolić na kontakt tych osób między sobą,

ważne jest by osoby, którym udzielana jest pomoc miały możliwość kontaktu z najbliższymi,

ratownicy powinni być świadomi, że osoby po wypadkach często wyrażają uczucia bardzo silne, czasem nieraz sprzeczne z tym, co zaistniało; mogą się obwiniać o to, co zaszło, o to, że nie słuchały rad, odczuwać lęk [2].

Istotne jest także przygotowanie ratowników do pracy w warunkach stresu: szkolenia, poznawanie swoich reakcji w sytuacjach stresowych, próba podjęcia relaksacji, uwzględnienie w organizacjach treningów, zajęć, dzięki którym dowiedzą się, w jaki sposób radzić sobie ze stresem [2].

Pierwsza pomoc psychologiczna, to pomoc udzielana na miejscu obciążającego psychicznie zdarzenia, po to, by jednostka powróciła do zdrowia psychicznego. Najwęższa definicja pomocy psychologicznej to jedynie środki, które ratownicy lub lekarze podejmują, aby uspokoić poszkodowanego – na przykład do momentu pojawienia się służb, które w następnej kolejności będą udzielały pomocy, np. lotniczego pogotowia ratunkowego, straży pożarnej lub pracowników SOR-u. W tym celu wobec osoby poszkodowanej wykorzystywane są wszystkie środki werbalne i niewerbalne. Działanie takie ma na celu przywrócenie równowagi psychicznej, a pomocy udzielać mogą nawet ci, którzy nie są specjalistami w zakresie pomocy psychologicznej. Ważne jest, aby poszkodowany poczuł, że ma kontrolę nad sytuacją. Działanie takie naprawdę pomaga minimalizować zaburzenia psychiczne związane z traumatycznym przeżyciem i zwiększa satysfakcję pacjenta z opieki medycznej. Zostało udowodnione naukowo, że jeśli zespół karetki rozmawia, próbuje uspokoić poszkodowanego, poziom komfortu tego ostatniego wzrasta, a jednocześnie szybciej, chętniej i z większą świadomością tego co się następnie będzie z nim działo poddaje się on zabiegom,

o których rozmawiali z nim ratownicy. Również pierwsza pomoc psychologiczna udzielona zaraz po wydarzeniu zachęca poszkodowanego do późniejszej profesjonalnej pomocy u psychologa, psychiatry itd. [6].

## PODSTAWOWE UMIEJĘTNOŚCI WYKORZYSTYWANE W PIERWSZEJ POMOCY PSYCHOLOGICZNEJ

Według *National Child Traumatic Stress Network* i *National Center for PTSD* podstawowymi działaniami są:

1. nawiązanie satysfakcjonującego kontaktu z poszkodowanym (odpowiedzi na pytania poszkodowanego, tłumaczenie procedur, tak by pacjent poczuł się bezpiecznie)
2. zapewnienie bezpieczeństwa i przywrócenie dobrostanu psychicznego poprzez pokazanie, że cała sytuacja jest pod kontrolą i uświadomienie zdrowotnego problemu
3. uspokojenie poszkodowanego - zwłaszcza należy zająć się jego emocjami i dezorientacją
4. zebranie informacji na temat obaw, zmartwień poszkodowanego
5. wsparcie praktyczne, zaspokojenie najważniejszych potrzeb ofiary [6].

Umiejętności: aktywne słuchanie, dostarczanie informacji, technika modelowania

Aktywne słuchanie, którego podstawą jest unikanie oceniania, interpretowania, analizowania i dawania rad. Najlepsza postawa to postawa niedyrektywna, która wbrew pozorom pomaga poszkodowanym przywrócić poczucie bezpieczeństwa. W publikacji *Psychological First Aid* opisano 3 stopnie uspakajania poszkodowanych. Pierwszym z nich jest poszanowanie prywatności osoby poszkodowanej i akceptacja faktu, że pacjent chce przez jakiś czas pozostać w samotności, drugim jest działanie ratownika, jakim jest przebywanie w tym samym miejscu z osobą poszkodowaną i zaoferowanie na przykład czegoś do picia. Nie omawia się jednak tematu zdarzenia wprost, prowadzi się jedynie luźną pogawędkę, np. o pogodzie – osoba ratująca powinna demonstrować, że jest czymś zajęta, ale stale gotowa pomóc. Trzeci stopień to zaoferowanie wsparcia wprost. Istotne jest, by zauważyć, co i w jaki sposób poszkodowany zrobił w celu zapewnienia sobie bezpieczeństwa, np. „wszystko dobrze pan zrobił, pomógł pan wyjść z samochodu swojej żonie” [6].

Dostarczanie informacji – ta umiejętność jest niezwykle istotna, gdyż tak jak wcześniej pisałam, pozwala odczuć bezpieczeństwo, komfort, sprawczość, informowanie o tym, co się stało powinno odbywać się w łagodny sposób: „miała pani wypadek, proszę się nie denerwować, wszystko jest pod kontrolą, jest pani bezpieczna, postaramy się pani pomóc”. Ważną informacją jest powiadomienie o podejmowanych czynnościach, przyszłości pacjenta i stanie zdrowia ewentualnych pozostałych uczestników wydarzenia [6].

Modelowanie: ważnym jest modelowanie swoim zachowaniem spokoju u ofiary wypadku, ratownik nie powinien doszukiwać się patologii w zachowaniu i stanie poszkodowanego, najlepiej spoglądać spokojnie, mówić dość wolno, tak, by poszkodowany czuł się bezpiecznie; należy wspomnieć o emocjach: „przeżyła pani wypadek samochodowy”, „jest pani pod opieką”, można użyć przenośni „na pewno targają panią różne silne i skrajne emocje”. Ważnym jest



także kontakt niewerbalny, mowa ciała – lepszy jest dotyk statyczny, np. przytrzymanie ręki, ramienia, niż głaskanie. Postawa niedyrektywna jest zatem najlepszą i odnoszącą się do poszkodowanego podmiotowo, dlatego też podejście do pacjenta powinno być indywidualne [6].

Ważnymi elementami pomocy psychologicznej są również: szacunek, empatia, pozytywne nastawienie, spójność komunikacji, rzeczowość, uwaga, natychmiastowe działanie, podważanie zachowań niepoprawnych, aktywne interwencje, pytania, odzwierciedlanie, konfrontacja.

pozytywne nastawienie, szacunek, poszanowanie poszkodowanego, podobnie jak aktywne słuchanie, powinno być pozbawione osądu co do jednostki. Ważnym jest szacunek dla godności ludzkiej, rozumienie sytuacji, w której znalazł się poszkodowany. Zachowanie takie jednak może sprawiać trudność w sytuacji, gdy ratownicy są atakowani fizycznie lub werbalnie przez poszkodowanych, z tego powodu należało by się przyjrzeć także agresywnym zachowaniom pacjentów, a w szczególności motywom ich działania [7].

Empatia to zdolność człowieka do percypowania otaczającego świata w podobny sposób, w jaki widzą go inni, rozumienia ich reakcji na własne doświadczenia, komunikowania zrozumienia drugiej jednostce. Jest to swoista wrażliwość na rozumienie świata przez innych, wyrażane za pomocą uczuć i myśli. Empatia również powinna być pozbawiona oceny i osądu, powinna wiązać się z aktywnym słuchaniem, obserwacją. Wysiłek włożony w zachowania empatyczne tworzy więź między ratownikiem a pacjentem, tworząc w ten sposób klimat związany z zaufaniem, bezpieczeństwem [7].

Spójność, czyli zgodność między profesjonalistą, a jednostką, szczególnie zgodność między zachowaniem, a myślami i uczuciami, otwarcie się na poszkodowanego bez osądu i nieprawdziwego zainteresowania, jest zachowaniem wykazującym zainteresowanie dobrem drugiego człowieka [7].

Rzeczowość to umiejętność jasnego komunikowania się ratownika z poszkodowanym oraz pomoc temu ostatniemu w wyrażaniu siebie. Kontakt taki staje się przejrzysty, jasny, obie strony rozumieją się [7].

Uwaga to świadome skupienie się tylko na jednostce w celu całkowitego zrozumienia jej uczuć i sposobu, w jaki przeżywa obecną chwilę. Może być to kontakt niewerbalny, kontakt wzrokowy, otwarta postawa ciała (nieskrzyżowane ręce, twarz zwrócona do rozmówcy, mimika twarzy świadcząca o zainteresowaniu tematyką rozmowy). Pozytywnym jest także przyjmowanie postawy lustrzanej, pochycenie się do pacjenta bez naruszania jego osobistej przestrzeni, bezpieczna odległość między obiema stronami, werbalne komunikowanie pacjentowi w odpowiedziach, takich jak: „tak, nie, mhm”, że ratownik rozumie, co mówi ofiara; wykorzystywanie przez ratownika w komunikacji odpowiedniej wysokości tonu, siły głosu oraz szybkości mowy – może w znacznym stopniu pomóc poszkodowanemu w powrocie do uczucia komfortu psychicznego [7].

Podważanie nieprawidłowych postaw ofiary może być konieczne, aby nakłonić jednostkę do podejmowania takich działań, które będą adekwatne i skuteczne w danej sytuacji.

Można też nawiązać do wspomnień pacjenta, który znalazł się w podobnej sytuacji w przeszłości i nakłonić go do tego, by tym razem podjął te działania, które mu wówczas pomogły pokonać dyskomfort psychiczny, np. nakłonienie go do myślenia o czymś przyjemnym [7].

Aktywne interwencje to umiejętności posługiwanie się empatią – omówioną wcześniej; powiązane z zadawaniem pytań i tworzeniem wyjaśnień. Głównym celem tego zabiegu jest rozładowanie napięcia, nakłonienie poszkodowanego do współpracy z ratownikiem [7].

Pytania, najlepiej typu otwartego, dostarczają ratownikom dalszych informacji, dzięki czemu szerzej rozumieją oni problem poszkodowanego, jednak to pytania zamknięte ukierunkowują rozmowę, przez co kontakt jest o wiele szybszy. I pierwsza i druga forma zadawania pytań jest pomocna [7].

Odzwierciedlenie, czyli powtórzenie przez ratownika ostatniego zdania wypowiedzianego przez pacjenta, zachęca poszkodowanego do kontynuowania rozmowy, wyrażenia swoich emocji, uczuć. Ratownik powinien odzwierciedlić jak najwierniej ton głosu pacjenta, by ten ostatni nie odebrał tego na przykład jako pytania [7].

Konfrontacja najczęściej stosowana jest w przypadku najgorszych informacji, w przypadku zgonu, zranienia itp. Ratownik zatem musi przewidzieć strach, gniew, żal, złość, jakie wywoła u odbiorcy i powinien być pewien, że będzie w stanie zapanować nad wyżej wymienionymi emocjami. Przed przekazaniem informacji najgorszych w ratowniku samoczynnie pojawiają się reakcje emocjonalne, fizjologiczne, które mogą mu w tym przeszkodzić [7].

Wszystkie wymienione powyżej zachowania, działania, cechy ludzi ratujących ludzkie życie przyczyniają się do wzrostu skuteczności ratowników medycznych w zakresie pierwszej pomocy psychologicznej. Aby osiągnąć pełnię tych zdolności, konieczne jest trenowanie i wzmacnianie samoświadomości, co jest procesem ciągłym i czasami długotrwałym. Sama jednak świadomość mechanizmów, zgodnie z którymi pacjenci reagują, wiedzą jakie są ich zachowania i dlaczego, pomaga w wyborze odpowiednich sposobów działań. Zwiększa także ich satysfakcję z pracy. Aby jednak ratowników interakcje tego typu nie wyczerpały psychicznie, powinny być dla nich organizowane spotkania z psychologami, gdzie mogliby przećwiczyć wszystkie wymienione przeze mnie mechanizmy pracy z poszkodowanymi.

Piśmiennictwo str 205.

**Adres do korespondencji:**

**Adrianna Skoczek**

Studentka V roku psychologii,  
Baczków 210, ul. Zakątek, 32-708 Baczków  
tel. 790 706 725,  
e-mail: adriannaskoczek@gmail.com

Nadesłano: 09.01.2016

Zaakceptowano: 13.11.2016

# ĆWICZENIA POLSKO-NIEMIECKICH SŁUŻB RATOWNICZYCH

## 08 PAŹDZIERNIKA 2016, LUDWIGSDORF, AUTOSTRADA A4



Huk, grzmot, łoskot tłuczonego szkła, chwila martwej ciszy... po chwili ludzie otrząsają się, rozglądają dookoła... Jeszcze przed chwilą, mimo ulewnego deszczu, roześmiana grupa polsko – niemieckich turystów szła wzdłuż rampy rozładunkowej niemieckiego urzędu celnego przy centrali polsko – niemieckiej placówki Straży Granicznej i Niemieckiej Policji Federalnej Ludwigsdorf. Zatrzymali się koło zaparkowanego samochodu, trójka pasażerów pomachała im na powitanie.

Teraz wszystko wygląda inaczej, zamiast śmiechu i rozmów słychać płacz, jęki rannych i wołanie o pomoc. Okazuje się, że w zaparkowane auto wjechał inny pojazd, a siła odrzutu cisnęła go w grupę turystów! Jeden z nich otrząsnąwszy się zawiadamia straż graniczną.

Pogranicznicy odebrawszy wiadomość, natychmiast alarmują na 112 niemiecką dyspozytornię w Hoyerswerdzie, po czym sami ruszają na pomoc. Na miejscu polscy i niemieccy pogranicznicy muszą stawić czoła przerażającej sytuacji - 5 osób w samochodach, pare z nich nie daje znaków życia, liczni ranni leżący lub siedzący na mokrej ulicy, nieokreślona liczba osób będących pod wpływem tej traumy! Pogranicznicy zdają sobie sprawę, że pogotowie, straż i policja przybędą za około dziesięć minut – muszą działać już teraz! Znajomość obu języków oraz regularnie odbywanie przez nich kursy pierwszej pomocy są teraz na wagę złota.

Gdy po paru minutach na miejsce przyjeżdża pierwszy zespół ratownictwa medycznego ASB oraz NEF (Notarzteinsatzfahrzeug) – lekarz z ratownikiem, kierujący akcją kolegów funkcjonariusz niemieckiej policji federalnej szybko relacjonuje ratownikom przebieg i stan obecny zdarzenia. Lekarz kontaktuje się z dyspozytornią w Hoyerswerdzie, informuje o stanie zdarzenia masowego i prosi o dodatkowe zespoły ratunkowe, także ze Zgorzelca oraz o przysłanie lekarza kierownika.

W ciągu kolejnych dwudziestu minut na miejscu wypadku pojawiają się wozy straży pożarnej oraz wóz dowódcy akcji, kolejne karetki pogotowia ASB, lekarz kierownik (LNA) wraz z ratownikiem kierującym akcją (OrgL), polskie pogotowie ratunkowe oraz jednostki policji z polsko – niemieckim patrolem do zabezpieczenia miejsca zdarzenia. Dyspozytornia odmawia przysłania śmigłowca ze względu na złe warunki pogodowe.

Przeprowadzony triage wykazuje 2 pacjentów o kategorii czerwonej, 3 – żółtej, 2 – zielonej, jeden niebieskiej (czarnej), a także 10 osób, które nie ucierpiały w wypadku, jednak kilkoro z nich znajduje się pod wpływem szoku.

Jak ogromne znaczenie w takiej sytuacji dla Niemców ma pomoc kolegów z polskiego pogotowia i odwrotnie, gdyby zdarzenie miało miejsce po drugiej stronie Nysy Łużyckiej – dla Polaków, pomoc Niemców, unaocznia przebieg tego zdarzenia. Dodatkowy lekarz i czterech ratowników medycznych znacząco odciąża niemieckich ratowników i przyspiesza udzielenie pomocy poszkodowanym. Pamiętajmy o Złotej Godzinie – Golden Hour of Trauma!

Dwa języki, dwa różne systemy ratownictwa, ale wspólne standardy postępowania w przypadku urazów wielonarządowych wg ETC (European Trauma Course), ATLS (Advanced Trauma Life Support) oraz ACLS (Advanced Cardiac Life Support) oraz – jeden cel: ratowanie życia, bardzo ułatwiają współpracę.

Mimo mnogości rannych szybko dochodzi do organizacji pracy – niemieckie zespoły do niemieckich pacjentów, polskie do polskich, gdzie się tego nie dało zorganizować pomagała osoba znająca oba języki – ze straży granicznej, policji lub pogotowia. Nikt nie stoi bezczynnie, strażacy uwalniają zakleszczonych, ich koledzy oraz funkcjonariusze straży granicznej i policji federalnej pomagają przy przenoszeniu rannych, podawaniu infuzji oraz zaopatrywaniu lżej poszkodowanych. Zamówiony zespół interwencji kryzysowej oraz policjanci z drogowki organizują pomoc dla osób wstrząśniętych wypadkiem oraz zabezpieczają miejsce zdarzenia.

Godzinę po wypadku pierwsze zespoły meldują się u LNA i OrgL zgłaszając gotowość do odjazdu z miejsca zdarzenia, po wcześniejszej komunikacji z dowódcą straży oraz szpitalami, karetki z poszkodowanymi zostają rozdysponowane jak następuje: 3 do Miejskiej Kliniki Görlitz (Städtisches Klinikum Görlitz), 2 do WS SP ZOZ Zgorzelec, 1 do Szpitala Carolus w Görlitz (KH St.Carolus), 1 do Kliniki w Bautzen. Dyspozytornia zostaje poinformowana o zakończeniu akcji, a także o konieczności zorganizowania transportu dla jednej zmarłej osoby.

Tak po krótko wyglądał przebieg ćwiczeń przy autostradzie A4, w których udział wzięły jednostki Polskiej Nadodrzańskiej Straży Granicznej i Niemieckiej Policji Federalnej (BPOL), Niemieckie Pogotowie ASB, Państwowe Ratownictwo Medyczne przy WS SP ZOZ Zgorzelec, Ratownictwo IZA-MED, Straż Pożarna z Görlitz i Ludwigsdorf, Ochotnicza Straż Pożarna z Trójcy, Zespół Interwencji Kryzysowej Notfallversorgung Sachsen, Komenda Policji z Görlitz oraz Zgorzelca oraz lekarze z Miejskiej Kliniki Görlitz oraz z WS SP ZOZ Zgorzelec i Teatr Hauptmanna z Görlitz – Zittau.

Ćwiczenia pokazały nam ogrom pracy, jaka jest przed nami, aby w rzeczywistości być przygotowanym na takie zdarzenie – przede wszystkim komunikacja, nie zawsze znajdzie się ktoś władający oboma językami, znajdziemy jeden wspólny – angielski. Nie wymagamy tego od naszych pacjentów, wymagamy tego od nas samych! Lepsza komunikacja to czas, który możemy zaoszczędzić i uratować komuś życie.

Ćwiczenia zostały przeprowadzone według Umowy Ramowej między Rzeczpospolitą Polska a Republiką Federalną Niemiec o współpracy transgranicznej w ratownictwie medycznym, która niestety w naszym regionie, mimo starań wielu osób, nie jest jeszcze podpisana.

...jeśli takie zdarzenie będzie miało miejsce naprawdę, mamy zostawić naszych kolegów bez pomocy, a oni nas..?

Alicja Trzosa