

Robert Gałązkowski

Zakład Ratownictwa Medycznego
Wydział Nauki o Zdrowiu
Warszawski Uniwersytet Medyczny

AUTOREFERAT

Warszawa 2016

I. IMIĘ I NAZWISKO

Robert Gałązkowski

II. POSIADANE DYPLOMY, STOPNIE NAUKOWE

15.03.2005 – Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Wydział Nauk o Zdrowiu – uzyskanie stopnia **doktora nauk medycznych w zakresie biologii medycznej**.

Tytuł rozprawy doktorskiej: *Miejsce Lotniczego Pogotowia Ratunkowego w Zintegrowanym Systemie Ratownictwa Medycznego - doświadczenia i perspektywy.*

2.07.2003 – Uniwersytet Zielonogórski w Zielonej Górze, Wydział Nauk Pedagogicznych i Społecznych – uzyskanie tytułu **magistra pedagogiki** w zakresie rewalidacji osób chorych.

Tytuł pracy magisterskiej: *Historia Lotniczego Pogotowia Ratunkowego w Polsce. Od lotnictwa sanitarnego do ratownictwa z powietrza.*

20.06.2001 – Wyższa Szkoła Pedagogiczna im. Tadeusza Kotarbińskiego w Zielonej Górze, Wydział Nauk Pedagogicznych i Społecznych, uzyskanie tytułu **licencjata** w zakresie pedagogiki opiekuńczej.

Tytuł pracy licencjackiej: *Zintegrowany System Ratownictwa Medycznego. Propozycje rozwiązań modelowych dla powiatu nowosolskiego.*

III. INFORMACJE O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH

<i>1.10.2011 – nadal</i>	Zakład Ratownictwa Medycznego Warszawski Uniwersytet Medyczny - Adiunkt
<i>1.10.2009 – 30.09.2012</i>	Katedra Zdrowia Publicznego Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania Collegium Mazovia Innowacyjna Szkoła Wyższa w Siedlcach – Adiunkt
<i>1.11.2006 – 30.06.2011</i>	Zakład Medycyny Ratunkowej Warszawski Uniwersytet Medyczny – Asystent

IV. WSKAZANIE OSIĄGNIĘCIA WYNIKAJĄCEGO Z ART. 16 UST. 2 USTAWY Z DNIA 14 MARCA 2003 R. O STOPNIACH NAUKOWYCH I TYTULE NAUKOWYM ORAZ O STOPNIACH I TYTULE W ZAKRESIE SZTUKI (DZ. U. NR 65, POZ. 595 ZE ZM.)

a. Tytuł osiągnięcia naukowego:

Wdrożenie, strategia i wykorzystanie Lotniczego Pogotowia Ratunkowego w Polsce

b. Wykaz publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe:

1. Gałązkowski R., Wołkowski W., Mikos M., Szajda S., Wejnarski A., Świeżewski S.: The strategy of training staff for the new type of helicopter as an element of raising the security level of flight operations. *Int J Occup Saf Ergon* 2015, 21(4): 558 - 567
IF=0,312; 15 pkt. MNiSW/KBN
2. Gałązkowski R., Pawlak A., Rabchenko D., Michalak G., Farkowski M.M., Danielewicz R., Sterliński M.: The Role of Medical Air Rescue Services in Medical Transport of Organ Recipients in Poland: Organizational Solutions Supporting Transplantation Medicine. *Ann Transplant* 2015, 20: 627-633.
IF=1,261; 20 pkt. MNiSW/KBN
3. Gałązkowski R., Gaździńska A., Kopka M., Drozdowski R., Wyleżoł M.: Evaluation of overweight and obesity in Helicopter Emergency Medical Service (HEMS) worker. *Ann Agric Environ Med* 2015, 22(3): 542-545.
IF=1,126; 20 pkt. MNiSW/KBN
4. Timler D., Gałązkowski R., Bogusiak K., Kasielska-Trojan A.: Helicopter emergency medical services for patients with cerebral stroke. *Emergencias* 2015, 27: 193-196.
IF=2,895; 30 pkt. MNiSW/KBN
5. Gałązkowski R., Świeżewski S.P., Rabchenko D., Wejnarski A., Timler D., Michalak G., Kotela I.: Postępowanie ratunkowe w ciężkich urazach kończyn górnych - rola Lotniczego Pogotowia Ratunkowego w procesie terapeutycznym. *Med. Pr* 2014, 65(6): 765-776.
IF=0,397; 15 pkt. MNiSW/KBN
6. Gałązkowski R., Wejnarski A., Baumberg I., Świeżewski S., Timler D.: Wpływ przedszpitalnego zastosowania nieinwazyjnego pomiaru karboksyhemoglobiny na działania ratunkowe w zdarzeniach mnogich i masowych - opis przypadku. *Med Pr* 2014, 65(2): 289-295.
IF=0,397; 15 pkt. MNiSW/KBN
7. Gałązkowski R., Michalak G.: Model realizacji lotów nocnych wykonywanych przez śmigłowce Lotniczego Pogotowia Ratunkowego. *Med Og Nauk Zdr* 2012, 18(4): 383-386.

IF=0; 4 pkt. MNiSW/KBN

8. Gałązkowski R., Pawlak A.: Analiza procesu szkolenia strażaków Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego do współpracy z Lotniczym Pogotowiem Ratunkowym w zakresie realizacji operacji nocnych. *BiTP* 2011, 24(4): 21-29.

IF=0; 7 pkt. MNiSW/KBN

9. Gałązkowski R., Pawlak A.: Narodowy Program Szkolenia Dyspozytorów Medycznych jako element przygotowania kadry dyspozytorów medycznych do współpracy z Lotniczym Pogotowiem Ratunkowym w zakresie operacji nocnych. *BiTP* 2011, 23(3): 21-29.

IF=0; 7 pkt. MNiSW/KBN

10. Gałązkowski R.: Model współdziałania Państwowej Straży Pożarnej i Lotniczego Pogotowia Ratunkowego, jako bezpieczny sposób wdrożenia w operacje nocne nowych śmigłowców ratunkowych. *BiTP* 2010, 4:65-71.

IF=0; 6 pkt. MNiSW/KBN

11. Gałązkowski R.: Nowe możliwości w zakresie ratownictwa medycznego i transportu międzyszpitalnego Lotniczego Pogotowia Ratunkowego. *Anestezjol Intens Ter* 2010, 42(3): 174-178.

IF=0; 9 pkt. MNiSW/KBN

12. Gałązkowski R.: Program szkolenia wstępnego i doskonalącego dla pilotów śmigłowców ratunkowych, jako modelowa propozycja właściwego przygotowania do operacji ratowniczych. *BiTP* 2010, 2:93-102.

IF=0; 6 pkt. MNiSW/KBN

Łączny IF publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego: 6,388

Łączna liczba punktów MNiSW/KBN: 154

c. Omówienie celu naukowego ww. prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania

1. Wprowadzenie

Lotnicze Pogotowie Ratunkowe (LPR) zajmuje integralne miejsce w strukturach systemu Państwowego Ratownictwa Medycznego Polsce. Przełomowym wydarzeniem było powstanie w roku 2000 Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej Lotnicze Pogotowie Ratunkowe (SP ZOZ LPR) poprzez połączenie zespołów lotnictwa sanitarnego. W ramach struktury nowej jednostki została utworzona Śmigłowcowa Służba Ratownictwa Medycznego HEMS (*Helicopter Emergency Medical Service*). Lotnicze Pogotowie Ratunkowe rozpoczęło swoją działalność w oparciu o śmigłowce typu Mi-2, obecnie zaś do misji ratunkowych wykorzystywane są śmigłowce nowego typu (EC 135), dzięki podpisanej w 2008 roku przez Ministerstwo Zdrowia umowie na zakup 23 nowych śmigłowców i symulatora lotów dla LPR. Przemianom lotnictwa sanitarnego towarzyszyły również zmiany priorytetów. Podstawą działalności SP ZOZ LPR stało się ratownictwo medyczne, a dopiero w drugiej kolejności transport sanitarny międzyszpitalny. Należy podkreślić fakt, że w czasach funkcjonowania zespołów lotnictwa sanitarnego podstawową działalnością był transport międzyszpitalny. Zadaniem Śmigłowcowej Służby Ratownictwa Medycznego stała się realizacja medycznych czynności ratunkowych przy pomocy lotniczych zespołów ratownictwa medycznego oraz wykonywanie w szczególnych przypadkach medycznych lotniczego transportu sanitarnego. Tym samym śmigłowce ratunkowe wykonują obecnie loty do wypadków i nagłych zachorowań, w takich samych przypadkach jak naziemne zespoły ratownictwa medycznego na podstawie decyzji dyspozytora medycznego, zaś transport międzyszpitalny - na zlecenie lekarza, pod opieką którego znajduje się pacjent. Dyżurujący całonocowo samolot jest wykorzystywany do transportu międzyszpitalnego pacjentów na dłuższych trasach. Lotnicze zespoły ratownictwa medycznego, obok zespołów naziemnych i szpitalnych oddziałów ratunkowych, stanowią ważne ogniwo systemu Państwowego Ratownictwa Medycznego, w którym wszystkie jednostki mają za zadanie ściśle ze sobą współpracować oraz wzajemnie uzupełniać się na wielu płaszczyznach w szeroko pojętym zakresie ratownictwa medycznego.

2. Cel osiągnięcia naukowego

Głównym celem osiągnięcia naukowego była analiza roli, jaką spełnia Lotnicze Pogotowie Ratunkowe w Polsce z uwzględnieniem jego wykorzystania, podejmowanych strategii działania oraz efektów wprowadzanych wdrożeń. Wybrane zagadnienia zostały opisane w ośmiu podrozdziałach, w których przedstawiono model realizacji lotów nocnych, jako efekt wymiany śmigłowców na nowy typ EC 135, strategie szkoleniowe - zarówno personelu LPR, jak i jednostek z nim współpracujących - oraz zasady współpracy LPR z innymi jednostkami ratowniczymi.

Omówiono również problematykę z zakresu transportu międzyszpitalnego oraz roli, jaką spełnia LPR w procesie terapeutycznym pacjentów z różnego rodzaju schorzeniami i urazami.

3. Wdrożenie, strategia i wykorzystanie Lotniczego Pogotowia Ratunkowego w Polsce

3.1. Model realizacji lotów nocnych

[Publikacja nr 7]

Powstanie SP ZOZ Lotnicze Pogotowie Ratunkowe (SP ZOZ LPR) otworzyło nowy rozdział w historii lotnictwa sanitarnego opartego głównie na zmianie priorytetów. Podstawą działalności SP ZOZ LPR stało się ratownictwo medyczne, a dopiero w drugiej kolejności transport sanitarny międzyszpitalny. W efekcie powstania nowej jednostki oraz wskutek zmian w międzynarodowym prawie lotniczym została podjęta decyzja o zakupie nowego typu śmigłowca ratunkowego i symulatora lotów. Program wymiany floty powietrznej oraz realizacja programów szkoleniowych przyczyniły się do powstania modelu wykorzystania nowych śmigłowców ratunkowych w operacjach nocnych.

Celem przedstawionej pracy było ukazanie działań, jakie podjęto mając na względzie diagnozę zagrożeń wynikających z charakteru operacji nocnych oraz przedsięwzięć, które wdrożono w celu profesjonalnego przygotowania otoczenia do bezpiecznej realizacji lotów nocnych przez załogi Lotniczego Pogotowia Ratunkowego. Kolejnym celem było wykazanie potencjalnych korzyści dla pacjenta, wynikających z wdrożenia śmigłowców ratunkowych w operacje nocne, a tym samym możliwości uzyskania pomocy od LPR w porze nocnej.

W wyniku szczegółowo przeprowadzonej analizy zidentyfikowano obszary zagrożeń na płaszczyźnie organizacyjnej i operacyjnej. Efektem analizy było przygotowanie schematu umożliwiającego bezpieczne wejście w nowo realizowane zadania. Do obszarów wymagających podjęcia działań należała strefa szkoleń, m.in.: szkolenia pilotów i ratowników-członków załogi HEMS, ratowników Państwowej Straży Pożarnej, dyspozytorów medycznych pogotowia ratunkowego i centrów powiadamiania ratunkowego. W ujęciu organizacyjnym koniecznością było wytypowanie na terenie każdej polskiej gminy miejsc do lądowań nocnych oraz powstanie sieci całodobowych lądowisk przyszpitalnych zlokalizowanych przy szpitalach posiadających w swojej strukturze szpitalny oddział ratunkowy oraz przy szpitalach specjalistycznych. Kolejnym elementem było wyposażenie śmigłowców w dodatkowy satelitarny system śledzenia lotu umożliwiający monitorowanie maszyny w czasie lotu (Gałązkowski 2012). Niezbędnym okazało się wprowadzenie dodatkowych badań psychologiczno-lekarskich członków śmigłowcowych zespołów ratunkowych. Wdrożenie tych zadań miało zapewnić minimalizację zagrożeń, jakie mogą towarzyszyć lotom wykonywanym w nocy.

W obszarze szkolenia pilotów i ratowników medycznych/pielęgniarek zdefiniowano niezbędny zakres szkoleń, który znalazł swoje odzwierciedlenie w przyjętym programie. W narzędziach niezbędnych do realizacji zadań szkoleniowych ujęto symulator lotów oraz model szkolenia praktycznego, m.in. szkolenia w terenie przygodnym wspólnie z ratownikami PSP. Szkolenia strażaków-ratowników były i są przeprowadzane głównie w zakresie zabezpieczenia miejsca do lądowania śmigłowców oraz w zakresie przyjęcia śmigłowców podczas operacji lądowania maszyny. Praktyczny charakter szkoleń miał również na celu wypracowanie wzajemnego zaufania pomiędzy załogą lotniczą a ratowniczym personelem naziemnym, zwłaszcza, że współpraca pomiędzy obiema jednostkami w zakresie operacji nocnych realizowanych przez śmigłowce ratunkowe jest warunkiem bezwzględny prawidłowego wykonania takiej misji (Gałązkowski i Pawlak 2011). Z kolei brak doświadczenia dyspozytorów medycznych pogotowia ratunkowego i centrów powiadamiania ratunkowego w zakresie dysponowania śmigłowcami do lotów nocnych zaowocował programem szkoleniowym realizowanym w ramach „Narodowego Programu Szkolenia Dyspozytorów Medycznych do współpracy z Lotniczym Pogotowiem Ratunkowym”. Jego celem było wypracowanie u dyspozytorów medycznych nawyków i umiejętności niezbędnych do podejmowania decyzji o zadysponowaniu śmigłowca ratunkowego. Ponadto stanowił on niezwykle istotny element całego modelu współdziałania, bo to od dyspozytorów medycznych zależy decyzja o skierowaniu śmigłowca do akcji ratunkowej (Gałązkowski 2010b).

Wobec braku bezpiecznej infrastruktury (nieoznaczone w większości linie wysokiego napięcia czy bliskie dróg nasadzenia drzew), a także braku doświadczenia załóg w wykonywaniu lotów w nocy bezpośrednio na miejsce wypadku, nawiązano współpracę z samorządami gminnymi w celu wyznaczenia miejsc do lądowań. Miejsce takie podlega także bezwzględnej weryfikacji ze strony LPR, czyli opisaniu go w specjalnym dokumencie i oblataniu go w połączeniu ze szkoleniem strażaków-ratowników. Odnośnie lądowisk przyszpitalnych resort zdrowia podjął kroki w celu powstania specjalnego programu wykorzystującego środki unijne, z których finansowana była i jest budowa i modernizacja tego typu obiektów. Ostatnim elementem było wyposażenie maszyn w satelitarny system śledzenia lotu, który zapewnia możliwość stałego monitorowania aktualnego statusu i położenia śmigłowca. Ogromny zbiór informacji pochodzących z systemu umożliwia podejmowanie optymalnych decyzji przez dyspozytora medycznego Centrum Operacyjnego SP ZOZ LPR, a w modelu docelowym również przez dyspozytorów medycznych systemu Państwowego Ratownictwa Medycznego.

Wszystkie opisane powyżej działania umożliwiły w pełni rozpoczęcie procesu wykonywania przez śmigłowce Lotniczego Pogotowia Ratunkowego operacji nocnych z zachowaniem najwyższych środków ostrożności. Po drugie, po raz pierwszy w historii polskiego lotniczego ratownictwa medycznego, jednostka w ujęciu systemowym uzyskała pełną gotowość do udzielenia pomocy medycznej pacjentom w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego w porze nocnej. Stworzenie tak zorganizowanego modelu przyniosło wymierne korzyści dla pacjenta dzięki skróceniu czasu dotarcia poszkodowanego do ośrodka specjalistycznego w czasie tzw. „złotej godziny”, jednak

pod warunkiem, że dyspozytor medyczny do danego zdarzenia śmigłowiec zadysponował.

3.2. Strategie szkoleniowe

[Publikacje nr 1 i 12]

Jedną z form działalności, jaką realizuje SP ZOZ LPR jest organizacja szkoleń, związana głównie z modernizacją infrastruktury, a także z wprowadzanymi w życie nowymi przepisami i wytycznymi obowiązującymi w zakresie ratownictwa medycznego i lotnictwa cywilnego.

Wyposażenie Lotniczego Pogotowia Ratunkowego w nowoczesne śmigłowce (EC 135) i symulator lotów stworzyło nowe możliwości w rozwoju tej jednostki. Usprawnianie działań poprzez modernizację floty lotniczej wiązało się jednak z koniecznością przeprowadzania dodatkowych szkoleń dla pilotów. Sytuacja ta spowodowana była różnym poziomem przygotowania kadry lotniczej, szczególnie pilotów, którzy zdobywali swoje umiejętności w lotnictwie sanitarnym, lotnictwie „agro”, siłach powietrznych, straży granicznej czy w innych jednostkach. Loty były wykonywane na różnych typach śmigłowców (m.in. Mi-2, Mi-8, Mi-17, Sokół), w tym zdecydowanie rzadziej na śmigłowcach typu zachodniego, takich jak Bell czy EC. Pomimo wysokiej liczby nalotów sięgających nawet 5 tys. godzin, problemy z płynnym przejściem na nowocześniejszy typ śmigłowca pojawiły się nawet u doświadczonych pilotów. Nowoczesna konfiguracja awioniczna śmigłowca EC 135 w porównaniu do śmigłowców starego typu wymagała od pilotów nabycia dodatkowych umiejętności, a także wyzbycia się starych nawyków, które mogły stanowić poważną przeszkodę w płynnym pilotażu nowego typu maszyn.

Celem opublikowanej pracy [Publikacja nr 12] była identyfikacja problemów, które uwidoczniły się w procesie szkolenia pilotów zawodowych posiadających dużą liczbę nalotu na nowy typ śmigłowca. W początkowej fazie realizacji projektu wymiany floty śmigłowców, szkolenia TR (*Type Rating*) prowadzone były w ośrodku szkoleniowym producenta maszyn, które kończył egzamin będący podstawą do otrzymania wpisu do licencji pilota. W ramach projektu ośrodek szkolenia EC wyszkolił kilku pilotów LPR do uprawnień instruktora i od tego momentu szkolenie na typ odbywać się mogło w Ośrodku Szkolenia Lotniczego LPR. Na podstawie przeprowadzonej analizy opisano przyjęte w jej efekcie działania naprawcze. W odpowiedzi na zdiagnozowane problemy opracowane zostały założenia programu szkolenia wstępnego i doskonalącego na typ śmigłowca EC 135.

Decyzja o potrzebie wstępnego przygotowania pilotów posiadających licencję zawodową do przedmiotowego szkolenia została podjęta na podstawie obserwacji przebiegu pierwszych szkoleń. Trudności w procesie szkolenia wynikały m.in. z braku przyzwyczajenia do ciągłego wizualnego monitorowania kokpitu, z budowy samego kokpitu wyposażonego w wyświetlacze ciekłokrystaliczne (a nie jak dotąd we wskaźniki analogowe) czy w końcu z różnego stopnia znajomości języka angielskiego. Zaobserwowane problemy poddano gruntownej analizie w zespole pilotów instruktorów

i na tej podstawie opracowano i wdrożono do realizacji dodatkowe programy szkoleń: program szkolenia wstępnego (poprzedzającego TR) oraz program szkolenia doskonalącego (po przebytych szkoleniach TR).

Celem szkolenia wstępnego było wyposażenie pilota w podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną niezbędną do płynnego przejścia na nowy typ maszyny. Zakres tego szkolenia obejmował m.in. wiadomości o budowie i wyposażeniu śmigłowca EC 135 oraz obsługujących go systemów. Część praktyczna szkolenia odbywała się w kabinie śmigłowca, a docelowo w symulatorze lotów i obejmowała trening z zakresu wyposażenia awionicznego. Dopiero po szkoleniu wstępnym piloci mogli odbyć szkolenie w ośrodku producenta maszyn na typ EC 135 (szkolenie właściwe - TR) zakończone uzyskaniem wpisu do licencji uprawniającego do pilotowania jako dowódca śmigłowca. Kolejnym etapem było przystąpienie do szkolenia doskonalącego, którego głównym założeniem było operacyjne obycie się z maszyną. Szkolenie posiadało charakter praktyczny, którego etap wstępny miał na celu ugruntowanie wiedzy teoretycznej zdobytej podczas poprzednich szkoleń. Podejście takie wynikało z charakteru i wysokiego stopnia ogólności w szkoleniu na typ. Zasadniczym elementem szkolenia doskonalącego pilotów, którzy ukończyli szkolenie TR było nabycie doświadczenia w planowaniu misji ratowniczych, w obsłudze awioniki w locie, w pilotowaniu śmigłowca EC 135 oraz w wykonywaniu operacji HEMS (*Helicopter Emergency Medical Service*) z wykorzystaniem tego typu maszyny. Dodatkowo pilot w oparciu o przyjęte założenia nabywał umiejętności w zakresie stosowania procedury szybkiego uruchamiania silników, wykonywania podejścia do lądowania oraz stosowania procedury po nieudanym podejściu z wykorzystaniem trybów pracy autopilota. Z kolei trening praktyczny miał charakter dwuetapowy i jego głównym założeniem było nabycie umiejętności wykorzystania śmigłowca w locie. Etap I został zrealizowany w oparciu o infrastrukturę Centrali SP ZOZ Lotnicze Pogotowie Ratunkowe, Ośrodka Szkolenia Lotniczego, Stacji Obsługi Technicznej w Warszawie oraz lotniska Warszawa-Babice. Z kolei II etap zrealizowano w oparciu o infrastrukturę baz HEMS SP ZOZ Lotnicze Pogotowie Ratunkowe, stanowiących dla uczestników szkolenia bazy macierzyste. W publikacji został przedstawiony rozkład przykładowych ćwiczeń realizowanych przez pilotów w części praktycznej szkolenia. Analiza schematów ćwiczeniowych, zarówno przed, jak i po ich wykonaniu, stanowiła dodatkowy element treningu, którego celem było i jest eliminowanie błędów popełnionych w czasie wykonywania poszczególnych manewrów.

Na podstawie analizowanego materiału wykazano, że dobór wszystkich elementów szkoleniowych nie był przypadkowy i stanowił katalog stałych operacji lotniczych. Szkolenia doskonalące, realizowane zwłaszcza w etapie praktycznym, miały za zadanie przygotowanie pilotów do misji ratowniczych w jak najszerszym zakresie. Systemowe podejście do szkolenia pilotów, z uwzględnieniem etapu poprzedzającego szkolenie właściwe oraz etapu doskonalącego, w istotny sposób przyczyniło się do zwiększenia bezpieczeństwa wykonywanych operacji lotniczych. Wprowadzenie szkolenia wstępnego w zdecydowany sposób poprawiło nastawienie pilotów do szkolenia właściwego (TR), gdzie zdobyta wiedza mogła zostać dodatkowo ugruntowana. Skutkiem wdrożenia trójetapowego systemu szkoleniowego stał się

wyraźny wzrost poziomu przygotowania pilotów do wykonywania operacji lotniczych na typie EC 135. Zarówno szkolenia wstępne jak i doskonalące były i są w sposób ciągle realizowane przez Ośrodek Szkolenia Lotniczego LPR.

W kolejnym artykule [Publikacja nr 1] przeanalizowano strategię podejmowanych działań szkoleniowych na podstawie porównania misji ratowniczych prowadzonych w latach 2006-2009 na śmigłowcach Mi-2 oraz misji przeprowadzonych w latach 2010-2013 z użyciem śmigłowców nowego typu (EC 135). Analiza przebiegu wykonanych misji została dokonana z uwzględnieniem zarówno czynników technicznych, jak i tzw. czynnika ludzkiego, gdzie wszystkie razem warunkują sprawny przebieg i powodzenie akcji ratowniczych z wykorzystaniem śmigłowca ratunkowego.

Założenie o konieczności wprowadzenia nowego programu szkoleniowego oparto na podstawie analizy zdarzeń lotniczych, jakie miały miejsce w latach 2006-2009, sklasyfikowanych według aneksu do rozporządzenia nr 14 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego. Wśród wszystkich zdarzeń lotniczych w tym okresie najliczniejszą grupę stanowiły te, gdzie przyczyną był błąd ludzki (12 wypadków) oraz zdarzenia lotnicze z przyczyn technicznych (33 wypadki). W pierwszej grupie zdarzeń najczęstszym ich powodem było popełnianie błędów proceduralnych (11) związanych z niedostatecznie wnikliwym śledzeniem zmian w regulacjach prawnych i procedurach obowiązujących w lotnictwie. Tego typu błędy stanowią szczególny czynnik generujący powstawanie sytuacji niebezpiecznych w operacjach Lotniczego Pogotowia Ratunkowego, mimo że w wielu przypadkach są to błędy niezamierzone. W jednym z 12 przypadków stwierdzono brak odpowiednich kwalifikacji osoby obsługującej maszynę. W grupie zdarzeń lotniczych spowodowanych przyczynami technicznymi najczęściej pojawiały się zdarzenia związane z wadami konstrukcyjnymi śmigłowca (8) oraz poszczególnych urządzeń będących na wyposażeniu maszyny (7). Zdarzenia lotnicze były spowodowane również na skutek awarii silnika, podwozia i układu hydraulicznego. Jako pozostałe przyczyny zdarzeń zidentyfikowano takie, które powstały na skutek czynników środowiskowych (9), np. z powodu niekorzystnych warunków pogodowych (1) czy niepożądanego obecności ptaków lub innych zwierząt (6). Z powodów błędów organizacyjnych obsługi technicznej w omawianym okresie odnotowano 2 zdarzenia lotnicze.

Bardziej wnikliwa analiza omawianych wypadków pokazała, że najczęściej mamy do czynienia z całym łańcuchem zdarzeń, gdzie kilka czynników jednocześnie może doprowadzić do sytuacji wypadkowej czy zagrażającej bezpieczeństwu misji ratowniczej. Wynikiem tej analizy było opracowanie schematu łańcucha bezpieczeństwa, którego poszczególne elementy składają się na efekt końcowy, jakim jest bezpieczny lot. Pierwszym ogniwem jest śmigłowiec wykorzystywany do misji ratowniczych, z uwzględnieniem wymagań technicznych, wytrzymałości, niezawodności, ergonomii, systemów ratowniczych i ochronnych. Drugie ogniwo stanowi zarządzanie i organizacja. W tym module zostały uwzględnione m.in. regulacje prawne, procedury, programy szkoleniowe, zabezpieczenia logistyczne. Na trzeci moduł składają się czynniki środowiskowe, gdzie pod uwagę brane są m.in. warunki pogodowe, temperatura, ptaki. Czwarty moduł obejmuje wytyczne związane z załogą

maszyny, czyli poziom przeszkolenia personelu, doświadczenie, predyspozycje, kwalifikacje.

Opracowany schemat stanowił podstawę do przyjęcia nowej strategii szkoleniowej dla członków zespołów ratowniczych Lotniczego Pogotowia Ratunkowego. Skutkiem wprowadzenia wieloetapowego systemu szkoleniowego z uwzględnieniem wszystkich opisanych wyżej czynników miało być zmniejszenie liczby wypadków, zarówno z przyczyn technicznych, jak i tych, powstałych w wyniku błędu ludzkiego. W nowym modelu szkoleniowym uwzględniono moduł techniczny zapewniający możliwie jak najpłynniejsze przejście na nowy typ śmigłowca, zarówno w aspekcie teoretycznym, jak i praktycznym. Szkolenie obejmowało również znajomość procedur oraz przygotowanie do misji pod kątem organizacyjnym. Analizując wpływ czynnika ludzkiego, stwierdzono konieczność wprowadzenia pomocy psychoterapeutów i psychologów, zarówno dla pilotów, jak i pozostałych członków załogi. Stres może być związany z samym faktem przejścia na nowy typ, konieczności ciągłego szkolenia i podwyższania swoich umiejętności, ale często bywa też skutkiem traumy. Badania naukowe dowodzą, że od 5-58 % osób, które uczestniczyły w zdarzeniach ratowniczych może cierpieć na różnego rodzaju zaburzenia związane z traumatycznymi przeżyciami (Dudek 2002). Analizując misje ratownicze przeprowadzone w latach 2011-2013 stwierdzono, że wprawdzie zmniejszyła się liczba zdarzeń lotniczych, gdzie przyczyną były błędy proceduralne, ale zwiększyła się liczba zdarzeń klasyfikowanych jako brak kwalifikacji. Sytuację taką można wytłumaczyć zwiększonym poziomem stresu związanym z obsługą nowego typu śmigłowca EC 135. Wypadkowość w obrębie tej grupy zdarzeń pozostała na tym samym poziomie, a zmieniły się jedynie ich przyczyny, co wyraźnie pokazuje, że wyposażenie Lotniczego Pogotowia Ratunkowego w nowego typu maszyny niesie za sobą konieczność stałego monitorowania systemu szkoleniowego, jego usprawniania i modyfikowania w zależności od aktualnych potrzeb.

3.3. Transport międzyszpitalny

[Publikacja nr 11]

Na skuteczne leczenie chorego składa się profesjonalna diagnoza lekarska, właściwy dobór terapii, ale również transport medyczny. O transporcie medycznym możemy mówić w sytuacji transportu pacjenta w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego z miejsca zdarzenia do szpitala oraz w sytuacji, kiedy chory wymaga transportu międzyszpitalnego. W Polsce medyczny transport lotniczy realizuje Lotnicze Pogotowie Ratunkowe za pomocą śmigłowców ratunkowych oraz samolotów sanitarnych. LPR posiada w swojej strukturze 17 baz stałych i jedną bazę sezonową Śmigłowcowej Służby Ratownictwa Medycznego (HEMS - *Helicopter Emergency Medical Service*) oraz bazę samolotową na terenie wojskowej części lotniska im. F. Chopina w Warszawie.

W omawianej publikacji przedstawiono główne różnice pomiędzy transportem lotniczym z użyciem śmigłowców ratunkowych a samolotów sanitarnych.

W skład zespołu śmigłowca ratunkowego, który jest zdefiniowany ustawowo jako lotniczy zespół ratownictwa medycznego, wchodzi co najmniej trzy osoby: pilot zawodowy, lekarz systemu oraz ratownik medyczny lub pielęgniarz systemu. Skład zespołu samolotowego różni się od zespołu śmigłowcowego tym, że wymagana jest obecność co najmniej dwóch pilotów. W przypadku transportu międzyszpitalnego kryteria wykorzystywania lotniczego zespołu transportu sanitarnego są odmienne od lotów HEMS. Jedyną osobą uprawnioną do zlecenia wykonania takiego transportu jest lekarz. Odmienny pozostaje również rodzaj wykorzystania samolotu czy śmigłowca. Śmigłowiec może zostać wykorzystany jedynie, kiedy transport medyczny realizowany będzie w trybie pilnym w obszarze operacyjnym działania danej bazy lub wyjątkowo w trybie planowanym w przypadku zaistnienia szczególnych okoliczności i wskazań medycznych wynikających ze stanu zdrowia osoby transportowanej. Transport sanitarny samolotem może być realizowany, kiedy odległość pomiędzy najbliższymi lotniskami zarejestrowanymi w „Zbiorze Informacji Lotniczych” przekracza 250 km lub wyjątkowo zgodnie z podpisanymi umowami. Wyposażenie medyczne lotniczego zespołu sanitarnego w samolocie umożliwia transport każdego chorego, włączając przypadki osób wymagających intensywnej terapii. W przypadku transportu medycznego z wykorzystaniem inkubatora, możliwość taką posiadają zarówno samoloty sanitarne, jak i niektóre zespoły śmigłowcowe.

Do dysponowania śmigłowcem ratunkowym w ramach ratownictwa medycznego uprawnieni są dyspozytorzy służb ratowniczych oraz zespoły tych służb z miejsca zdarzenia. Dodatkowo prawo takie posiadają: dyspozytor LPR, dyspozytorzy medyczni pogotowia ratunkowego i oddziałów pomocy doraźnej, dyspozytorzy centrów powiadamiania ratunkowego, a w szczególnych sytuacjach lekarze koordynatorzy ratownictwa medycznego. Zarówno w przypadku transportu wykonywanego przez zespół śmigłowcowy, jak i samolotowy, dyspozytor medyczny LPR zobowiązany jest do przeprowadzenia wywiadu, którego celem jest zebranie jak największej ilości informacji o stanie chorego. Właściwie przeprowadzony wywiad medyczny zapewnia prawidłowe przygotowanie zespołu do realizacji czynności ratunkowych, m.in. racjonalnego planowania lotów, przygotowania chorego do transportu, użycia śmigłowca lub samolotu sanitarnego w zależności od danej sytuacji.

Lotnicze Pogotowie Ratunkowe swoją działalność rozpoczynało w oparciu o śmigłowce typu Mi-2. Od końca 2009 roku do połowy 2011 roku do służby był wprowadzony nowy sprzęt latający z nowoczesnym wyposażeniem medycznym - śmigłowiec EC 135. Nowe śmigłowce zapewniają możliwość realizacji zadań z zakresu ratownictwa medycznego i transportu sanitarnego na wiele lat w znacznie szerszym niż dotychczas zakresie. Śmigłowiec EC 135 stanowi około 80 % floty służb HEMS na świecie. Spełnia on wszystkie wymogi przepisów lotniczych, przystosowany jest do wykonywania lotów z widocznością ziemi (VFR-*Visual Flight Rules*) i lotów według wskazań przyrządów (IFR-*Instrumental Flight Rules*) w załodze jedno- i dwuosobowej, w dzień i w nocy. Parametry śmigłowca umożliwiły zwiększenie zasięgu operacyjnego poszczególnych baz HEMS oraz zwiększenie krajowego obszaru działania z 60 % do ponad 90 %. Transport medyczny, w tym również międzyszpitalny,

może być zatem docelowo wykonywany w porze nocnej, co w przypadku śmigłowca Mi-2 było niemożliwe.

W zakresie realizacji zadań ratownictwa medycznego, jak i lotniczego transportu sanitarnego zwiększył się wachlarz możliwości Lotniczego Pogotowia Ratunkowego. Nowoczesna konfiguracja awioniczna i medyczna (kabina medyczna, sprzęt medyczny) umożliwia znacznie bezpieczniejszy transport chorych do miejsca docelowego. Kabina medyczna jest m.in. wyposażona w respirator transportowy, defibrylator transportowy, zestaw pomp infuzyjnych. Wśród szerokiego wachlarza wskazań do zadysponowania śmigłowca (jak np.: nagłe zatrzymanie krążenia, ostre stany kardiologiczne, udar mózgu, urazy, utrata przytomności) nowoczesne rozwiązania zaproponowane w EC 135 w zdecydowany sposób zwiększają szanse chorych na przeżycie oraz dają gwarancję szybszego i bezpieczniejszego transportu medycznego, włączając w to działania związane z transportem międzyszpitalnym.

3.4. Analiza działań ratunkowych w procesie terapeutycznym

[Publikacje nr 2, 4, 5]

Szczególna rola Lotniczego Pogotowia Ratunkowego wynika z jego udziału we wszelkich czynnościach ratowniczych podejmowanych w fazie przedszpitalnej oraz w fazie transportu międzyszpitalnego. Dla życia i zdrowia pacjentów kluczowym elementem jest skrócenie do minimum czasu od momentu wystąpienia urazu do momentu wdrożenia specjalistycznych procedur ratunkowych. Zatem rola LPR w istotny sposób przyczynia się do lepszego rokowania dalszego leczenia poszkodowanych, m.in. w przypadku ciężkich urazów kończyn czy udarów niedokrwiennych. Nie bez znaczenia jest również rola transportu lotniczego w przypadkach, w których konieczny jest przeszczep organów.

Ze względu na znaczny wzrost wykorzystania różnych maszyn przemysłowo-rolniczych, wypadki przy pracy należą do jednych z najpoważniejszych, powodując niejednokrotnie trwałe kalectwo pourazowe. Jak wynika z badań, obrażenia kończyn górnych są jednymi z najczęściej występujących urazów w Europie, stanowiąc od 10 do 20 % wszystkich przypadków chorych leczonych w szpitalnych oddziałach ratunkowych (Panagopoulou i wsp. 2013, Trybus i wsp. 2006). Z tego aż 40 % pacjentów z najcięższymi urazami rąk nie wraca do wcześniej wykonywanej pracy, co generuje koszty długiego leczenia, rehabilitacji oraz powrotu do przerwanej aktywności zawodowej (Urso-Baiarda i wsp. 2008). Dzięki rozwojowi mikrochirurgii coraz więcej pacjentów może liczyć na częściowy lub całkowity powrót do pełnej sprawności. W Polsce od 2010 roku działa serwis replantacyjny (SR), jako stały dyżur dla przypadków amputacji rąk. Pacjenci zakwalifikowani do replantacji często wymagają transportu do szpitala docelowego niekiedy z odległych miejscowości, z uwagi na niewielką liczbę takich ośrodków (obecnie jest ich w Polsce 6). Celem przedstawionej pracy [Publikacja nr 5] była analiza lotów wykonanych przez SP ZOZ LPR w latach 2011-2013, podczas których udzielono pomocy medycznej oraz realizowano lotniczy transport medyczny pacjentów z amputacjami urazowymi kończyn górnych. Dokonano

również porównania pomiędzy transportem lotniczym i naziemnym, a w konsekwencji przedstawiono propozycje algorytmu postępowania z pacjentem po ciężkim urazie kończyn górnych w kontekście wyboru optymalnej formy transportu medycznego dla poszkodowanego.

W latach 2011-2013 statki powietrzne SP ZOZ LPR wykonały ponad 18 tys. misji HEMS, spośród których loty do pacjentów z amputacjami stanowiły 1 % wszystkich wykonanych misji. W tej grupie aż 77,6 % stanowiły przypadki z amputacjami w obrębie kończyny górnej. Z kolei wśród realizowanych w tym okresie transportów międzyszpitalnych tego typu przypadki stanowiły 2,1 %, a z nich zdecydowana większość (91,1 %) dotyczyła amputacji kończyn górnych. Wśród przetransportowanych 135 pacjentów z amputacjami rąk z miejsca zdarzenia do szpitali, dominowała grupa poszkodowanych z ciężkimi urazami nadgarstka (60,8 %) oraz przedramienia i ramienia (23,7 %). W ramach transportu międzyszpitalnego ponad połowę (55,8 %) stanowili pacjenci z urazami kończyn górnych, w tym z amputacjami nadgarstka (29,4 %), ramienia i przedramienia (13,7 %) oraz amputacjami złożonymi (12,7 %).

Całkowity czas transportu lotniczego obejmował czas od momentu zgłoszenia zapotrzebowania na transport do chwili przekazania pacjenta do szpitala docelowego. W przedstawionej pracy, jako czas transportu lotniczego przyjęto czas od momentu znalezienia się pacjenta na pokładzie statku powietrznego do chwili jego opuszczenia. Dla porównania obliczono szacunkowy czas transportu naziemnego przy użyciu aplikacji internetowych uwzględniających stan dróg, ograniczenia prędkości i natężenie ruchu. Wyniki analiz pokazały, że korzyść czasowa z użycia transportu lotniczego jest silnie zróżnicowana w zależności od dystansu pomiędzy miejscem zdarzenia a szpitalami. Na dystansie 0-300 km nie zaobserwowano istotnej różnicy czasowej pomiędzy transportem lotniczym a naziemnym. Jeżeli dystans między ośrodkiem docelowym, a szpitalem zlecającym przekraczał 300 km zysk czasowy był już istotny i wynosił 1,5 godz., na dystansie 300-450 km - 2 godz. i ponad 2 godz. na dystansie 450-700 km. Użycie transportu lotniczego przy odległości powyżej 700 km skutkowało oszczędnością czasu przekraczającą 4 godz.

Optymalnie dobrany rodzaj transportu do zaistniałego zdarzenia odgrywa istotną rolę w przypadku amputacji, gdzie urazy kończyn mogą skutkować nieodwracalnymi zmianami niedokrwieniami w tkance mięśniowej. Dla skuteczniejszego procesu terapeutycznego w takich przypadkach opracowano wytyczne dla podejmowanych działań ratunkowych, ze szczególnym uwzględnieniem korzyści i ograniczeń transportu lotniczego. Wytyczne podzielono na dwie fazy: przedszpitalną (misja HEMS) oraz fazę szpitalną (transport międzyszpitalny). Każda z nich zawierała kluczowe elementy sposobu postępowania, zabezpieczenia medycznego oraz wymagań w czasie transportu dla pacjentów z najcięższymi urazami kończyn. Głównym celem opracowanych wytycznych było usprawnienie przepływu informacji między podmiotami leczniczymi zaangażowanymi w proces leczenia pacjentów z ciężkimi obrażeniami rąk oraz zmniejszenie liczby przypadków niepodjęcia prób dalszego leczenia pacjentów, wynikających z braku informacji o możliwościach terapeutycznych ośrodków replantacyjnych i sposobów szybkiego do nich transportu.

Z przeprowadzonych badań wynika jednoznacznie, że w uzasadnionych przypadkach wykorzystanie śmigłowców i samolotów może być jednym z najbardziej optymalnych sposobów transportu pacjentów z ciężkimi urazami kończyn górnych. W latach 2011-2013 prawie połowa (49,4 %) wszystkich pacjentów z najpoważniejszymi urazami kończyn transportowana była właśnie przez śmigłowce i samoloty SP ZOZ LPR bezpośrednio do ośrodków serwisu replantacyjnego.

W przypadku transportu pacjentów z udarami niedokrwiennymi [Publikacja nr 4] dokonano analizy zarówno samego transportu poszkodowanych, jak i monitorowania stanu pacjenta podczas lotu, a także wszelkich innych działań podejmowanych w fazie przedszpitalnej. Analizę wykonano w oparciu o dane ze 1191 misji ratowniczych dotyczących udarów podjętych przez Lotnicze Pogotowie Ratunkowych w latach 2011-2012. Po raz pierwszy badania tego typu zostały przeprowadzone na tak dużej liczbie misji, do których dane zebrano z 17 baz HEMS w całej Polsce. W analizie zostały uwzględnione wyłącznie potwierdzone przez załogi HEMS przypadki udarów. Zebrane dane dotyczyły zarówno samej misji (czasu od momentu podjęcia akcji ratowniczej do momentu dostarczenia pacjenta do miejsca docelowego, czasu samego transportu), jak i stanu pacjenta podczas przebiegu akcji. Do oceny stanu poszkodowanego zastosowano skalę oceny ciężkości urazów RTS (*Revised Trauma Score*) i skalę oceny przytomności według Glasgow (skala GCS) oraz skalę NACA (*National Advisory Committee for Aeronautics*).

Analizowaną grupę stanowiło 613 kobiet (średnia wieku 75 lat) i 578 mężczyzn (średnia wieku 72 lata). Średni czas od momentu zgłoszenia do momentu startu śmigłowca wyniósł 4.17 min, natomiast średnia czasu lotu liczona od startu do lądowania wyniosła 21.3 min. Sam transport trwał średnio 16.5 min. Czas działań załogi śmigłowca na płycie lądowiska wyniósł średnio 17.1 min. Średnia odległość od miejsca zdarzenia do szpitala w analizowanych misjach ratunkowych wynosiła 44.6 km, gdzie pokonywany dystans mieścił się w granicach od 3.3 do 112 km.

Do transportu śmigłowcami HEMS zostały zakwalifikowane osoby na podstawie skali NACA, RTA i GCS. Wśród 1191 przypadków, 1186 pacjentów ocenionych zostało w skali NACA w stopniu od IV do VI (IV - 907 osoby, V - 268 i VI - 11), gdzie do tych grup zaliczane są przypadki ciężkie z podejrzeniem zagrożenia zdrowia i życia. Czterech pacjentów zakwalifikowano do transportu lotniczego z uwagi na lokalizację, mimo uzyskania stopnia III w skali NACA. W jednym przypadku (stopień VII w skali) pomimo podejmowanych działań reanimacyjnych zarówno na płycie lądowiska, jak i podczas transportu, nie udało się uratować życia pacjentce. Większość pacjentów (n=779) została przetransportowana śmigłowcem bezpośrednio do szpitali, natomiast 406 osób - do ambulansów. Stan sześciu pozostałych pacjentów (po wykonaniu czynności ratowniczych na płycie lądowiska jeszcze przed startem śmigłowca) pozwolił na wykorzystanie bezpośredniego transportu naziemnego do szpitali.

U większości transportowanych (n=941) wystąpił niedowład połowiczny (hemipareza), którego symptomy w 61 przypadkach ustąpiły w trakcie transportu lotniczego. Średnie wartości w skalach RTS i GCS oceniane jeszcze na płycie

lądowiska wynosiły odpowiednio: 11.11 i 11.76. Ocena pacjentów według tych skal już po transporcie powietrznym wynosiła odpowiednio: 11.02 i 11.75, co oznacza, że stan poszkodowanych nie uległ większym zmianom w trakcie lotu. Czas samego transportu jest czynnikiem stałym, ale skrócenie do minimum czasu na płycie lądowiska może przyczynić się do efektywniejszego przeprowadzenia całej misji, na skutek której pacjent szybciej i w lepszym stanie może dotrzeć do placówki medycznej.

W Europie udary stanowią jedną z głównych przyczyn niepełnosprawności i zgonów (Klijn i Hankey 2003). Według danych Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego - Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie śmiertelność z powodu udarów w Polsce jest wyższa niż w innych krajach europejskich. Wdrożenie leczenia i jego skuteczność w ogromnej mierze zależy od czasu, w jakim się ono rozpocznie. Szybki transport do specjalistycznych centrów terapeutycznych jest kluczowym elementem powodzenia leczenia, co w wielu wypadkach jest możliwe dzięki wykorzystaniu śmigłowców HEMS. Badania przeprowadzone przez Reiner-Deitemyer i wsp. (2011) wykazały, że w Austrii jedynie 4 % pacjentów po udarach było transportowanych przy użyciu maszyn lotniczych. Svenson i wsp. (2006) również wykazali, że użycie śmigłowców zdecydowanie skróciłoby czas dotarcia poszkodowanych do szpitali. Z kolei Diaz i wsp. (2005) oszacowali, że transport powietrzny jest szybszy od naziemnego tylko w przypadku odległości większej niż 10 mil.

Raport przygotowany przez *Institute of Health Economics* (Instytut Ekonomiki Zdrowia) dla Ministra Zdrowia w Kanadzie wyraźnie podkreśla rolę, jaką odgrywa transport śmigłowcowy, wskazując korzyści dla pacjentów w związku z szybszym podjęciem właściwego leczenia, a nawet zwiększoną szansą na przeżycie (Moga i Harstall 2005). Wykorzystanie służb HEMS w transporcie pacjentów z udarami zostało również rekomendowane przez *The National Association of EMS Physicians* (Crocco i wsp. 2007). W świetle tych doniesień, a także na podstawie badań własnych i doświadczeń można stwierdzić, że rola Lotniczego Pogotowia Ratunkowego stanowi ważny element w całym procesie terapeutycznym istotnie wpływającym na skuteczność przebiegu leczenia pacjentów z udarami niedokrwiennymi.

W kolejnej z prezentowanych publikacji [Publikacja nr 2] poddano analizie rolę Lotniczego Pogotowia Ratunkowego w transporcie pacjentów wymagających przeszczepu oraz współdziałania w tym zakresie z Centrum Organizacyjno-Koordynacyjnym do Spraw Transplantacji POLTRANSPLANT. Badaniami objęto przypadki tego rodzaju transportu w latach 2012-2013, na podstawie analizy dokumentacji medycznej z przeprowadzonych misji przez medyczny transport samolotowy (FWAA- *fixed-wing air ambulance*). Przeanalizowane przypadki obejmowały zarówno misje ratownicze, gdzie pacjenci wymagali natychmiastowych interwencji medycznych (ER - *emergency flight*), jak również misje, gdzie nie było bezpośredniego zagrożenia zdrowia i życia osób transportowanych (EL - *elective flight*). Celem pracy była analiza skuteczności samolotowego transportu sanitarnego, ze szczególnym uwzględnieniem transportu pacjentów kwalifikowanych do przeszczepów bezpośrednio do ośrodków transplantacyjnych. Charakter transportu określono pod

kątem diagnozy zgodnie z klasyfikacją ICD-10 (the *International Classification of Diseases and Related Health Problems*), charakterystyki pacjenta oraz identyfikacji samej misji ratowniczej od momentu podjęcia osoby transportowanej przez samolot sanitarny do przekazania jej jednostce docelowej.

W latach 2012-2013 wykonano 500 misji ratowniczych (ER) (52,7 %) oraz 447 (47,3 %) misji fakultatywnych (EL). Najliczniejszą grupę spośród transportowanych stanowiły dzieci w wieku od 1 roku do 10 lat (17 %). Przypadki transportu dzieci poniżej 1 roku życia oszacowano na 7,3 % wszystkich lotów wykonanych w tym okresie, z czego ponad 78 % misji wymagało użycia inkubatorów. Biorąc pod uwagę misje typu *emergency* (ER) większość z nich (18,5 %) dotyczyła pacjentów w przedziale wiekowym od 49 do 59 lat.

Ponad 19 % wszystkich operacji według kodu ICD-10 stanowiły przypadki chorób układu moczowo-płciowego (grupa N), a wśród nich przewlekłe choroby nerek (N18), których odsetek wśród misji typu ER wyniósł 97 %, a w grupie EL – 78 %. Najwyższy odsetek wszystkich misji (35,1 %) dotyczył pacjentów w końcowym stadium niewydolności nerek, kwalifikujących się do natychmiastowego przeszczepu. W omawianym okresie w Polsce przeprowadzono 2278 przeszczepów nerek, gdzie w 7,8 % przypadkach potencjalni biorcy zostali przetransportowani drogą powietrzną. Nieco liczniejszą pod względem częstotliwości transportowania grupę stanowili pacjenci sklasyfikowani do grupy T (zgodnie z ICD-10) z przypadkami zatruc, urazów i innych obrażeń zewnętrznych. Transport takich osób oszacowano na poziomie 25 % wszystkich lotów w obrębie misji ER. Szczególny przypadek stanowiły oparzenia chemiczne i termiczne (kod T29), które w 84 % przypadków uznano za przypadki wymagające transportu lotniczego typu ER i które stanowiły ponad 10 % wszystkich lotów w tej grupie.

W przypadku misji typu EL najczęściej transportowani byli pacjenci z grupy Q, gdzie zgodnie z ICD-10 grupa ta obejmuje wszelkiego rodzaju przypadki schorzeń i wad wrodzonych, nieprawidłowości chromosomalnych, deformacji. Transport w tym zakresie stanowił 17,9 % misji EL. Drugie miejsce w tej grupie lotów stanowił transport pacjentów z chorobami układu krążenia (15,8 %) zaliczanych do grupy I. Przypadki chorób bakteryjnych i niesklasyfikowanych do konkretnej kategorii (grupa A48) stanowiły 6,5 % misji EL, natomiast 3,8 % lotów dotyczyło przypadków z grupy Q20, do której zaliczane są m.in. choroby związane z wrodzonymi wadami serca.

Zadania, jakie spełnia samolotowy transport sanitarny w Polsce różnią się od transportu powietrznego w innych krajach. Przykładowo w Norwegii większość przypadków transportu dotyczyła pacjentów z chorobami układu krążeniowego, a użycie tej formy transportu w zdecydowanej większości (61 %) miało charakter fakultatywny (Norum i Elsbak 2011). Podsumowując, wykorzystanie samolotowego transportu sanitarnego w Polsce odgrywa kluczową rolę, jako element organizacji medycyny transplantacyjnej. Uzyskane wyniki potwierdzają konieczność ciągłego doskonalenia procedur w celu jak najefektywniejszego wykorzystania transportu powietrznego do misji typu ER, które w tym przypadku stanowią najwyższy odsetek wszystkich misji wykonywanych przez samolotowy transport sanitarny w Polsce.

3.5. Działania ratunkowe w zdarzeniach mnogich i masowych - opis przypadku

[Publikacja nr 6]

Do zadań zespołów ratownictwa medycznego (ZRM) i lotniczych zespołów ratownictwa medycznego należy wykonanie niezbędnych medycznych czynności ratunkowych wobec pacjentów w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego. Czynności te muszą być adekwatne do zaistniałej sytuacji, czyli prawidłowo przeprowadzonej diagnozy zdarzenia, co ma szczególne znaczenie w zdarzeniach mnogich i masowych. Ze zdarzeniem mnogim mamy do czynienia w sytuacji, gdy siły i środki ratownicze są wystarczające do udzielenia pomocy poszkodowanym wymagającym natychmiastowej pomocy. W zdarzeniu masowym liczba poszkodowanych z grupy czerwonej (wymagającej natychmiastowej interwencji ratowniczej i transportu do szpitala) przewyższa możliwości podmiotów ratowniczych obecnych w danej fazie działań na miejscu zdarzenia. W obu przypadkach zespół ratownictwa medycznego powinien jak najszybciej dokonać analizy bezpieczeństwa własnego i pacjentów, następnie zaś przeprowadzić pierwotną segregację medyczną. Takie działanie jest podstawą skuteczności i dynamiki prowadzonej akcji ratunkowej. Nie bez znaczenia pozostaje również zastosowanie dostępnych metod diagnostycznych na miejscu zdarzenia.

W celu potwierdzenia, jak istotna jest prawidłowa analiza zdarzenia oraz podejmowanie zoptymalizowanych decyzji przez zespół kierujący akcją ratowniczą, w publikacji przedstawiono działania ratownicze na przykładzie zdarzenia masowego.

Na skutek pożaru Domu Pomocy Społecznej (DPS) przeprowadzona została akcja ratownicza z udziałem kilku jednostek: Państwowej Straży Pożarnej, zespołów ratownictwa medycznego, Lotniczego Pogotowia Ratunkowego, policji i personelu DPS. Z uwagi na dużą liczbę poszkodowanych przyjęto możliwość masowego charakteru zdarzenia. Jednym z priorytetowych zadań była pierwotna segregacja medyczna poszkodowanych, a następnie wtórna. Decydujący okazał się nieinwazyjny pomiar karboksyhemoglobiny u wszystkich poszkodowanych, który umożliwił wdrożenie adekwatnego postępowania ratunkowego.

Na skutek pożaru istnieje duże ryzyko wziewnego zatrucia tlenkiem węgla powstającego w wyniku procesu spalania. Tlenek węgla wymaga wzmożonej uwagi, gdyż jest najczęstszym czynnikiem wywołującym zatrucia i zgony w czasie pożarów ze względu na ponad 200-krotnie wyższe powinowactwo do hemoglobiny niż tlen. Do głównych objawów zatrucia należą: ból i zawroty głowy, zaburzenia koncentracji, utrata przytomności, duszność, drgawki, tachykardia, arytmie, ostry zespół wieńcowy, śpiączka, a także i zgony (Burda i wsp. 2012). Rozpoznanie potencjalnego zatrucia CO w tym konkretnym przypadku było szczególnie utrudnione przez charakter grupy poszkodowanej charakteryzującej się licznymi obciążeniami neurologicznymi. Większość osób była w podeszłym wieku, a więc tym bardziej wrażliwa na działanie CO (Gomółka i Pach 2008). W trakcie prowadzonej segregacji medycznej istniało ryzyko, że zdecydowana większość będzie zakwalifikowana do grupy czerwonej, zwłaszcza przy braku informacji na temat uprzedniego stanu zdrowia poszkodowanych. Jednym z etapów akcji ratunkowej było przeprowadzenie kilku badań diagnostycznych,

m.in. wysycenia hemoglobiny tlenem (SpO₂), CTK, czynności serca i glikemii. Kluczowym badaniem okazało się oznaczenie poziomu karboksyhemoglobiny u wszystkich poszkodowanych potwierdzającym bądź wykluczającym zatrucie tlenkiem węgla (Gałązkowski 2010a). Istotny jest fakt, że badania przeprowadzono już na miejscu zdarzenia w sposób całkowicie nieinwazyjny. Możliwość taką zapewniły załogi ratownicze HEMS (*Helicopter Emergency Medical Service*) dzięki wyposażeniu w czujniki SpO₂, stężenia karboksyhemoglobiny (SpCO) oraz stężenia methemoglobiny (SpMet) we krwi. Bez takich czujników obligatoryjne byłoby przeprowadzenie badań krwi u poszkodowanych, co wiązałoby się z koniecznością transportu dużej liczby osób do szpitali. Pomiar saturacji (SpO₂) nawet u pacjenta zatrutego tlenkiem węgla może wskazywać wartości prawidłowe (95-100 %), natomiast badanie SpCO wykazuje wartości niebezpieczne i zagrażające życiu (10-40 %) adekwatnie do stanu rzeczywistego. Czujnik dokonuje pomiaru saturacji od 50 % do 100 %, w zakresie 70-100 % (z dokładnością ± 3 %). W przypadku pomiaru karboksyhemoglobiny na poziomie 0-40 % dokładność wynosi ± 3 %. Do oceny SpO₂, SpCO i SpMet wykorzystywany jest palec ręki, nogi lub małżowina uszna, gdzie promień światła transmitowany przez tkankę do detektora przekształca ilość światła na różne poziomy wysycenia hemoglobiny, a wynik ostateczny podawany jest w skali procentowej. Wynik pomiaru COHb w przedziale 12-25 % przy krótkim okresie narażenia oraz braku objawów klinicznych świadczy o zatruciu lekkim. Te same wartości przy wystąpieniu objawów, sygnalizują zatrucie średnie, a poziom powyżej 25 % COHb przy długim okresie ekspozycji na gaz z towarzyszącymi objawami neurologicznymi i/lub kardiologicznymi świadczy o zatruciu ciężkim (Cline i wsp. 2003).

W opisanym przypadku dzięki przeprowadzonej wtórnej segregacji medycznej oraz wykonaniu pomiaru karboksyhemoglobiny, u zdecydowanej większości pensjonariuszy DPS (ponad 88 %) nie stwierdzono objawów zatrucia. W związku z powyższym nie zaistniała potrzeba transportu poszkodowanych do regionalnych ośrodków toksykologicznych i terapii hiperbarycznej. Z kolei u 6 pacjentów przetransportowanych do szpitala nie zdiagnozowano zagrożenia zdrowia i życia, a ich stan nie był następstwem ekspozycji na zagrożenia związane z pożarem. Przeprowadzone w Stanach Zjednoczonych badania w zakresie przydatności nieinwazyjnych czujników do pomiaru COHb potwierdzają ogromną skuteczność metody SpCO, dzięki której możliwe jest szybkie rozpoznanie zatrucia, a także stałe monitorowanie stanu pacjenta (Barker i Badal 2008, Zaouter i Zavorsky 2012). Pomiar SpCO w warunkach przedszpitalnych jest doskonałym narzędziem przesiewowym, spełniającym swoją rolę zwłaszcza w zdarzeniach mnogich i masowych, gdzie istnieje możliwość wystąpienia zatrucia tlenkiem węgla.

3.6. Szkolenia jednostek do współpracy z SP ZOZ LPR

[Publikacje nr 8 i 9]

Do jednostek odbywających szkolenia w zakresie współdziałania z Lotniczym Pogotowiem Ratunkowym należą m.in. jednostki Krajowego Systemu Ratowniczo-

Gaśniczego (KSRG) oraz dyspozytorzy medyczni. Szkolenie strażaków odgrywa znaczącą rolę zwłaszcza w aspekcie podejmowanych operacji nocnych. Wykonywanie działań ratunkowych w takich warunkach niesie ze sobą podwyższony poziom ryzyka, zatem podjęte działania organizacyjne i szkoleniowe wśród jednostek KSRG miały za zadanie w zdecydowany sposób zminimalizować to ryzyko. Z kolei decyzje podejmowane przez dyspozytorów medycznych systemu Państwowego Ratownictwa Medycznego w zakresie dysponowania właściwych sił i środków ratowniczych do akcji stanowią kluczowy moment w działaniach ratowniczych (w tym również operacji nocnych). Podstawą do podjęcia optymalnych decyzji przez dyspozytorów medycznych jest właściwe przeprowadzenie wywiadu dyspozytorskiego, a przez to pozyskanie jak największej wiedzy na temat poszkodowanego. SP ZOZ Lotnicze Pogotowie Ratunkowe podjęło działania mające na celu przeszkolenie dyspozytorów medycznych w oparciu o Narodowy Program Szkoleń Dyspozytorów Medycznych (NPSDM).

Celem prezentowanych prac było przeanalizowanie skuteczności procesu szkolenia w obu tych grupach na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych. Pozyskana w ten sposób wiedza została wykorzystana do uzupełnianiu programów szkoleniowych, jak również wprowadzenia niezbędnych zmian podnoszących ich skuteczność.

Szkolenie dyspozytorów medycznych w ramach NPSDM jest przede wszystkim ukierunkowane na współpracę z lotniczymi zespołami ratownictwa medycznego oraz nabycie umiejętności do dysponowania tymi zespołami. Sprawdzenie skuteczności samego procesu szkolenia przeanalizowano na podstawie anonimowych ankiet ewaluacyjnych wypełnianych przez dyspozytorów medycznych w zakresie wiedzy przekazanej przez instruktorów Lotniczego Pogotowia Ratunkowego bezpośrednio po odbytych szkoleniach. W badaniach wzięło udział 269 uczestników, gdzie oprócz dyspozytorów medycznych, ankiety wypełnili również funkcjonariusze operacyjni Krajowego Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności PSP, funkcjonariusze operacyjni Wojewódzkiego Stanowiska Koordynacji Ratownictwa PSP województwa mazowieckiego oraz pracownicy Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego mazowieckiego urzędu wojewódzkiego. Pytania ankietowe dotyczyły m.in. przygotowania merytorycznego prowadzących szkolenie, oceny samego szkolenia i materiałów szkoleniowych, organizacji i czasu trwania.

W przeprowadzonych badaniach największą grupę stanowili dyspozytorzy medyczni ze stażem pracy powyżej pięciu lat (81 % ankietowanych). Zdecydowana większość (65 %) wystawiła pozytywną ocenę w zakresie spełnienia oczekiwań z odbytego szkolenia. Ogólna ocena szkolenia została oceniona bardzo wysoko przez 72 % ankietowanych, podobnie jak organizacja szkolenia (75 % ocen pozytywnych). Wysoko zostały również ocenione materiały dydaktyczne przez ponad 69 % respondowanych. Najlepiej w ocenie badanych wypadło przygotowanie instruktorów, co potwierdziło 86 % osób, włączając metody dobrane do realizacji szkolenia. Wyniki ankiet potwierdziły, że czas trwania szkolenia oraz program zostały dobrane w odpowiedni sposób do grupy szkolonej. Za najbardziej przydatne części samego szkolenia, uczestnicy uznali obszary tematyczne dotyczące współpracy LPR z dyspozytorami medycznymi, symulacji zdarzeń oraz korzystanie z map - jako

wsparcia dla dyspozytorów medycznych. Według ankietowanych szkolenie powinno być poszerzone o kilka dodatkowych modułów praktycznych, m.in. o zwiedzanie bazy SP ZOZ LPR, prezentację samego śmigłowca EC 135 i o aspekty prawne.

Ogólna ocena szkolenia wypadła bardzo dobrze, gdzie niemal 90 % respondentów przyznało, że szkolenie przygotowało ich do współpracy z lotniczymi zespołami ratownictwa medycznego. Przeprowadzone badania w pełni potwierdzają słuszność realizowania Narodowego Programu Szkolenia Dyspozytorów Medycznych zwłaszcza, że na dyspozytorach medycznych również ciąży ogromna odpowiedzialność za życie i zdrowie drugiego człowieka.

Analiza procesu szkolenia strażaków Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego została wykonana po przeszkoleniu ponad 10 tysięcy strażaków-ratowników. W celu weryfikacji skuteczności przeprowadzonych szkoleń opracowano ankietę ewaluacyjną skierowaną do 949 osób z różnych jednostek ratowniczo-gaśniczych w Polsce. Szkolenia dla strażaków były realizowane według programu podzielonego na dwa główne moduły: Moduł A (teoretyczno-praktyczny) - prowadzony przez instruktora PSP oraz Moduł B (praktyczny) - prowadzony przez instruktora SP ZOZ LPR. Pytania ankietowe dotyczyły obu etapów szkoleniowych, ich skuteczności, celowości, komunikatywności i organizacji.

W sześciostopniowej skali Moduł A został oceniony na średnią 4,43, z kolei Moduł B - na średnią 4,59. W przypadku 85 % ankietowanych uczestnictwo w szkoleniu spełniło oczekiwania osób szkolonych bez zastrzeżeń. Ocena instruktorów wypadła lepiej niż ocena samej organizacji szkolenia. W przypadku instruktorów PSP jasność i komunikatywność przekazywanych informacji oceniono średnio na 4,68, a przygotowanie merytoryczne na średnią 4,74. Ponad 88 % respondowanych potwierdziło, że szkolenie w sposób wyczerpujący przedstawia temat współpracy SP ZOZ LPR i PSP. Aż 94 % osób biorących udział w badaniu uznało celowość samego szkolenia, a 96 % uważało, że zabezpieczanie przez strażaków KSRG akcji śmigłowcowych w nocy, zdecydowanie podnosi poziom bezpieczeństwa operacji lotniczych. Z kolei tylko 79 % strażaków zaobserwowało rosnące do nich zaufanie ze strony załóg śmigłowców po odbytym szkoleniu i po pierwszych wspólnych zrealizowanych akcjach ratowniczych. Na pytania teoretyczne wynikające z programu nauczania zawarte w części merytorycznej ankiety, poprawnie odpowiadało od 10 do 85 % badanych.

Ogólna ocena realizacji samego szkolenia wypadła zadowalająco. Jednak ocena poziomu zdobytej wiedzy merytorycznej okazała się być ciągle na niezadawalającym poziomie (39,71 % prawidłowych odpowiedzi). Taki stan rzeczy mógł wynikać ze zbyt pospiesznie udzielanych odpowiedzi, niezrozumienia treści lub też braku weryfikacji wiedzy teoretycznej w części praktycznej szkolenia. Nie wszyscy ankietowani potrafili udzielić odpowiedzi na pytanie o liczbę sił i środków niezbędnych do zabezpieczenia nocnych lądowań śmigłowca ratunkowego. Tylko 56 % osób prawidłowo wskazało dyspozytora medycznego, jako uprawnioną osobę do zadysponowania śmigłowca. Ankiety wykazały również braki wiedzy technicznej (liczba wyjść ewakuacyjnych, rodzaj materiałów niebezpiecznych na pokładzie śmigłowca). W praktyce nie odnotowano jednak większych uwag do zabezpieczeń lądowania śmigłowca po

zapadnięciu zmroku. Niemniej jednak PSP i SP ZOZ LPR muszą stale pracować nad wzmocnieniem współpracy i stałym podnoszeniem poziomu szkoleń w tym zakresie. W wyniku przeprowadzonych badań, wypracowano zalecenia w celu podniesienia poziomu wiedzy merytorycznej uczestników, poprzez wprowadzenie dodatkowych informacji do schematu zabezpieczenia miejsca lądowania w nocy, wprowadzenie testów sprawdzających na szkoleniach w Module B oraz wzmocnienie u strażaków świadomości potrzeb SP ZOZ LPR.

3.7. Współdziałanie SP ZOZ LPR z Państwową Strażą Pożarną

[Publikacja nr 10]

Wdrożenie nowych śmigłowców do operacji nocnych stanowiło jeden z najważniejszych i najbardziej newralgicznych elementów procesu wymiany maszyn lotniczych dla SP ZOZ LPR. Jednym z głównych problemów było opracowanie modelu realizacji operacji nocnych, zarówno w ujęciu organizacyjnym, jak i szkoleniowym. Model taki powstał w oparciu o szereg konsultacji, doświadczenia innych operatorów na świecie oraz o przyjęte zasady współpracy z jednostkami Państwowej Straży Pożarnej, która jako formacja ratownicza o zasięgu ogólnopolskim może dawać gwarancję bezpiecznej realizacji operacji nocnych wykonywanych przez śmigłowce ratunkowe.

Celem pracy było przedstawienie działań analitycznych, diagnostycznych, organizacyjnych i szkoleniowych, jakie zostały podjęte przez SP ZOZ Lotnicze Pogotowie Ratunkowe we współpracy z Państwową Strażą Pożarną, w celu bezpiecznego wprowadzenia nowych śmigłowców ratunkowych do operacji nocnych. Przedstawiona została również droga dojścia do postawionego celu oraz model realizacji operacji nocnych.

Mając na uwadze niezwykle trudny i niebezpieczny charakter operacji nocnych podjęto działania analityczno-planistyczno-organizacyjne, których skutkiem było powstanie planu umożliwiającego bezpieczne wejście w ten typ operacji. Elementem inicjującym było podpisanie porozumienia w dniu 31 lipca 2008 roku pomiędzy Komendantem Głównym Państwowej Straży Pożarnej a Dyrektorem Lotniczego Pogotowia Ratunkowego. Porozumienie to nakreślało podstawy współpracy SP ZOZ LPR z jednostkami ochrony przeciwpożarowej włączonymi do Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego, a jednocześnie stało się podstawowym dokumentem, na mocy którego możliwe było podjęcie wspólnych działań organizacyjno-szkoleniowych. Zgodnie z treścią porozumienia obie jednostki mają za zadanie ściśle ze sobą współpracować w zakresie przygotowywania i aktualizowania analiz gotowości operacyjnych oraz planów ratowniczych, opracowywania wspólnych procedur działania czy współdziałania podczas akcji ratowniczych oraz wymiany doświadczeń w zakresie ratownictwa.

W trakcie przeprowadzanych wspólnie działań, jednostki PSP są zobowiązane m.in. do odpowiedniego przygotowania i zabezpieczenia wyznaczonych miejsc do

lądowań i startów śmigłowców ratunkowych oraz do udzielania pomocy zespołom HEMS w zakresie przemieszczania personelu medycznego i poszkodowanych. Wejście w życie operacji nocnych nie byłoby możliwe bez zapewnienia wspólnej łączności radiowej. W myśl porozumienia LPR zostało zobowiązane do codziennego informowania o gotowości operacyjnej oraz sprawdzania łączności radiowej z Wojewódzkimi Stanowiskami Koordynacji Ratownictwa PSP (WSKR) podczas rozpoczynania dyżuru.

Kolejnym elementem planu gwarantującym przygotowanie obu stron do bezpiecznego wykonywania operacji nocnych stały się profesjonalne szkolenia, uwzględniające potrzeby i możliwości organizacyjne PSP i SP ZOZ LPR. Według przyjętych założeń przygotowano trzy programy szkoleniowe dedykowane różnym grupom ratowników PSP. Pierwszy z programów został przygotowany dla instruktorów PSP w zakresie współdziałania z Lotniczym Pogotowiem Ratunkowym. W szczególności został dedykowany dla ratowników wysokościowych PSP, starszych ratowników wysokościowych PSP, instruktorów ratownictwa wysokościowego KSRG i starszych instruktorów ratownictwa wysokościowego KSRG. Celem tego szkolenia było zarówno pogłębienie i aktualizacja wiedzy i umiejętności, jak i przygotowanie instruktorów do przekazywania wiedzy i umiejętności z tego zakresu strażakom KSRG. Pierwszy etap szkolenia miał charakter poznawczy i obejmował wiedzę z zakresu dokumentów wykonawczych i procedur (np. zasady organizacji lądowania i startu śmigłowca HEMS w dzień i w nocy, przyjmowania śmigłowca HEMS w terenie, zasady ewakuacji załogi z pokładu śmigłowca czy zasady prowadzenia łączności radiowej). W sferze praktycznej szkolenia kursant nabywał umiejętność prowadzenia łączności radiowej, przyjmowania śmigłowca do lądowania w dzień i w nocy, a także potrafił wskazać strefy niebezpieczne przy śmigłowcu HEMS. Jeśli chodzi o sferę motywacyjną, osoba przeszkolona powinna mieć ukształtowaną postawę odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoje i innych osób. Drugi program szkolenia był w szczególności dedykowany dla przedstawicieli szkół PSP i ośrodków szkolenia w komendach wojewódzkich PSP. Jego cele były tożsame z programem pierwszym, rozszerzone o przygotowanie do szkolenia słuchaczy szkół i ośrodków szkolenia w komendach wojewódzkich PSP. Trzeci program stanowiły szkolenia doskonalące dla strażaków KSRG z zakresu współdziałania z SP ZOZ Lotnicze Pogotowie Ratunkowe. W szczególności został on dedykowany dla strażaków z jednostek włączonych do KSRG. Przedstawiony powyżej trójetapowy program szkoleniowy miał służyć przygotowaniu w pierwszej kolejności kadry instruktorskiej PSP do szkolenia strażaków ratowników, a w drugiej kolejności - do szkolenia już samych strażaków w zakresie działań ratowniczych.

Trzecim elementem planu wdrożenia śmigłowców HEMS w operacje nocne, było przygotowanie tzw. „lądowisk gminnych”, gdzie za pośrednictwem wojewodów nawiązano współpracę z samorządem gminnym a w konsekwencji w prawie każdej gminie (działania cały czas realizowane) zostały wyznaczone miejsca do tego typu działań, weryfikowane przez LPR. Czwarty element planu zakładał przeprowadzenie tzw. Narodowego Programu Szkolenia Dyspozytorów Medycznych, gdzie dyspozytorzy medyczni zostali przeszkoleni pod kątem współpracy z SP ZOZ LPR, ze szczególnym

ukierunkowaniem na zasady wykorzystania śmigłowców ratunkowych do operacji nocnych. Ostatnim etapem stało się stworzenie modelowego schematu realizacji operacji nocnych przez zespoły HEMS, przy współudziale PSP i naziemnych zespołów ratownictwa medycznego.

Każdy z przedstawionych powyżej etapów stanowi integralną część powstałego modelu wykonywania operacji nocnych przez zespoły śmigłowcowe Lotniczego Pogotowia Ratunkowego, gwarantującego profesjonalne przygotowanie oraz bezpieczną realizację działań ratunkowych we współpracy z jednostkami Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego.

3.8. Problem nadwagi i otyłości wśród pracowników służb HEMS

[Publikacja nr 3]

Problem nadwagi i otyłości dotyczyć może różnych grup zawodowych, w tym również pracowników służb ratowniczych HEMS (*Helicopter Emergency Medical Service*). Pomimo postępu medycyny w leczeniu tego typu chorób, otyłość jest obecnie stwierdzana niemal trzykrotnie częściej niż miało to miejsce 20 lat temu. Większość badań epidemiologicznych potwierdza, że już ponad 50 % populacji cierpi z powodu tej dolegliwości, mającej różne podłoża, m.in. psychologiczne, ekonomiczne i fizyczne (Kottke i wsp. 2003). Według Światowej Organizacji Zdrowia - WHO (*The World Health Organization*) wskaźnik masy ciała BMI (*Body Mass Index*) na poziomie 25-29,9 kg/m² może już świadczyć o występującej nadwadze, a BMI >30 kg/m² – o otyłości. Ważnym uzupełnieniem BMI jest również wskaźnik WHR (*waist to hip ratio*), który jest ilorazem obwodu talii do obwodu bioder, określającym lokalizację nadmiaru tkanki tłuszczowej. Na podstawie wskaźnika WHR wyróżniono dwa główne typy otyłości: otyłość trzewną, związaną z gromadzeniem tkanki tłuszczowej w jamie brzusznej i górnej części ciała (przy WHR: $\geq 0,8$ dla kobiet i $\geq 1,0$ dla mężczyzn) oraz otyłość gynoidalną, czyli pośladkowo-udową (przy WHR: $< 0,8$ dla kobiet i $< 1,0$ dla mężczyzn) (Szostak i wsp. 2000).

Celem pracy była analiza problemu nadwagi i otyłości wśród członków zespołów ratowniczych HEMS. Częstość występowania nadwagi i otyłości oszacowano na podstawie wykonanych pomiarów antropometrycznych: wzrostu, wagi ciała, obwodu talii i bioder. Oceny nawyków żywieniowych badanych osób dokonano przy użyciu powszechnie stosowanych wskaźników, czyli BMI, WHR i dodatkowo WHtR (ilorazu obwodu talii do wzrostu). Ilość tkanki tłuszczowej zmierzono przy użyciu analizatora Tanita SC-330. Badania przeprowadzono na grupie 66 pilotów oraz 65 ratowników medycznych w wieku od 29 do 59 lat. Zdecydowaną większość stanowili mężczyźni (odsetek badanych kobiet wyniósł 3,8 %). Żadna z respondowanych osób nie podejmowała wcześniej działań w kierunku poprawy swoich nawyków żywieniowych w celu zmniejszenia pojawiającej się nadwagi czy otyłości.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono istotnie statystyczne różnice pomiędzy grupą pilotów a grupą ratowników medycznych. Średnia waga [w kg] wśród ratowników medycznych wyniosła $83.10 \pm 11,81$, natomiast wśród pilotów -

89.20±16,75 (p=0.0478). W grupie pilotów stwierdzono wyższy wskaźnik procentowy tkanki tłuszczowej niż u ratowników medycznych (odpowiedni: 24.88±6.18 i 21.38±5.81), jak również wyższy wskaźnik BMI (odpowiednio: 28.27±4.95 i 25.84±3.17). Na podstawie BMI tylko u 36 % członków załóg HEMS stwierdzono prawidłową masę ciała. Ponad 20 % badanych wykazywało objawy charakterystyczne dla otyłości, a 3 % objawy skrajnej otyłości (przy BMI >>40).

Przeprowadzona analiza wykazała zależność pomiędzy skłonnością do nadwagi a charakterem wykonywanej pracy, gdzie 46,2 % ratowników medycznych i tylko 25,8 % pilotów posiadało prawidłową masę ciała. Prawidłowy poziom tkanki tłuszczowej potwierdzono u 61,5 % ratowników medycznych i u 39,4 % pilotów. Nadwagę posiadało 26,2 % ratowników medycznych i 28,8 % pilotów, a otyłość – 12,3 % ratowników medycznych i 31,8 % pilotów, co w sposób istotny statystycznie różniło obie badane grupy (p=0,0117). Z kolei obwód talii w ponad 25 % przypadków przekraczał 102 cm, a wskaźnik WHR w ponad 20 % przekraczał wartość 1, co może świadczyć o dużym ryzyku pojawienia się chorób układu krążenia i cukrzycy typu II wśród badanych osób. Wskaźnik WHtR, który w 29 % przypadków wyniósł ≥ 0.56 również jest sygnałem dla ryzyka nabycia cukrzycy typu II, natomiast wynik na poziomie ≥ 0.59 stwierdzony u ponad 17 % badanych wskazuje na potencjalną możliwość wystąpienia nadciśnienia.

Przeprowadzona analiza uzyskanych wyników badań w sposób jednoznaczny potwierdza ryzyko wystąpienia chorób i dolegliwości w efekcie występowania nadwagi i otyłości, co w szczególności dotyczy grupy pilotów służb HEMS. Wyniki badań potwierdzają konieczność podjęcia działań w celu zredukowania problemu z otyłością i nadwagą w tej grupie zawodowej. Konieczne jest również wdrożenie działań profilaktycznych promujących odpowiedni styl życia, właściwy sposób odżywiania się dla zdrowia i bezpieczeństwa własnego, a także osób, którym pomoc jest udzielna przez służby ratownicze HEMS.

4. Piśmiennictwo:

1. Barker S.J., Badal J.J.: The measurement of dyshemoglobins and Total hemoglobin by pulse oximetry. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008, 21: 805-810.
2. Burda P., Kołaciński Z., Łukasik-Głębocka M., Sein Anand J.: Postępowanie w ostrych zatruciach tlenkiem węgla-stanowisko Sekcji Toksykologii Klinicznej Polskiego Towarzystwa lekarskiego. *Przegl Lek* 2012, 69(8): 463-465.
3. Cline D.M., Ma O.J., Tintinalli J.E., Kelen G.D., Stapczyński J.S.: Toksykologia. [w]: Jakubaszko J. [red.]: *Medycyna ratunkowa* Wrocław 2003, s. 726-732.
4. Crocco T.J., Grotta J.C., Jauch E.C., Kasner S.E., Kothari R.U., Larmon B.R., Saver J.L., Sayre M.R., Davis S.M.: EMS management of acute stroke--prehospital triage (resource document to NAEMSP position statement). *Prehosp Emerg Care*. 2007, 11: 313-7.
5. Diaz M.A., Hendey G.W., Bivins H.G.: When is the helicopter faster? A comparison of helicopter and ground ambulance transport times. *J Trauma*. 2005, 58:148-153.
6. Dudek B.: Stres traumatyczny związany z pracą, czynniki ryzyka. *Bezpieczeństwo Pracy* 2002, 11: 2-4.
7. Gałązkowski R.(a): Nowe możliwości w zakresie ratownictwa medycznego i transportu międzyszpitalnego Lotniczego Pogotowia Ratunkowego. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2010, 42:174-178.

8. Gałązkowski R.(b): Śmigłowiec EC 135-nowa latająca karetka. *Ogólnopolski Przegląd Medyczny* 2010, 3: 47-49.
9. Gałązkowski R.: Wymiana floty powietrznej Lotniczego Pogotowia ratunkowego. *Ogólnopolski Przegląd Medyczny* 2012, 4: 32-34.
10. Gałązkowski R., Pawlak A.: analiza procesu szkolenia strażaków Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego do współpracy z Lotniczym Pogotowiem Ratunkowym w zakresie operacji nocnych. *BiTP* 2011, 24(4): 21-29.
11. Gomółka E., Pach J.: Wybrane problemy interpretacyjne badań toksykologicznych w toksykologii klinicznej w medycynie ratunkowej. [w] Pach J., Konieczny J. [red.]: *Medyczne czynności ratunkowe w zatruciach i skażeniach chemicznych*. Poznań 2011, s. 105-114.
12. Klijn C.J.M., Hankey G.J.: Management of acute ischaemic stroke: new guidelines from the American Stroke Association and European Stroke Initiative. *Lancet Neurol* 2003, 2:698-701.
13. Kottke T.E., Wu L.A., Hoffman R.S.: Economic and psychological implications of the obesity epidemic. *Mayo Clin proc* 2003, 78: 92-94.
14. Moga C., Harstall C.: Air ambulance transportation with capabilities to provide advanced life support: IHE report to the Ministry of Health, Institute of Health Economics, Calgary, Canada, 2007.
15. Norum J., Elsbak T.M.: Air ambulance flights in northern Norway 2002-2008. Increased number of secondary fixed wing (FW) operations and more use of rotor wing (RW) transport. *Int Emerg Med* 2011, 4: 55.
16. Panagopoulou P., Antonopoulos C.N., Dessypris N., Kanavidis P., Michelakos T., Petridou E.T.: Epidemiological patterns and preventability of traumatic hand amputations among adults in Greece. *Injury* 2013, 44(4): 475-480.
17. Reiner-Deitemyer V., Teuschl Y., Matz K., Reiter M., Eckhardt R., Seyfang L., Tatschl C., Brainin M.: Austrian Stroke Unit Registry Collaborators. Helicopter transport of stroke patients and its influence on thrombolysis rates: data from the Austrian Stroke Unit Registry. *Stroke*. 2011, 42:1295-300.
18. Svenson J.E., O'Connor J.E., Lindsay M.B.: Is air transport faster? A comparison of air versus ground transport times for interfacility transfers in a regional referral system. *Air Med J*. 2006, 25:170-172.
19. Szostak W.B., Białkowska M., Cybulska B. i wsp.: Leczenie otyłości u ludzi dorosłych. rekomendacje narodowego programu Profilaktyki Cholesterolowej. *Medycyna po Dyplomie* 2000: 163-180 (in Polish).
20. Trybus M., Lorkowski J., Hładki W., Brongel L., Budzyński P.: Kalectwo pourazowe rak. *Przegl lek* 2006, 63 (Supl.5): 40-42.
21. Urso-Baiarda F., Lyons R.A., Laing J.H., Brophy S., Wareham K., Camp D.: A prospective evaluation of the Modified Hand Injury Severity Score in predicting return to work. *Int J Surg* 2008, 6(1): 45-50.
22. Zaouter C., Zavorsky G.S.: The measurement of carboxyhemoglobin and metgemoglobin using a non-invasive pulse CO-oximeter. *Respir Physiol Neurobiol* 2012, 182: 88-92.

V. OMÓWIENIE POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH

Główne kierunki badawcze w pracy naukowej są ściśle związane z moją działalnością zawodową i dotyczą problematyki z zakresu ratownictwa medycznego oraz medycyny ratunkowej. Jestem autorem i współautorem 58 publikacji, 7 monografii oraz 42 rozdziałów w monografiach, których tematyka porusza zagadnienia związane z ratownictwem medycznym w aspekcie zdrowia publicznego.

Publikacje naukowe

W publikowanych pracach podejmowałem problematykę z zakresu działań ratunkowych oraz ukierunkowanych badań diagnostycznych w trakcie wykonywania misji ratunkowych na pokładzie śmigłowców i samolotów Lotniczego Pogotowia Ratunkowego.

W publikacji dotyczącej zastosowania ultrasonografii w medycynie ratunkowej (Darocho i wsp. 2014) stwierdzono, że wykorzystanie tej metody diagnostycznej jeszcze w fazie przedszpitalnej daje możliwość profesjonalnej oceny stanu zdrowia pacjenta, a co za tym idzie pozwala skierować pacjenta do ośrodka o właściwej referencyjności w danym zakresie. Wykorzystanie ultrasonografu stanowić może uzupełnienie badania przedmiotowego ułatwiając rozpoznanie schorzenia i tym samym przyspieszyć proces leczenia. Wykonanie kierunkowanego badania ultrasonograficznego (*point-of-care ultrasound*) na pokładzie śmigłowca lub na miejscu zdarzenia może stwarzać trudności z racji okoliczności zdarzenia, jednak to wyzwanie jest podejmowane przez lekarzy zespołów ratownictwa medycznego przy współpracy z załogami HEMS. Z kolei inne badania potwierdziły skuteczność funkcjonowania systemu teletransmisji 12-odprowadzeniowego zapisu EKG i telekonsultacji w działaniach zespołu ratownictwa medycznego. Jako że stany zagrożenia zdrowia o etiologii sercowo-naczyniowej stanowią dość znaczny odsetek wszystkich interwencji, koniecznością stało się wprowadzenie skutecznych metod diagnostycznych dla pacjentów z dolegliwościami ze strony układu krążenia. Przeanalizowano ponad 20 tys. transmisji 12-odprowadzeniowego EKG wykonanych w latach 2009-2012, z których ponad 90 % uznano za udane (Rekosz i Gałązkowski 2013). Wyniki pracy jednoznacznie wskazują na korzyści, jakie wynikają ze stosowania tej metody przez zespoły ratunkowe, w aspekcie optymalizacji transportu pacjentów do ośrodków docelowych oraz rozszerzenia uprawnień ratowników medycznych i pielęgniarek systemu w zakresie medycznych czynności ratunkowych związanych ze schorzeniami układu krążenia. Wyniki zostały potwierdzone w kolejnych badaniach nad zastosowaniem tej metody diagnostycznej, gdzie potwierdzono skuteczność tego typu przekazów na porównywalnym poziomie 91 % (Rekosz i wsp. 2015).

Prowadzone przeze mnie badania naukowe miały również na celu stworzenie nowych i udoskonalanie istniejących procedur w zakresie medycyny ratunkowej, a także opracowanie wytycznych dla różnych obszarów działania ratownictwa medycznego wymagających usprawnienia. Uczestniczyłem w pracach zespołu, który opracował protokół zasad postępowania w wychłodzeniu w ramach małopolskiego programu pozaustrojowego leczenia hipotermii. Protokół ten może w przyszłości stać się punktem wyjścia do stworzenia systemu krajowego (Darocho i wsp. 2015). Brałem również udział w badaniach nad przypadkami hipotermii w Polsce w zakresie częstości występowania, stosowanych metod diagnostycznych oraz metod leczenia (Kosiński i wsp. 2015). W innych badaniach brałem udział w przeprowadzeniu analizy działań zespołów ratownictwa medycznego w polskim systemie Państwowego Ratownictwa Medycznego, na podstawie ponad 21 tys. interwencji wykonanych przez zespoły ratownictwa medycznego. Wyniki wskazywały jednoznacznie, że ponad 56 % wyjazdów nie było związane ze stanami nagłego zagrożenia zdrowotnego (Guła i wsp. 2014a). Przeprowadzone badania wskazywały konieczność wdrożenia jednoznacznych zasad kwalifikacji zgłoszeń, co może się przyczynić do optymalizacji działań ratunkowych podejmowanych w fazie przedszpitalnej. Przeanalizowałem również strukturę i organizację szpitalnych oddziałów ratunkowych, gdzie wyniki

analiz wskazywały jednoznacznie na konieczność podjęcia działań minimalizujących liczbę świadczeń medycznych z zakresu podstawowej opieki zdrowotnej udzielanych w SOR. Jednocześnie wspólnie z zespołem wskazałem na potrzebę ustalenia standardów minimum kadrowego szpitalnych oddziałów ratunkowych (Pilip i wsp. 2013). Innym obszarem wymagającym zmian prawnych okazało się ujednolicenie poziomu wykształcenia ratowników medycznych w celu wyrównania kwalifikacji zawodowych wynikających z procesu nauczania. Kolejnym elementem wymagającym zmian była regulacja prawna nakładająca na szpitale obowiązek posiadania procedury postępowania na wypadek zdarzenia masowego i katastrofy (Gałązkowski i wsp. 2011). Efektem kolejnych badań było opracowanie m.in. zmodyfikowanej karty medycznych czynności ratunkowych SP ZOZ LPR, jako optymalnego sposobu zapisu danych na potrzeby przepływu informacji pacjentów z obrażeniami ciała, jak również późniejszej analizy procesu terapeutycznego poszkodowanych (Gula i wsp. 2014b). Z kolei opracowanie protokołu diagnostyczno-terapeutycznego w mnogich i wielonarządowych obrażeniach ciała w ramach proponowanego zespołowego modelu postępowania z pacjentami urazowymi, może przyczynić się do skrócenia czasu trwania resuscytacji okołourazowej oraz zwiększenia jej efektywności (Karwan i wsp. 2014). Wspólnie z zespołem przeprowadziłem analizę dotyczącą możliwości wykorzystywania krótkich wiadomości tekstowych (SMS) jako dodatkowego narzędzia szybkiego kontaktowania się z członkami załóg medycznych w przypadkach zdarzeń masowych. Badania potwierdziły skuteczność tej metody, która została zarekomendowana do wdrożenia na wypadek pożarów czy innych zdarzeń masowych w szpitalach (Timler i wsp. 2015a).

Moje badania z zakresu lotniczego transportu sanitarnego obejmowały zagadnienia dotyczące transportu pacjentów z oparzeniami, z mnogimi obrażeniami ciała, a także transportu dzieci. We wszystkich przypadkach głównym celem transportu lotniczego okazało się dążenie do zminimalizowania czasu niezbędnego do podjęcia decyzji o transporcie pacjentów do specjalistycznych ośrodków medycznych. Na podstawie analizy danych z 2009 roku dotyczących transportu pacjentów z oparzeniami stwierdzono ponad 63 % przypadków oparzeń II/III stopnia i ok. 11 % przypadków oparzeń III/IV stopnia (Gałązkowski 2011a). Analiza danych z lat 2005-2009 odnośnie transportu dzieci wykazała, że pomimo funkcjonujących na rynku transportu sanitarnego karet neonatologicznych, w dalszym ciągu istnieje zapotrzebowanie na transport lotniczy, gdzie w omawianym okresie transport dzieci w wieku od 0 do 6 lat stanowił 10 % wszystkich lotów wykonanych przez zespoły śmigłowcowe i samolotowe (Gałązkowski 2011b). W badaniach prowadzonych w latach 2011-2013 (bazy HEMS Warszawa i Płock) w zakresie transportu pacjentów z mnogimi obrażeniami ciała stwierdzono, że większość pacjentów trafiło z miejsc zdarzenia do centrum urazowego dzięki zespołom Lotniczego Pogotowia Ratunkowego (288 spośród 310 przeanalizowanych przypadków). Przeprowadzona analiza wykazała jednoznacznie, że zespoły HEMS zdecydowanie częściej transportują pacjentów z ciężkimi obrażeniami ciała bezpośrednio do centrum urazowego niż miało to miejsce w przypadku zespołów ratownictwa medycznego (Gałązkowski i wsp. 2014). Ratunkowe leczenie chorych z mnogimi obrażeniami ciała wymaga zorganizowanego

działania, gdzie kluczowym elementem w fazie przedszpitalnej jest właściwe zabezpieczenie pacjenta, ocena wskazań do ośrodka docelowego oraz szybki transport, co w wielu wypadkach zapewniają załogi Lotniczego Pogotowia Ratunkowego.

Moje zainteresowania naukowe obejmują również problematykę narażenia i zagrożenia zawodowego personelu jednostek ratownictwa medycznego. Wyniki badań potwierdziły, że do grupy najbardziej narażonej na wszelkiego rodzaju urazy należy załoga ambulansów, gdzie poszkodowanymi są najczęściej osoby przed 30. rokiem życia. Najczęściej występującymi urazami są wielonarządowe obrażenia wewnętrzne oraz urazy kręgow szyjnych, klatki piersiowej i tułowia. Zauważalna jest tendencja spadkowa wystąpienia urazów w miarę wydłużania okresu zatrudnienia (Gałązkowski i wsp. 2015). Równie istotne jest znaczenie pomocy psychologicznej dla członków załóg ratowniczych, którzy obcuja na co dzień ze śmiercią i cierpieniem. Wsparcie w tym obszarze jest niezwykle istotne, a świadomość pracowników o dostępności wsparcia psychologa/psychoterapeuty może przyczynić się do poprawy komfortu wykonywanego zawodu.

We współpracy z innymi jednostkami naukowymi i medycznymi prowadziłem badania wstępne nad rolą β -glukuronidazy surowicy krwi jako potencjalnego markera raka jelita grubego (Waszkiewicz i wsp. 2015), a także nad urazami głowy u starszych pacjentów Oddziału Ratunkowego Szpitala im. M. Kopernika w Łodzi (Timler i wsp. 2015,b). Byłem również współautorem pracy dotyczącej oceny wyników osiągniętych w pierwszym roku pracy Ostrego Dyżuru Replantacyjnego Małopolskiego Centrum Oparzeniowo-Plastycznego w Krakowie (Chrapusta i wsp. 2014).

Piśmiennictwo:

1. Chrapusta A., Małek K., Nessler M., Odrowąż-Pieniążek K., Mudyna W., Kobielska E., Żyła Z., Gałązkowski R.: Ostry dyżur replantacyjny-ocena wyników osiągniętych w pierwszym roku pracy Małopolskiego Centrum Oparzeniowo-Plastycznego w Krakowie. *Leczenie Ran* 2014, 11(3): 31-35.
2. Darocha T., Gałązkowski R., Sobczyk D., Żyła Z., Drwiła R.: Ultrasonografia *point-of-care* w trakcie wykonywania misji ratunkowych na pokładzie śmigłowca Lotniczego Pogotowia Ratunkowego. *J Ultrason* 2014, 14: 414-420.
3. Darocha T., Kosiński S., Jarosz A., Sobczyk D., Gałązkowski R., Sanak T., Hymczak H., Kapelak B., Drwiła R.: Zasady postępowania w wychłodzeniu-małopolski program pozaustrojowego leczenia hipotermii. *Kardiologia Polska* 2015, 73(9): 789-794.
4. Gałązkowski R.(a): Lotniczy transport sanitarny pacjentów oparzonych. Istotny element w procesie leczenia. *Ogólnopolski Przegląd Medyczny* 2011, 3: 22-26.
5. Gałązkowski R.: Lotniczy transport sanitarny dzieci. *Ogólnopolski Przegląd Medyczny* 2011, 7: 25-29.
6. Gałązkowski R., Kleinrok J., Mrózek A.: Dostosowanie organizacji Państwowego Ratownictwa Medycznego do zmian w polskim systemie ochrony zdrowia. *Polityka zdrowotna* 2011, IX: 73-79.
7. Gałązkowski R., Guła P., Karwan K., Rabczenko D., Żyła Z.: Analiza działania zespołów HEMS Warszawa i Płock w zakresie pomocy pacjentom z ciężkimi obrażeniami ciała transportowanymi do Centrum Urazowego w Warszawie w latach 2011-2013. *Lekarz Wojskowy* 2014, 92(3): 255-262.
8. Gałązkowski R., Binkowska A., Samoliński K.: Occupational injuries rates in personel of emergency medical services. *Ann Agric Environ Med* 2015, 22(4): 625-629.
9. Guła P.(a), Wejnarski A., Moryto R., Gałązkowski R., Karwan K., Świeżewski S.: Analiza działań zespołów ratownictwa medycznego w polskim systemie Państwowego Ratownictwa Medycznego. Czy model podziału na zespoły specjalistyczne i podstawowe znajduje uzasadnienie? *Wiad Lek* 2014, LXVII(4): 468-475.

10. Gula P.(b), Gałązkowski R., Karwan K., Świeżewski S.: Postępowanie w obrażeniach ciała w praktyce przedszpitalnej-zapis medycznych czynności ratunkowych. *Lekarz Wojskowy* 2014, 92(3): 291-297.
11. Karwan K., Gałązkowski R., Kozak M.: Protokół diagnostyczno-terapeutyczny w mnogich i wielonarządowych obrażeniach ciała. *Lekarz Wojskowy* 2014, 92(3): 243-247.
12. Kosiński S., Darocha T., Gałązkowski R., Drwila R.: Accidental hypothermia in Poland-estimation of prevalence, diagnostics methods and treatment. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2015, 23(13), DOI: 10.1186/s13049-014-0086-7.
13. Pawlak A., Gotlib J., Gałązkowski R.: Analiza występowania oraz skutków wypadków w środowisku pracy strażaków Państwowej Straży Pożarnej w latach 2008-2013 w Polsce. *Med Pr* 2016, DOI:10.13075/mp.5893.00086.
14. Pilip S., Bondaruk Ł., Celiński D., Gałązkowski R., Chłopicki G., Michalak G.: Szpitalny oddział ratunkowy - czy jest to tylko jednostka systemu Państwowego Ratownictwa Medycznego? *Ogólnopolski Przegląd Medyczny* 2013, 3: 59-62.
15. Rekosz J., Gałązkowski R.: Teletransmisja 12-odprowadzeniowego zapisu EKG w działaniach zespołów ratownictwa medycznego. *Wiad Lek* 2013, 66(3): 219-225.
16. Rekosz J., Kasznicka M., Kwiatkowska D., Mączyńska-Mazuruk R., Kołak K., Mierzejewska B., Drogosiewicz D., Timler D., Gałązkowski R.: Standard 12-lead electrocardiogram tele-transmission: Support in diagnosing cardiovascular diseases In operations undertaken by Warsaw-area basic medical rescue teams between 2009 and 2013. *Cardiol J* 2015, DOI: 10.5603/CJ.a2015.0059.
17. Timler D.(a), Bogusiak K., Kasielska-Trojan A., Neskromna-Jędrzejczak A., Gałązkowski R., Szarpak Ł.: Short Text Messages (SMS) as an Additional Tool for Notifying Medical Staff In case of a Hospital Mass Casualty Incident. *Disaster Med Public Health Prep* 2015, 12: 1-4.
18. Timler D.(b), Dworzyński J., Szarpak Ł., Gaszyńska E., Dudek K., Gałązkowski R.: Head trauma in elderly patients-mechanisms of injuries and CT findings. *Adv Clin Exp Med* 2015, 24(6). DOI:10.17219/acem/27565.
19. Waszkiewicz N., Szajda S.D., Konarzewska-Duchnowska E., Zalewska-Szajda B., Gałązkowski R., Sawko A., Nammous H., Buko V., Szulc A., Zwierz K., Ładny J.R.: β -glukuronidaza surowicy krwi jako potencjalny marker raka jelita grubego-badanie wstępne. *Postępy Hig Med. Dosw*, 2015, 69(8): 436-439.

Nagrody za działalność naukową

1. Nagroda zespołowa I Stopnia Rektora Uniwersytetu Medycznego w Łodzi za osiągnięcia naukowe: cykl publikacji z zakresu diagnostyki i leczenia chorych w stanie zagrożenia życia. (IF=6,39) (2015 r.)
2. Nagroda Dydaktyczna III Stopnia Rektora Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku za osiągnięcia dydaktyczne w roku 2014. (2015 r.)
3. Wyróżnienie Wydziałowej Komisji ds. Oceny Nauczycieli Akademickich Wydziału Nauki o Zdrowiu WUM za dorobek naukowy w latach 2012–2013.
4. Wyróżnienie Komitetu Redakcyjnego kwartalnika Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza za artykuł „Narodowy Program Szkolenia Dyspozytorów Medycznych jako element przygotowania kadry dyspozytorów medycznych do współpracy z Lotniczym Pogotowiem Ratunkowym w zakresie operacji nocnych”. (2011 r.)

Konferencje

Jestem autorem i współautorem 21 referatów wygłoszonych na konferencjach międzynarodowych oraz 31 referatów wygłoszonych na konferencjach krajowych. Byłem członkiem komitetów organizacyjnych 11 konferencji międzynarodowych oraz

30 konferencji krajowych. W ramach tej działalności pełniłem funkcję prowadzącego 11 sesji tematycznych.

Udział w Radach Redakcyjnych czasopism naukowych

1. Twórca i Redaktor Naczelny czasopisma: *Emergency Medical Service – Ratownictwo Medyczne*. ISSN 2391–7822.
2. Członek Rady Naukowej czasopisma: *Chirurgia Plastyczna i Oparzenia*. ISSN 2300–7893.
3. Członek Rady Naukowej czasopisma: *Ogólnopolski Przegląd Medyczny (OPM)*. ISSN 1641–7348.
4. Członek Rady Programowej czasopisma: *Na Ratunek*. ISSN 1896 – 8546.

Rady naukowe, międzynarodowe i krajowe organizacje i towarzystwa naukowe

1. Członek Rady Naukowej przy Ministrze Zdrowia
2. Członek Rady Naukowej Instytutu Medycyny Wsi w Lublinie
3. Członek Rady Sanitarno–Epidemiologicznej przy Głównym Inspektorze Sanitarnym IX Kadencji
4. Członek Zarządu European HEMS and Air Ambulance Committee (EHAC)
5. Członek Polskiego Towarzystwa Medycyny Ratunkowej
6. Członek Stowarzyszenia na Rzecz Leczenia Ciężkich Krwotoków
7. Członek Mazowieckiej Rady Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego

Prace badawcze

Jako członek zespołu realizowałem prace badawcze na Wydziale Administracji Wyższej Szkoły Administracji w Bielsku-Białej w zakresie: kierunków i obszarów organizacji współpracy pomiędzy jednostkami policji w Polsce i Czechach w sytuacji zagrożenia dla ludzi i środowiska, analizy i oceny rozwiązań administracyjnych dotyczących bezpieczeństwa sportowych imprez masowych, szacowania ryzyka w sytuacjach nadzwyczajnych zagrożeń dla ludzi i środowiska, organizacyjno-prawnych aspektów ochrony ludności i obrony cywilnej w RP w XXI wieku w świetle doświadczeń krajowych i zagranicznych, zarządzania bezpieczeństwem państwa w kontekście zadań administracji publicznej oraz administracji publicznej w systemie ratownictwa medycznego.

Opieka naukowa nad studentami i doktorantami

Dotychczas byłem promotorem 6 prac magisterskich oraz 2 prac licencjackich. Obecnie sprawuje opiekę naukową nad doktorantem w charakterze promotora pomocniczego.

Praca zawodowa

Od 2008 roku pełnię funkcję Dyrektora Lotniczego Pogotowia Ratunkowego, z którym jestem związany od roku 2000, gdzie w latach 2001-2007 byłem Szefem Ratownictwa Medycznego SP ZOZ LPR, a od 2007 do 2008 roku pełniłem funkcję Zastępcy Dyrektora ds. Ratownictwa Medycznego. Pod moim kierownictwem został zrealizowany program wymiany floty powietrznej ze śmigłowców Mi-2 na śmigłowce nowego typu - Eurocopter EC 135. W 2009 roku doprowadziłem również do przeniesienia bazy Samolotowego Zespołu Transportu Sanitarnego ze Szczecina na Lotnisko Okęcie w Warszawie. Jestem inicjatorem zacieśnienia współpracy z Górskim Ochotniczym Pogotowiem Ratunkowym (GOPR) w zakresie ratownictwa górskiego, której efektem było podpisanie w 2011 roku porozumienia pomiędzy jednostkami. Byłem także współautorem porozumienia z 2008 roku o współpracy pomiędzy Lotniczym Pogotowiem Ratunkowym a Państwową Strażą Pożarną, regulującym zasady współpracy obu instytucji oraz wspólne szkolenia w tym zabezpieczenie przez ratowników PSP nocnych lądowań śmigłowców.

Otrzymane medale, nagrody i wyróżnienia za działalność zawodową i społeczną:

1. Wyróżnienie PRO OMNIUM BONO za osobisty wkład w rozwój ratownictwa medycznego w kraju i zaangażowanie w działania służące dobru ratowników medycznych przyznane przez Polską Radę Ratowników Medycznych (2015 r.)
2. Medal pamiątkowy PRO MASOVIA za wybitne zasługi oraz całokształt działalności na rzecz województwa mazowieckiego (2015 r.)
3. Złoty Krzyż Zasługi przyznawany przez Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej (2015 r.)
4. Diamentowa Odznaka "Skrzydła Lotnika" przyznana przez Stowarzyszenie Lotników Polskich (2015 r.)
5. Medal Prezydenta Miasta Inowrocławia za wkład i zaangażowanie w organizację kolejnych edycji Ogólnopolskiego Forum Ratownictwa (2015 r.)
6. Honorowa Odznaka GROM (2014 r.)
7. Wyróżnienie Miłosierny Samarytanin „za serce, które widzi...” (2014 r.)
8. Ukraiński Medal za Zasługi dla Regionu Podkarpacia (2014 r.)
9. Honorowy Członek Polskiego Towarzystwa Pielęgniarstwa Ratunkowego (2014 r.)
10. Laureat Listy Stu najbardziej wpływowych osób w Ochronie zdrowia w 2014 roku
11. Honorowa Odznaka Złotej Kotwicy "Zasłużony dla Ratownictwa Wodnego" nadana przez Komandora Mazurskiej Służby Ratowniczej (2013 r.)
12. Odznaka Członka Honorowego Legionowskiego Wodnego Ochotniczego Pogotowia Ratunkowego (2013 r.)
13. Srebrna Odznaka Zasłużony Dla Ochrony Przeciwpowodzi (2010 r.)
14. Medal Brązowy za Długoletnią Służbę przyznawany przez Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej (2011 r.)
15. Nagroda Portret Polskiej Medycyny dla Lotniczego Pogotowia Ratunkowego w kategorii Wydarzenie Rynku Zdrowia 2011 (2011 r.)

16. Złoty Medal Ratować Życie i Zdrowie nadany przez Krajową Sekcję Pogotowia Ratunkowego i Ratownictwa Medycznego NSZZ Solidarność (2011 r.)
17. Nagroda Fundacji im. Hanki Bożyk w kategorii: Dla pracowników służby zdrowia i ratowników medycznych, którzy ratują życie ludzkie (2011 r.)
18. Laureat Listy Stu najbardziej wpływowych osób w Ochronie zdrowia w 2011 roku
19. Nagroda im. błogosławionego Gerarda przyznawana przez ministra zdrowia w kategorii: „Zarządzanie ratownictwem” (2009 r.)
20. Laureat Listy Stu najbardziej wpływowych osób w Ochronie zdrowia w 2008 roku
21. Laureat Listy Stu najbardziej wpływowych osób w Ochronie zdrowia w 2007 roku
22. Laureat Listy Stu najbardziej wpływowych osób w Ochronie zdrowia w 2006 roku
23. Odznaka Błękitnego Krzyża WOPR (2006 r.)
24. Odznaka Honorowa za Zasługi dla Ratownictwa Górskiego przyznana przez Zarząd Główny GOPR (2005 r.)

W ramach działalności społecznej brałem czynny udział w zespołach eksperckich:

1. Członek Zespołu ds. Edukacji przy Ministrze Zdrowia (od 2000 r.)
2. Członek Zespołu do spraw opracowania projektu nowelizacji ustawy o Państwowym Ratownictwie Medycznym (od 2008 r.)
3. Przewodniczący Zespołu do spraw opracowania Procedur Postępowania Na Wypadek Wystąpienia Zdarzenia Mnogiego/Masowego (2014-2015)
4. Przewodniczący Zespołu ds. opracowania procedur wspomagających podjęcie decyzji przez dyspozytora medycznego w zakresie przyjęcia zgłoszenia, kwalifikacji zgłoszenia oraz dysponowania zespołami ratownictwa medycznego do różnych stanów zagrożenia zdrowotnego (2013 r.)
5. Przewodniczący Zespołu do spraw analizy regulacji dotyczących ratownictwa medycznego w szczególności w zakresie zadań oraz doskonalenia zawodowego dyspozytorów medycznych w odniesieniu do pacjentów poniżej lat szesnastu (2013 r.)
6. Jeden z ekspertów przy opracowaniu „Białej Księgi Bezpieczeństwa Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej” (ISBN 978-83-60846-16-2) (2013 r.)
7. Członek zespołu ekspertów do spraw opracowania Programu kursu doskonalącego dla ratowników medycznych w ramach doskonalenia zawodowego (2011 r.)
8. Współautor opracowania Kierunek Ratowniczo-Medyczny Studia Pierwszego Stopnia (2007 r.)

Robert Gąsiorowski
Warszawa 11.01.2016