

**Nauka – przemysł
– wojsko**

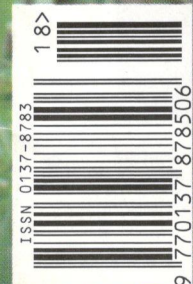
**Lekarz
na polu walki**

**Kto siądzie
za sterami?**

Iskra w lesie

**Spadkobierca
Hefajstosa**

**Technika wojskowa
made in Poland**



Od trzech czarnych aniołów

Z pptk. dr. n. med. **Robertem BRZOWSKIM**, chirurgiem, kierownikiem Zakładu Medycyny Pola Walki w Wojskowym Instytucie Medycznym, rozmawia Irena Fofer.

■ Dlaczego wyjechał pan do Afganistanu?

■ W 2010 r. dostałem rozkaz stworzenia placówki, która zbierze doświadczenia z misji wojennych, aby przekazywać je wojskowej i cywilnej służbie zdrowia. Największe doświadczenie w tym zakresie ma oczywiście armia amerykańska, która od II wojny światowej praktycznie pozostaje w permanentnym konflikcie zbrojnym: Korea, Wietnam, Zatoka Perska, Irak, Afganistan. Ponieważ jesteśmy sojusznikiem NATO, zostaliśmy zaproszeni do partnerstwa także w obszarze medycznym. Od jesieni 2010 r. spędziłem w Afganistanie ponad dwa lata na pięciu misjach. Najpierw operowałem razem z amerykańskimi kolegami, potem zapraszałem ich na operacje do polskiego szpitala w Ghazni, który w formie kontenerowej, z rozmachem zaczął działać na przełomie ósmej i dziewiątej zmiany Polskiego Kontyngentu Wojskowego.



■ Jakie sukcesy odnosi dzisiaj medycyna pola walki?

■ Liczba zgonów, którym można było zapobiec (ang. *preventable death*), jest dziś coraz mniejsza. Stało się to możliwe dzięki agresywnemu leczeniu krwotoków zewnętrznych, leczeniu niedrożności dróg oddechowych oraz odbarczeniu odmy przełonnej, do której dochodzi, gdy na skutek uszkodzenia ściany klatki piersiowej powietrze wnika do jamy opłucnej, powodując zapadanie się płuc, przez co ranny się dusi.

85% zgonów żołnierzy, którzy odnieśli obrażenia w walce, następuje na miejscu lub nie udaje się ich ocalić, niezależnie od dostępnych środków medycznych. Pozostałych 15% zgonów można uniknąć dzięki działaniom ratującym życie udzielonym w ciągu „dziesięciu platynowych minut” od momentu urazu.

Obrażenia są coraz cięższe, ale środki, jakimi dysponujemy również są doskonalsze. W poprzednich konfliktach zbrojnych żaden z żołnierzy nie miał np. kamizelki taktycznej, która dzisiaj jest standardem, osłaniając obszar ciała, gdzie znajduje się serce, płuca i narządy nadbrzusza. Wkłady balistyczne nie ochronią, co prawda, przed superszybkimi pociskami snajperskimi o dużej energii kinetycznej, ale w przypadku standardowych pocisków stanowią dobrą zaporę. Nowoczesne hełmy kevlarowe chronią głowę przed obrażeniami.

Żołnierze amerykańscy są ponadto wyposażeni w *Blast Gauge System*, czyli zestaw czujników rozmieszczonych z przodu klatki piersiowej – na kamizelce taktycznej, z tyłu na hełmie oraz na wolnym ramieniu strzelca. Rejestrują powstałą w wyniku wybuchu falę ciśnieniową, która przechodzi przez ciało żołnierza. Kie-

dy ratownik włoży do otworu czujnika końcówkę naboju, zapala się lampka zielona, żółta lub czerwona. Kolor informuje o sile fali uderzeniowej powstałej po wybuchu. Żołnierz może nie mieć widocznych obrażeń zewnętrznych, ponieważ skóra i mięśnie są elastyczne i dość odporne na gwałtowne zmiany ciśnienia, ale – chociaż tego nie widać – jego narządy wewnętrzne, płuca, żołądek, jelita, pęcherz moczowy mogły ulec rozerwaniu. Jeżeli więc pojawi się czerwone światelko, pacjent jest natychmiast transportowany do szpitala.

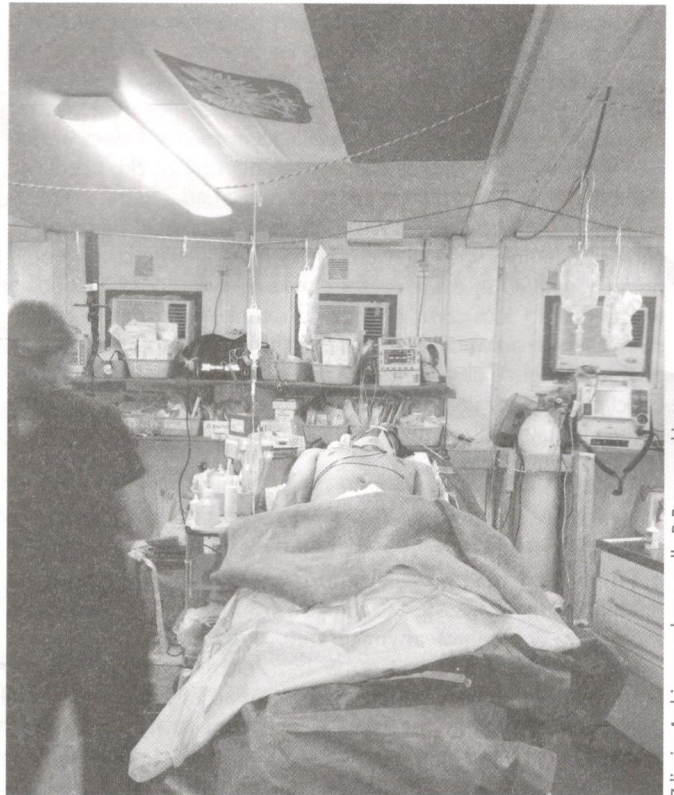
Lampki w czujniku zapalają się tylko przez chwilę, ponieważ na polu walki obowiązuje dyscyplina świetlna. Nocą, podczas udzielania pomocy w warunkach bojowych nie używa się również światła białego, które widać z dużej odległości. Stosowane jest światło niebieskie, w którym krew jest dobrze widoczna, natomiast obszar świecenia jest zdecydowanie mniejszy.

■ Jak zorganizowana jest pomoc medyczna?

■ Amerykanie stworzyli system opieki nad rannymi, podzielony na etap przedszpitalny, szpitalny i późniejszą opiekę długoterminową. Korzystają przy tym z wsparcia wielu organizacji pozarządowych. Na polu walki pomoc medyczna również została podzielona na etapy: opiekę pod ostrzałem, taktyczną pomoc w terenie i ewakuację medyczną. W grupie jadącej na patrol zawsze jest ratownik, jednak – inaczej niż to się pokazuje na filmach – nigdy nie udziela pod ostrzałem pomocy rannemu. Wyszkolenie ratownika, który musi zapewnić życie pozostałym członkom zespołu, jest zbyt kosztowne, żeby prowokować kolejne ofiary. Dlatego żołnierzy uczy się zasad samopomocy i pomocy koleżeńskiej. W Indywidualnym Pakiecie Medycznym (IPMed) każdy żołnierz ma stażę taktyczną – opaskę uciskową zapobiegającą masywnym krwawieniom z kończyn, opatrunki hemostatyczne, które wepchnięte w głębokie rany zatrzymują krwawienie, a także opatrunki okluzyjne zabezpieczające przed odmą. Ranny sam zakłada stażę, a następnie musi odczołgać się w bezpieczne miejsce, gdzie może przedostać się do niego ratownik i udzielić pomocy w warunkach taktycznych. Na przykład odbarczając odmę płucną, wkłwa do klatki piersiowej długą igłę, aby powietrze uciskające płuco mogło wydostać się na zewnątrz. Następnie ratownik składa meldunek o konieczności ewakuacji i przygotowuje rannego do transportu. Prylatują śmigłowce MEDEVAC (ang. *Medial Evacuation*) i zabierają rannych do szpitala, gdzie już czeka zespół urazowy.

■ Na filmach widać, jak wokół takiego pacjenta kłębi się mnóstwo personelu medycznego.

■ Daj Boże, jeśli jest tylko jeden ranny, bo zwykle jest ich kilku, kilkunastu. Kiedy wylądują śmigłowce, chirurg urazowy lub



Zdjęcia: Archiwum własne ppfk. P. Brzozowskiego

triażysta (oficer, który potrafi rozpoznać zagrożenia wymagające natychmiastowej pomocy) przydzielają rannym określony kolor. Kod zielony oznacza drobne rany – pacjent wymaga opieki ambulatoryjnej, żółty – chory może zostać zaopatrzony w drugiej kolejności. Kod czarny otrzymują ranni, których stan jest na tyle ciężki, że zajęliby lekarzom zbyt dużo czasu, podaje się więc im tylko środki przeciwbólowe i dopiero gdy warunki na to pozwolą, są leczeni. Jako pierwsi na stół, przy którym czeka anestezjolog, chirurg i cały zespół urazowy, trafiają pacjenci, którym przydzielono kod czerwony.

Czasem pierwsze zabiegi operacyjne wykonywane są już na noszach w izbie przyjęć i segregacji – jeśli uszkodzone jest serce, otwieramy worek osierdziowy i zaopatrujemy ranę. U pacjenta z w stanie krytycznym po urazie otwieramy klatkę piersiową i klemujemy, czyli zamykamy, aortę nad przeponą, żeby scentralizować krążenie w tułowiu. W ten sposób, za cenę pewnego niedokrwienia narządów brzucha, będzie mogło funkcjonować serce, płuca, mózg. W przypadku rozległych obrażeń kończyn lub narządów miednicy amerykańscy medycy przez naczynie udowe wprowadzają do aorty brzusznej cewnik zakończony balonem. Po napełnieniu go solą fizjologiczną, zamyka się światło aorty brzusznej i krew nie dopływa do dolnej części ciała. Stosuje się proste, ale skuteczne techniki chirurgiczne, określane mianem *damage control surgery*. Jeśli np. uszkodzone są narządy brzucha, szybko opanowuje się krwawienie wewnętrzne, wycina zniszczony odcinek jelit, płucze się jamę otrzewnej i tymczasowo zamyka brzuch. Następnie pacjent jest przygotowywany do ewakuacji na wyższy poziom medyczny.

Duży szpital polowy (3. poziomu), ze specjalistami z różnych dziedzin: neurochirurgiem, chirurgiem szczękowo-twarzowym, okulistą etc., znajdował się w Bagram. W Ghazni, obok amerykańskiej czołówki chirurgicznej (FST), byliśmy jedynym szpitalem, który mógł skutecznie zaopatrzyć nie tylko naszych żołnierzy, ale także armię i policję afgańską oraz ludność lokalną. Szpital prowincjonalny nie radził sobie z poważniejszymi przypadkami, dlatego często zwracano się do nas po pomoc. Moją pierwszą pacjentką była kilkuletnia dziewczynka, która dostała rykoszetem w brzuch podczas wymiany ognia między policją a talibami.

■ Co jest największym wyzwaniem dla chirurga w szpitalu polowym?

■ Na etapie wczesnoszpitalnym największym problemem jest krwotok i jego bezpośrednie następstwa: zaburzenia krzepnięcia krwi, kwasica i hipotermia. Amerykańscy lekarze nazywają je trzema czarnymi aniołami.

Wcześniej uważano, że najważniejszym składnikiem krwi są krwinki czerwone, które przenoszą tlen. Tlen zaś jest najważniejszy dla organizmu i generalnie skupiano się na przetaczaniu koncentratu krwinek czerwonych. To jednak okazało się pułapką. U pacjentów z ciężkimi obrażeniami ciała dochodzi do niepohamowanego krwawienia, ponieważ tracą oni czynniki krzepnięcia, które są składnikiem osocza. Dlatego, żeby pacjent mimo transfuzji się nie wykrwawił, zmieniono proporcje i teraz krwinki czerwone i osocze krwi podaje się w stosunku 1:1.

Poza tym ciężko ranny pacjent po prostu by umarł, gdyby jednostka krwi skapywała metodą grawitacyjną przez pół godziny. Stosuje się więc aparaty do szybkich przetoczeń, które w ciągu minuty mogą wtłoczyć pacjentowi nawet 1,5 l ogrzanej krwi.

W przypadku hipotermii okrycie pacjenta folią nic nie daje; żeby podnieść wewnętrzną temperaturę ciała, trzeba ogrzewać go w sposób aktywny – podawać ciepłe płyny, przetaczać ciepłą krew, stosować koce grzewcze. Dzisiaj sukcesy na tym polu święci polska medycyna cywilna. System leczenia hipotermii rozwijany w województwie małopolskim uratował wielu pacjentów, m.in. małego Adasia znalezionej w stanie głębokiego wyziębienia.

■ Jakim sprzętem dysponowała placówka w Ghazni?

Znakomitym, choć nie tak wyrafinowanym, w jaki wyposaża się kliniki. Do diagnostyki wystarczą np. aparaty rtg i ultrasonografy, nie ma natomiast tomografii komputerowej. Chodzi o to, że pacjenci są często „przediagnostowani”, na co zwracamy uwagę lekarzom również w Polsce w warunkach cywilnych. Pacjenci w ciężkim stanie po wypadkach komunikacyjnych mogą umrzeć w pracowni tomografii komputerowej, ponieważ lekarze są ukie-

runkowani na rozpoznawanie obrazów narządów wewnętrznych dopiero w CT. Tymczasem nie ma na to czasu. Dzisiaj triumfy święci ultrasonografia *point of care* – szybka diagnostyka pierwszego kontaktu, w której aparat USG jest przedłużeniem ręki lekarza, nowoczesnym stetoskopem, pozwalającym zajrzeć nawet w głęb mózgu. Umiemy rozpoznawać krwawienia do czaszki, oceniając osłonkę nerwu wzrokowego lub wykonując badanie transkranialne przez kość skroniową. W USG można rozpoznać odmę płucnową, złamania kości długich, krwawienia wewnętrzne. Mobilne aparaty USG są coraz częściej wykorzystywane na Zachodzie w karetkach i lotniczym pogotowiu ratunkowym, dzięki czemu rannych można kwalifikować do natychmiastowej pomocy chirurgicznej. W Polsce ultrasonografia przedszpitalna dopiero raczkuje, chociaż przyjeżdżają do nas na kursy ratownicy, którzy sami sobie kupują mobilne ultrasonografy. Takie aparaty mogą być wielkości telefonu komórkowego.

■ Czyli konflikty zbrojne napędzają innowacje również w medycynie.

■ Drony nad polem walki rozpoznają żołnierzy, którzy dają oznaki życia. Pojazdy bezałogowe mogą przenieść sprzęt medyczny w zaminowanym terenie, dotrzeć do ранego pod ostrzałem albo odciągnąć go w bezpieczne miejsce. Roboty, które mają ramiona chwytne, mogą złapać za krwawiącą kończynę i zatrzymać krwotok. Są wyposażone w kamery termowizyjne, które mogą sprawdzić, czy ciało jest ciepłe. Czujniki analizują plamy na skórze albo na mundurze, sprawdzając, czy to krew. Konstruktorzy takich urządzeń przyjeżdżają z całego świata na zawody, które co roku odbywają się w Polsce. W Afganistanie mogliśmy korzystać z łączy wideotransmisyjnych. W lampie operacyjnej zamontowana była kamera, ope-

rator mógł połączyć się z placówką medyczną w Polsce i poprosić o wsparcie specjalisty.

■ Jak zwiększyć wydolność żołnierza na polu walki?

■ Na etapie testowania są już egzozkielety, które z łatwością pozwalają przenieść 80-kilogramowy plecak. W medycynie amerykańskiej do wspomagania żołnierzy, zwłaszcza pilotów, których największym wrogiem jest zmęczenie, podawana jest amfetamina i jej pochodne. Nam nie wolno stosować substancji psychoaktywnych – podczas badań kwalifikacyjnych i po powrocie z Afganistanu wszyscy żołnierze poddawani są badaniom na ich obecność. Armia amerykańska i żołnierze polscy zachęceni są do systematycznego treningu fizycznego i stosowania optymalnej diety. Bycie „fit and strong” jest z pewnością lepsze od wspomagania się substancjami psychoaktywnymi. Wśród sił specjalnych wojsk koalicji modne było żucie spreparowanego tytoniu. Ale, na szczęście, jest to zjawisko marginalne. Moim zdaniem, to zły nawyk, bardzo nieestetyczny i, jak wszystkie używki, szkodliwy dla zdrowia.

■ W jaki sposób medycyna cywilna może skorzystać z doświadczeń zdobytych w tak ekstremalnych warunkach?

■ Coraz częściej zdarzają się sytuacje, do których służby cywilne nie są przygotowane – np. incydenty typu *active shooter*, kiedy osoba z bronią chce zabić jak najwięcej ludzi. Przyjeżdża wówczas zespół pogotowia ratunkowego narażony na atak szaleńca. Dlatego prowadzimy szkolenia dla służb cywilnych, jak zachować się w nietypowych sytuacjach, zagrożeniach terrorystycznych. Uczymy, jak rozpoznać możliwe do odwrócenia potencjalne przyczyny śmierci: odmę, krwotoki i niedrożność dróg oddechowych. Naszą wiedzę wykorzystujemy, tworząc tzw. *trauma teamy*, czyli zespoły, które otaczają ранego, bardzo szybko rozpoznają zagrożenia i aktywnie im przeciwdziałają – tak jak mechanicy w pit stopie otaczają bolid Formuły 1, błyskawicznie wykonując niezbędne naprawy.

Amerykany mają duże osiągnięcia w rozwoju biotechnologicznych protez, które pomagają też pacjentom cywilnym. Również w Wojskowym Instytucie Medycznym rozwijane są zaawansowane technologie hodowli komórek i przeszczepów tkanek dla chirurgii plastycznej i rekonstrukcyjnej. Prowadzimy badania nad opatrunkami, które na polu walki zastąpią uszkodzoną skórę, działając jednocześnie hemostatycznie i przygotowują podłoże do ewentualnego przeszczepu.

■ Dlaczego tyle razy wyjeżdżał pan na misję?

■ Jest coś takiego, co się nazywa syndromem misjonarza. Uzależnia adrenalina, ale też *entourage*, który stanowi o przyjemności przebywania na misji. Wydzielają się takie endorfiny, tak silne są emocje... Chce się wrócić, ponieważ tam jest koleżeństwo, szlachetność, prawdziwa przyjaźń. Systemy ochrony zdrowia są skuteczne, a balansując na granicy życia i śmierci, nie myśli się, że trzeba wypełnić jakieś „papiery”.

Pierwszy polski żołnierz, którego operowałem jesienią 2010 r. miał wielką dziurę w plecach i praktycznie urwaną prawą kończynę górną. Miał też ogromny tatuaż na ramieniu. I kiedy się zastanawiałem, na jakim poziomie mu tę rękę amputować, przywitał mnie słowami: *tylko mi k... , nie zepsuj tatuażu*. Pomyślałem sobie, dobrze, spróbuję. W maju tego roku – w ramach projektu „Afgan” badamy stan zdrowia żołnierzy, którzy doznali obrażeń na skutek wybuchów – wchodzi do gabinetu żołnierz. Podaje mi rękę, ma silny uścisk dłoni. Ja go nie poznaję, on mnie nie poznaje, ale kiedy się rozbiera, widzę ten sam tatuaż. Jestem wzruszony prawie do łez i myślę sobie, że warto. Warto inwestować w przypadki wydawałoby się beznadziejne, próbować ratować życie.

■ Dziękuję za rozmowę



Zdjęcie: Adam Roik (Combat Camera)