

*XVI*

*Konferencja Naukowa*

*Polskiego Towarzystwa Medycyny*

*i*

*Techniki Hiperbarycznej*

**Lidzbark Warmiński 2014**

### *Informacje dla Uczestników Konferencji*

Sekretariat Konferencji rozpoczyna pracę każdego dnia pół godziny przed rozpoczęciem obrad, kończy w momencie zakończenia obrad.

Dane do rachunków za udział w Konferencji prosimy zostawiać w Sekretariacie. Rachunki będą do odbioru w niedzielę wraz z certyfikatami uczestnictwa, bądź zostaną wysłane pocztą.

Rachunki za pobyt wystawia Recepcja Hotelu „Górecki”.

Obrady odbywają się w Sali Złotej na poziomie Restauracji.

*Komitet Naukowy i Organizacyjny Konferencji*

*prof. Andrzej Borzęcki*

*prof. Andrzej Buczyński*

*prof. Krzysztof Chomiczewski*

*prof. Claude Cuvelier*

*dr Zbigniew Dąbrowiecki*

*prof. Kazimierz Dęga*

*prof. Tadeusz Graczyk*

*prof. Siergiej Guliar*

*dr inż. Dorota Kaczerska*

*prof. Ryszard Kłós*

*dr Maciej Konarski*

*mgr inż. Karolina Krefft*

*dr Bartosz Morawiec*

*prof. Igor Muravov*

*prof. Romuald Olszański*

*dr hab. Katarzyna van Damme – Ostapowicz*

*dr inż. Adam Olejnik*

*prof. Agnieszka Pedrycz*

*dr hab. Marek Rejman*

*dr hab. Piotr Siermontowski*

*prof. Aleksander Sieroń*

*dr Wojciech Szychta*

*prof. Wojciech Wiesner*

*prof. Paweł Zarzycki*

# Program Konferencji

Sobota 22.11.2014

08.30 Otwarcie sekretariatu Konferencji

|              |  |
|--------------|--|
|              | <b>INAUGURACJA XVI Konferencji Naukowej Polskiego Towarzystwa Medycyny i Techniki Hiperbarycznej</b>   |
| 09.00        | Przywitanie Gości i Uczestników Konferencji  |
| 09.10        | Wręczenie nagród PTMiTH  |
| 09.20        | Wręczenie stypendium im. A. Dębskiego  |
| 09.30        | Wystąpienia Gości Konferencji  |
| <b>09.40</b> | <b>Wykład inauguracyjny</b>  |
|              | <b>prof. Aleksander Sieroń</b> Nowe metody leczenia ran przewlekłych   |
| 10.10        | Przerwa (10 min)   |
| <b>10.20</b> | <b>I SESJA REFERATOWA - Podróże</b>  |
|              | Prezydium: prof. Krzysztof Chomiczewski, prof. Aleksander Sieroń   |
| 10.20        | <b>Krzysztof Chomiczewski</b><br>AKTUALNE ZAGROŻENIE GORĄCZKĄ KRWOTOCZNĄ EBOLA   |
| 10.40        | <b>Bartosz Morawiec, Maciej Konarski, Piotr Siermontowski</b><br>PASOŻYTNICZE CHOROBY GORĄCZKOWE   |
| 11.55        | <b>Romuald Olszański</b><br>ZAGROŻENIE NIE TYLKO W TROPIKU - LEISZMANIOZA  |
| 11.10        | <b>Jacek Piechocki, Włodzimierz Klimm, Tomasz Janus</b><br>SCHISTOSOMA HAEMATOBIMUM REALNYM ZAGROŻENIEM DLA OSÓB PODRÓŻUJĄCYCH W REJONY TROPICALNE?                    |
| 11.25        | <b>Wojciech Wiesner, Bogusław Ogrodnik</b><br>ZAGROŻENIA I SPOSOBY ZABEZPIECZEŃ STOSOWANE PRZEZ PŁYWAKÓW PODCZAS PŁYWANIA DYSTANSOWEGO NA PRZYKŁADZIE KANAŁU LA MANCHE |
| 11.45        | Podsumowanie sesji i dyskusja  |
| 11.55        | Przerwa kawowa (15 min)  |
| <b>12.10</b> | <b>II SESJA REFERATOWA – Wypadki, bezpieczeństwo, ratownictwo</b>  |
|              | Prezydium: prof. Romuald Olszański, prof. Wojciech Wiesner   |
| 12.10        | <b>Stanisław Poleszak</b><br>ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA WYKONYWANIA PRAC PODWODNYCH W POLSCE   |
| 12.25        | <b>Jarosław Krzyżak</b><br>ZARYS STATYSTYKI CIĘŻKICH URAZÓW NURKOWYCH WŚRÓD POLSKICH NURKÓW W LATACH 2003 - 2014   |
| 12.40        | <b>Paweł Różański, Jowita Guz, Karolina Lubańska</b><br>WYBÓR ZADAŃ Z ZAKRESU SZKOLENIA PRZETRWANIA W WODZIE NA PRZYKŁADZIE  |

- STUDENTÓW SŁUŻB MUNDUROWYCH AWF W BIAŁEJ PODLASKIEJ
- 12.55 **Stanisław Skrzyński**  
TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE PROBLEMY TRANSFERU POD CIŚNIENIEM
- 13.10 **Robert Szamaniuk**  
BEZPIECZEŃSTWO MORSKIE A PRACE PODWODNE
- 13.25 **Bartosz Rutkowski**  
SZKOLENIE RATOWNICZO – NURKOWE POLSKICH OFICERÓW W ZSRR W LATACH 1971-72 NA PODSTAWIE WSPOMNIEŃ KMDR. REZ. DR. INŻ. STANISŁAWA SKRZYŃSKIEGO
- 13.40 **Romuald Olszański, Małgorzata Dąbrowiecka, Zbigniew Dąbrowiecki**  
SERIA DERMATOKOSMETYCZNA *SUBMARIMEN I FERULASHI* – SKUTECZNA ODPOWIEDŹ NA PROBLEMY DERMATOLOGICZNE OSÓB MAJĄCYCH DŁUGOTRWAŁY KONTAKT Z WODĄ A SZCZEGÓLNIEM Z PRZEZNACZENIEM DLA PŁETWONURKÓW I SURFERÓW.
- Wystąpienie sponsora Konferencji firma „Prof. Cosmetics”**
- 14.00 Podsumowanie sesji i dyskusja
- 14.10 Przerwa obiadowa (70 min)
- 15.20 **III SESJA REFERATOWA – Varia**  
Prezydium: prof. Ryszard Kłós, prof. Marek Rejman
- 15.20 **Ryszard Kłós**  
PATOFIZJOLOGIA TOKSYCZNEGO ODDZIAŁYWANIA TLENU
- 15.30 **Piotr Siermontowski, Bartosz Morawiec, Maciej Konarski**  
REALIZOWANE SCHEMATY POSTĘPOWAŃ W WYPADKACH NURKOWYCH W PRZYPADKACH ISTNIENIA PROCEDUR POSTĘPOWANIA I BEZ NICH
- 15.40 **Piotr Siermontowski, Tomasz Wojtowicz**  
NAJCZĘSTSZE PROBLEMY ZDROWOTNE NURKÓW MSW W BADANIACH OKRESOWYCH
- 15.50 **Katarzyna Wójtowicz-Chomicz, Anna Czeczuk, Elżbieta Huk-Wieliczuk, Andrzej Borzęcki**  
POSTAWA MŁODZIEŻY STUDIUJĄCEJ W AKADEMII WYCHOWANIA FIZYCZNEGO WOBEC PALENIA TYTONIU.
- 16.00 **Marek Rejman, Stefan Szczepan, Łukasz Smółka, Daria Rudni, Susana Soares Ribero**  
W POSZUKIWANIU OPTYMALNEJ EFEKTYWNOŚCI PŁYWANIA POD WODĄ ZA POMOCĄ JEDNOCZESNYCH (DELFINOWYCH) I NAPRZEMIANSTRONNYCH (KRAULOWYCH) RUCHÓW NOGAMI
- 16.10 **Małgorzata Dąbrowiecka, Iwona Piątek, Michał Obuchowski, Zbigniew Dąbrowiecki, Romuald Olszański**  
WYKRYWANIE BAKTERII Z GATUNKU *ACINETOBACTER BAUMANII* W PRÓBKACH MEDYCZNYCH I ŚRODOWISKOWYCH
- 16.20 **Adam Borzyszkowski**  
METODYKA PRZEPROWADZANIA CZYNNOŚCI PROCESOWYCH POSTĘPOWANIA PRZYGOTOWAWCZEGO W SPRAWACH WYPADKÓW NURKOWYCH

16.30 Przerwa kawowa (15 min)

**16.45 Piotr Siermontowski, Adam Olejnik**

POLSKA BIBLIOGRAFIA NURKOWA I HIPERBARYCZNA; 16 LAT WYDAWNICTWA PTMiTH, 10 LAT POLISH HYPERBARIC RESEARCH

**17.10 IV SESJA REFERATOWA – Psychologia a nurkowanie**

Prezydium: prof. Andrzej Buczyński, prof. Katarzyna van Damme Ostapowicz

**17.10 Wojciech Weisner, Iwona Pawelec, Bogusław Ogrodnik**

SUBIEKTYWNA OCENA RYZYKA WŚRÓD WYBRANYCH GRUP PŁETWONURKÓW

**17.25 Małgorzata Remlein, Romuald Olszański, Jacek Buczyński, Andrzej Buczyński**

PSYCHOLOGICZNE ASPEKTY NURKOWANIA – DONIESIENIE WSTĘPNE

**17.40 Katarzyna van Damme Ostapowicz, Justyna Domań, Elżbieta Krajewska - Kułak**

BADANIA ŚWIADOMOŚĆ ZAGROZEŃ ZDROWOTNYCH ZWIĄZANYCH Z NURKOWANIEM W OPINII STUDENTÓW UM W BIAŁYMSTOKU I AWF W BIAŁEJ PODLASKIEJ

**17.55 Joanna Skopińska, Zbigniew Skopiński**

NURKOWANIE I SPORTY WODNE W REHABILITACJI RANNYCH I POSZKODOWANYCH W MISJACH ZAGRANICZNYCH

**18.10 Paweł Róžański**

EFEKTY 6-0 MIESIĘCZNEGO OKRESU PRZYGOTOWANIA DO BIEGU MORSKICH KOMANDOSÓW – ANALIZA PRZYPADKU

**18.25 Paweł Róžański, Diana Nekreś, Aleksandra Wójciak**

PRZYDATNOŚĆ SZKOLEŃ Z ZAKRESU DZIAŁAŃ PODWODNYCH REALIZOWANYCH W WARUNKACH OGRANICZONEJ WIDOCZNOŚCI NA ZAJĘCIACH Z PŁYWANIA UŻYTKOWEGO I EKSTREMALNEGO

**18.40 Podsumowanie sesji i dyskusja**

**18.50 Zakończenie obrad w dniu 22.11.2014**

**DOROCZNE ZWYCZAJNE ZEBRANIE CZŁONKÓW PTMiTH**

*Maciej Konarski*

*Sprawozdanie z działalności Zarządu PTMiTH w roku 2014*

*Wręczenie medalu XV-o lecia PTMiTH*

*Adam Olejnik*

*Sprawozdanie z działalności Kapituły Stypendium Naukowego im. Antoniego Dębskiego*

*Wolne wnioski i dyskusja*

**20.00 Spotkanie Towarzyskie uczestników Konferencji**

**Niedziela 23.11.2014**

09.00 Otwarcie sekretariatu Konferencji

09.50 Otwarcie obrad

**10.00 V SESJA REFERATOWA – Technika nurkowa I**

Prezydium: prof. Paweł Zarzycki, dr inż. Adam Olejnik

10.00 **Arkadiusz Woźniak**

OCENA SKUTECZNOŚCI METOD UZDATNIANIA POWIETRZA ODDECHOWEGO

10.15 **Krzysztof Poraziński, Michał Cienkowski**

OPTIMALIZACJA KONSTRUKCJI URZĄDZENIA ZANURZALNEGO DO REALIZACJI  
ZDEFINIOWANYCH FUNKCJI CELU

10.30 **Paweł Zarzycki, Zbigniew Suszyński**

PROSTE CZUJNIKI GRAFITOWE SUBSTANCJI LOTNYCH

10.45 **Marcin Kluczyk**

WYBRANE ZASTOSOWANIA DIAGNOSTYKI WIBROAKUSTYCZNEJ

11.00 **Mariusz Matejski, Tadeusz Graczyk**

WYBRANE UWARUNKOWANIA ZARZĄDZANIA SYSTEMAMI GŁĘBOKOWODNYMI  
WYKORZYSTUJĄCYMI POJAZDY BEZZAŁOGOWE

11.15 **Adam Olejnik**

MAŁOGABARYTOWA, BEZZAŁOGOWA ŁÓDŹ POWIERZCHNIOWA MINIUSV GAMBIR

11.30 **Bartłomiej Grynda**

ORP KUJAWIAK ODNALEZIONY

**Wystąpienie sponsora Konferencji firma „Gralmarine”**

11.50 Podsumowanie sesji i dyskusja

12.00 Przerwa (10min)

**12.10 VI SESJA REFERATOWA – Medycyna nurkowa**

Prezydium: prof. Agnieszka Pedrycz, dr Maciej Konarski

12.10 **Maciej Konarski, Ryszard Kłos, Roman Szymański**

POMIĘDZY FIZJOLOGIĄ A PATOLOGIĄ; „PRE DCS”?

12.25 **Mariusz Kozakiewicz**

OCENA CZYNNOŚCI ŚRÓDBŁONKA NACZYŃ U OSÓB PODDANYCH EKSPOZYCJI  
HIPERBARYCZNEJ

12.40 **Dorota Kaczerska, Piotr Siermontowski, Katarzyna Pleskacz**

PROGNOZOWANIE RYZYKA WYSTĄPIENIA STRESU DEKOMPRESYJNEGO PO  
NURKOWANIACH POWIETRZNYCH.

12.55 **Dariusz Józwiak, Romuald Olszański**

DLACZEGO ZDARZAJĄ SIĘ WYPADKI NURKOWE?

13.10 **Piotr Siermontowski, Wojciech Kozłowski, Tomasz Markiewicz,  
Agnieszka Pedrycz**

BADANIA DOŚWIADCZALNE ŚCIANY PRAWIEJ KOMORY SERCA PO PRZEBYCIU URAZU  
CIŚNIENIOWEGO PŁUC

- 13.25 **Ignacy Baumberg**  
POLSKIE RATOWNICTWO WODNE W PRZYPADKACH WYWRÓCENIA JACHTÓW  
Z LUDŹMI W KABINIE – SPOTKANIE Z KODEKSEM KARNYM
- 13.40 **Gabriela Henrykowska, Maria Dziedziczak – Buczyńska, Jacek  
Buczyński, Włodzimierz Ziółkowski, Andrzej Buczyński**  
SUPLEMENTACJA PROPOLISEM A ZMIANY W METABOLIZMIE TLENOWYM KRWINEK  
PŁYTKOWYCH EKSPONOWANYCH NA PROMIENIOWANIE ELEKTROMAGNETYCZNE
- 13.55 **Wystąpienie sponsora Konferencji firma „SCAT”**
- 14.10 Podsumowanie sesji i dyskusja
- 14.20 Przerwa kawowa (15 min)
- 14.45 VII SESJA REFERATOWA – Technika nurkowa II**  
Prezydium: dr Piotr Siermontowski, dr inż. Zbigniew Talaśka
- 14.45 **Krzysztof Stopierzyński**  
EWOLUCJA LEGISLACJI W DZIEDZINIE PRAC PODWODNYCH W ŚWIELE OSTATNICH  
ZMIAN USTAWY O WYKONYWANIU PRAC PODWODNYCH
- 15.00 **Adam Olejnik, Krzysztof Poraziński**  
MODUŁOWY, ZDALNIE STEROWANY SYSTEM DO BADANIA ŚRODOWISKA WODNEGO  
I OBIEKTÓW PODWODNYCH
- 15.15 **Krzysztof Poraziński, Michał Cienkowski, Leszek Petrukaniec**  
INTEGRACJA ZASOBNIKÓW DO POBORU PRÓBEK WODY I MATERIAŁU DENNEGO  
Z KONSTRUKCJĄ ROV FALCON
- 15.30 **Zbigniew Talaśka**  
BADANIA ZGODNOŚCI APARATÓW NURKOWYCH O OTWARTYM OBIEGU CZYNNIKA  
ODDECHOWEGO Z NORMĄ PN EN 250:2014
- 15.45 **Adam Olejnik**  
APLIKACJA DO WYMIAROWANIA PODWODNYCH FOTOGRAMÓW W ZASTOSOWANIACH  
DO DIAGNOSTYKI TECHNICZNEJ
- 16.00 **Roman Szymański, Paweł Stoltmann**  
PRZYGOTOWANIE I REALIZACJA EKSPERYMENTÓW NURKOWYCH W KOMPLEKSIE  
HIPERBARYCZNYM DGKN – 120 Z UDZIAŁEM LUDZI
- 16.15 Podsumowanie sesji i dyskusja
- 16.25 Zamknięcie obrad XVI Konferencji PTMiTH**

*Przerwa – obiad dla chętnych*

*Posiedzenie Zarządu PTMiTH w pełnym składzie*



*XVI Konferencja Naukowa  
Polskiego Towarzystwa Medycyny i Techniki Hiperbarycznej  
Łidzbarsk Warmiński 2014*

# *Streszczenia referatów*

(kolejność alfabetyczna według nazwiska pierwszego autora)

## **Wykład Inauguracyjny**

Aleksander Sieroń

### **Nowe metody leczenia ran przewlekłych**

*Śląski Uniwersytet Medyczny*

Rany przewlekłe stają się coraz to większym problemem współczesnego, starzejącego się społeczeństwa. Szacuje się, że w Polsce osoby cierpiące z tego powodu obejmują liczbę 500 tys. chorych, a w Europie liczba ta sięga 3 milionów. Często skutkiem ran przewlekłych goleni oraz stopy cukrzycowej są amputacje kończyn dolnych. Niestety, w Polsce liczba amputacji jest prawie 10 krotnie większa, niż liczba amputacji w krajach Europy Zachodniej. Poszukiwanie nowych metod umożliwiających poprawę gojenia ran przewlekłych oraz zmniejszenie liczby amputacji trwają od wielu lat. Do jednych z ważniejszych składników tych metod należy zastosowanie hiperbarii, czyli działanie na tkanki tlenem o wyższym, niż atmosferyczne ciśnieniu. Metoda ta jest metodą dobrą i stosowana jest w niektórych miejscach Polski w dużych komorach hiperbarycznych. Koszty jednak takich komór i w konsekwencji leczenia są wysokie. Wymusiło to wykreowanie mini komór hiperbarycznych umożliwiających ulokowanie w niej tylko kończyny. Kolejnym krokiem mającym na celu łatwiejsze zastosowanie hiperbarii było połączenie jej z jednoczasowym działaniem ozonu mającym działanie bakteriobójcze.

W ocenie piszącego te słowa, specjaliści od hiperbarii zarówno inżynierowie, jak i w sposób szczególny lekarze mogą włączyć się do poprawy skuteczności leczenia ran przewlekłych, stopy cukrzycowej oraz odleżyn.

#

Ignacy Baumberg

### **Polskie ratownictwo wodne w przypadkach wywrócenia jachtów z ludźmi w kabibie. Spotkanie z kodeksem karnym.**

*Lotnicze Pogotowie Ratunkowe*

Autor przedstawia 2 przypadki wywrotek jachtów mieczowych z ludźmi w kabinach - 5 ofiar śmiertelnych, oraz regulacje prawno-organizacyjne w zakresie działań ratowniczych w konfrontacji z przebiegiem akcji ratowniczych.

W świetle postępowania prokuratury stawiającej ratownikom zarzuty skutkujące aktualnie trwającym kilkunastomiesięcznym procesem karnym, autor formułuje zapytania/tezy do dyskusji w gronie znawców problemów ratowniczych w celu określenia rzeczywistych możliwości i sugerowanych technik ratowniczych w przypadkach wywrotek jachtów kabinowych na polskich akwenach.

#

Krzysztof Chomiczewski

## Aktualne zagrożenie gorączką krwotoczną Ebola

*Wojskowa Akademia Techniczna*

Szerząca się aktualnie w Afryce Zachodniej epidemia gorączki krwotocznej Ebola jest największą z dotychczas występujących. Od 1976 do 2013 roku zanotowano 19 epidemii lub ognisk epidemicznych w pojedynczych krajach Afryki, a liczba chorych wahała się od 6 do 425 przy śmiertelności od 25% do 88%. Notowano też pojedyncze przypadki zachorowań w różnych krajach afrykańskich. Obecna epidemia rozpoczęła się w marcu b. r. w Gwinei, a następnie objęła Liberię, Sierra Leone i Nigerię. 24 sierpnia rząd Demokratycznej Republiki Konga powiadomił WHO o wystąpieniu zachorowań w jednej ze swoich prowincji, lecz w tej chwili eksperci nie są pewni, czy ma to związek z epidemią w Afryce Zachodniej. Od początku epidemii do 26 sierpnia zanotowano 3069 zachorowań, w tym 1552 zgony (50,57%). W tej sytuacji 12 sierpnia Dyrektor Generalny WHO, dr Margaret Chan ogłosiła, że szybko rozwijająca się epidemia stanowi sytuację zagrożenia zdrowia publicznego o zasięgu międzynarodowym WHO opracowała i rozpowszechniła ważne dokumenty, przede wszystkim „Plan Odpowiedzi na Epidemię wirusa Ebola w Afryce Zachodniej (*Ebolavirusdiseaseoutbreakresponse plan in West Africa*)” oraz 28 sierpnia obszerny dokument „Strategia (mapa drogowa) odpowiedzi na Ebolę (*EbolaResponseRoadmap*)”. Uwzględniając możliwość rozszerzenia się epidemii, również na inne kontynenty, co uwarunkowane jest przede wszystkim przemieszczaniem się ludności drogą lotniczą, w wielokrajach opracowano procedury przeciwdziałania temu zagrożeniu. Epidemia w Afryce jednak nadal się rozwija i do 23 października zachorowało już 10114 osób, a 4912 zmarło. W referacie zostaną przedstawione podstawowe zasady strategii zwalczania tej groźnej epidemii w krajach nią dotkniętych oraz

procedury międzynarodowe i krajowe zapobiegające rozszerzeniu się epidemii na inne kraje i kontynenty. Priorytetami w tej strategii są: opanowanie i „wygaszenie” istniejącej epidemii oraz zahamowanie możliwości transmisji wirusa do innych krajów, natychmiastowe i kompleksowe działania przeciwepidemiczne w przypadku wystąpienia nawet pojedynczego zachorowania w jakimkolwiek kraju, wzmożenie gotowości wszystkich krajów do szybkiego wykrycia i identyfikacji wirusa, szczególna ochrona granic i międzynarodowych węzłów komunikacyjnych. Przedstawione zostaną również zasady postępowania zapobiegające zakażeniu wirusem Ebola osób przebywających w rejonach dotkniętych epidemią.

#

Katarzyna van Damme-Ostapowicz, Justyna Domań,  
Elżbieta Krajewska-Kułąk

## Świadomość zagrożeń zdrowotnych związanych z nurkowaniem w opinii studentów Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku oraz Akademii Wychowania Fizycznego i Sportu w Białej Podlaskiej

*Uniwersytet Medyczny w Białymstoku*

Obecnie nurkowanie jest zjawiskiem masowym, szczególnie w aspekcie rozwoju turystyki podwodnej oraz łatwego dostępu do sprzętu. Jest działalnością uprawianą przez wielu ludzi w różnych grupach wiekowych. Wzrost liczby nurkujących osób doprowadził do zwiększenia liczby wypadków i zachorowań. Zwolennicy dalekich podróży łączą bierny wypoczynek z uprawianiem sportu a podwodny krajobraz pozwala na czynny kontakt z przyrodą, ale z drugiej strony niesie ze sobą niebezpieczeństwo spotkania z drapieżnikami.

W dzisiejszych czasach granice między nurkami zawodowymi a amatorami coraz bardziej się zaciera. Wzrost liczby chorób i wypadków, nierzadko prowadzą do śmierci młodych ludzi. Świadczy to o stosunkowo niskim poziomie wiedzy z zakresu fizjopatologii nurkowania, lekkomyślności i wręcz braku znajomości zjawisk towarzyszących nurkowaniu.

Praca miała na celu ocenę wiedzy młodzieży akademickiej na temat zagrożeń zdrowotnych związanych z nurkowaniem. Badanie przeprowadzono

w grupie 178 studentów Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku oraz Akademii Wychowania Fizycznego i Sportu w Białej Podlaskiej.

Narzędziem badawczym wykorzystanym w pracy był autorski kwestionariusz ankiety, specjalnie skonstruowany do realizacji badania.

Badania własne wykazały, że studenci i studentki najczęściej oceniali swój poziom wiedzy na temat zagrożeń zdrowotnych związanych z nurkowaniem jako „dobry” lub „dostateczny”. Najwyższy poziom wiedzy deklarowali studenci kierunku ratownictwo medyczne oraz turystyka i rekreacja. W większości przypadków badani twierdzili, że nurkowanie jest związane ze „średnim ryzykiem”, natomiast „dość duże ryzyko” deklarował co piąty respondent. Ponad połowa studentów ratownictwa medycznego (60%) nie miała problemu ze wskazaniem, iż częste narażenie organizmu na zmianę ciśnienia powoduje chorobę dekompresyjną. Większość studentów ratownictwa medycznego, oraz studentek kierunku pielęgniarstwa wskazała, że stosowanie dekompresji zapobiega chorobie ciśnieniowej u nurków. Przeprowadzone badania wykazały, że tylko nieliczni studenci wiedzieli, że, aby nie dopuścić do wypadku należy umiejętnie przewidzieć niebezpieczeństwo oraz znać zasady pierwszej pomocy. Natomiast 51% wszystkich badanych studentek oraz 32% badanych studentów uważało, że tylko „dobra znajomość techniki nurkowania” w zupełności wystarcza.

Większość respondentów nie pogłębiała swojej wiedzy na temat zagrożeń zdrowotnych związanych z nurkowaniem i tylko kilku ankietowanych sięgało po literaturę fachową i szukało informacji w Internecie.

#### Wnioski:

1. Badani studenci prezentowali dostateczny poziom wiedzy w zakresie zagrożeń zdrowotnych związanych z nurkowaniem.
2. W badanej zbiorowości istnieje zależność pomiędzy płcią a poziomem wiedzy na temat zagrożeń zdrowotnych związanych z nurkowaniem.
3. Kierunek studiów miał istotny wpływ na prezentowany poziom wiedzy.
4. Najwyższy poziom wiedzy na temat zagrożeń zdrowotnych występujących podczas nurkowania posiadały osoby studiujące ratownictwo medyczne oraz turystykę i rekreację.
5. Różnicowaną wiedzę o zagrożeniach zdrowotnych podczas nurkowania charakteryzowały się osoby studiujące pielęgniarstwo.

6. Większość respondentów nie wykorzystuje dodatkowych źródeł informacji, by poszerzyć swoją wiedzę z zakresu zagrożeń zdrowotnych związanych z nurkowaniem.

#

Małgorzata Dąbrowiecka, Iwoną Piątek, Michał Obuchowski,  
Zbigniew Dąbrowiecki, Romuald Olszański

### Wykrywanie bakterii z gatunku *Acinetobacter baumannii* w próbkach medycznych i środowiskowych

Drobnoustroje z rodzaju *Acinetobacter* należą do Gramujemnych pałeczek. Są to mikroorganizmy wolnożyjące, spotyka się je w glebie i w zbiornikach wodnych, ale niektórzy przedstawiciele rodzaju *Acinetobacter* mogą być również składnikiem mikroflory skóry człowieka co powoduje, że mają duże znaczenie kliniczne, ponieważ często zasiedlają środowisko szpitalne i są przyczyną szpitalnych zakażeń oportunistycznych, zwłaszcza u pacjentów z obniżoną odpornością. Celem naszego projektu było opracowanie szybkiej i wiarygodnej metody detekcji bakterii z gatunku *Acinetobacter baumannii* w próbkach medycznych i środowiskowych.

#

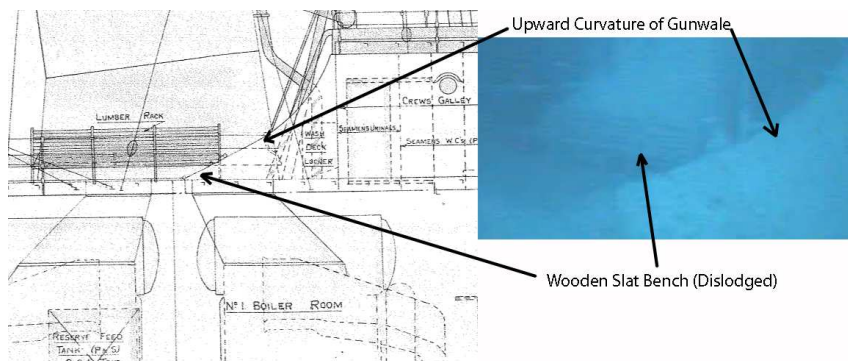
Bartłomiej Grynda  
ORP Kujawiak odnaleziony.  
*Firma GRALmarine*

Po 72 latach od zatonięcia, ekipa Stowarzyszenia Wyprawy Wrakowe odnalazła u wybrzeży Malty wrak polskiego niszczyciela, ORP Kujawiak. Do września 2014 był on jednym z czterech wraków okrętów, których pozycja zatopienia, od czasów wojny, była nieznana.

ORP Kujawiak zatonął po wejściu na minę, gdy zmienił kurs, aby podejść do uszkodzonego, również przez minę, angielskiego okrętu HMS Badworth i udzielić mu pomocy. 25 minut trwała walka o uratowanie okrętu i załogi. Niestety nie udało się naprawić uszkodzeń i kapitan Lichodziejewski wydał rozkaz opuszczenia Kujawiaka po wcześniejszym otwarciu zaworów bezpieczeństwa kotłów i zabezpieczeniu zapalników bomb głębinowych. 16

czerwca, o godz. 1:20, okręt położył się na lewą burtę i tonąc rufą pogrążył się w wodach Morza Śródziemnego, wraz z 13 naszymi marynarzami.

Podawane pozycje zatonięcia okrętu były wielokrotnie weryfikowane i potwierdziły się przypuszczenia, że wrak leży w innym miejscu niż dotychczas sądzono. Wiele grup nurków próbowało go zlokalizować, ale dopiero nam się to udało. Dzięki wcześniejszej analizie położenia okrętu, podawanych pozycjach zatonięcia, sile wiatru i jego kierunku, wyznaczaliśmy obszar poszukiwań. Mieliśmy na to 10 dni. Wrak został namierzony 7 dnia poszukiwań, 22 września 2014 r. Po przesłaniu materiałów, uzyskanych z sonaru, do archeologów z Uniwersytetu Maltańskiego, otrzymaliśmy zgodę na użycie do identyfikacji wraku, specjalnie przygotowanego na tę ekspedycję pojazdu podwodnego ROV GRALmarine. Uzyskany materiał filmowy wystaliśmy do naukowców z Uniwersytetu Maltańskiego, którzy potwierdzili, porównując z planami stocznioвыми, że znalezionym wrakiem jest ORP Kujawiak. Wiadomość ta została przesłana przez władze Malty do Prezydenta RP. W przyszłym roku, w czerwcu, planowana jest druga część ekspedycji, która będzie miała na celu inwentaryzację wraku, wykonanie dokumentacji zdjęciowej i filmowej, a potem zrobienie filmu o Kujawiaku i jego poszukiwaniach.





#

Gabriela Henrykowska, Marią Dziedziczak-Buczyńska, Jacek Buczyński,  
Włodzimierz Ziółkowski, Andrzej Buczyński

### **Suplementacja propolisem a zmiany w metabolizmie tlenowym krwinek płytkowych ekspozowanych na promieniowanie elektromagnetyczne.**

*Zakład Epidemiologii i Zdrowia Publicznego, Uniwersytet Medyczny w Łodzi  
Wyższa Szkoła Edukacji Zdrowotnej i Nauk Społecznych w Łodzi,  
Wyższa Szkoła Informatyki i Umiejętności w Łodzi*

Wstęp. Promieniowanie elektromagnetyczne (PEM) działające na organizmy żywe może być źródłem stresu oksydacyjnego. Brak odpowiedniej kompensacji przez białka obrony antyoksydacyjnej prowadzi do niekontrolowanego wzrostu reaktywnych form tlenu może być przyczyną wielu chorób cywilizacyjnych jak choroby układu krążenia, miażdżyca, cukrzyca, nowotwory. Liczne badania naukowe wykazały, że propolis posiada wiele cennych leczniczo właściwości: działa przeciwbakteryjnie, przeciwzapalnie, antyutleniająco, ochronnie na mięsz wątroby



i przeciwnowotworowo. Jednak wyniki badań dotyczące zdolności antyoksydacyjnych nie są jednoznaczne.

**Cel pracy.** Określenie wpływu suplementacji propolisem na wybrane parametry stresu oksydacyjnego w krwinkach płytkowych ekspozowanych na promieniowanie elektromagnetyczne emitowane przez monitory LCD.

**Materiał i metody.** Materiał stanowiła zawiesina ludzkich płytek krwi. 7% roztwór propolisu dodawany był do preparatu krwinkowego przed ekspozycją na PEM o częstotliwości 1 kHz i natężeniu składowej elektrycznej 220 V/m (odpowiadającemu odległości 15 cm od monitora) przez 60 min. Przed ekspozycją jak i bezpośrednio po niej, określano aktywność dysmutazy ponadtlenkowej oraz stężenie dialdehydu malonowego i oceniano względem próby kontrolnej, którą stanowił materiał nie poddany ekspozycji PEM.

**Wyniki.** Promieniowanie elektromagnetyczne powodowało istotny statystycznie spadek aktywności dysmutazy ponadtlenkowej w stosunku do grupy odniesienia niezależnie od suplementacji propolisem (z wartości  $x=2400,3$  na  $x=1301,73$  w grupie bez suplementacji i  $1471,99$  grupa suplementowana). We wszystkich grupach badanych odnotowano minimalny wzrost stężenia dialdehydu malonowego w porównaniu do wartości wyjściowych, jednak nie były to różnice istotne statystycznie.

**Wnioski.** Uzyskane wyniki pozwalają na stwierdzenie, że analizowane promieniowanie elektromagnetyczne powoduje niekorzystne zmiany aktywności jednego z enzymów obrony antyoksydacyjnej – dysmutazy ponadtlenkowej oraz niewielkie nasilenie peroksydacji lipidów, czego wyrazem jest wzrost stężenia dialdehydu malonowego. Suplementacja 7% roztworem propolisu nie jest wystarczającą ochroną przed negatywnym działaniem PEM. Istnieje konieczność prowadzenia dalszych badań w tym kierunku oraz określenie zachowania się dalszych enzymów antyoksydacyjnych.

#

Dariusz Józwiak, Romuald Olszański  
**Dlaczego zdarzają się wypadki nurkowe?**  
*Wojskowy Instytut Medyczny*

Najczęściej przyczyną wypadków nurkowych jest nonszalancja i lekceważenie przepisów nurkowych. Najważniejszy z punktu baropatologii nurkowej jest uraz ciśnieniowy płuc, inaczej nazywany barotraumą płuc.

Najczęściej powstaje podczas wynurzenia się na wstrzymanym oddechu (może wystarczyć tylko jeden wdech wykonany pod wodą sprężonym czynnikiem oddechowym). Do urazu ciśnieniowego płuc dochodzi zwykle przy nurkowaniach płytkich nie przekraczających głębokości 10 m, gdzie występuje największy względny przyrost objętości czynnika oddechowego zatrzymanego w płucach w trakcie wynurzenia.

Kolejnym groźnym wypadkiem nurkowym jest choroba ciśnieniowa inaczej dekompresyjna. Różnorodność uwarunkowań mających wpływ na powstawanie choroby dekompresyjnej prowadzi często do trudności w jej rozpoznaniu i szybkim leczeniu za pomocą rekompresji. Osobnicze właściwości nurka poczynając od jego kondycji fizycznej, psychicznej, zawartości tkanki tłuszczowej warunkują w znacznym stopniu podatność na występowanie choroby ciśnieniowej. Czynniki zewnętrzne, takie jak niska, bądź wysoka temperatura otoczenia i towarzyszące temu wyziębienie lub przegrzanie organizmu, połączone z wykonywaniem ciężkiej pracy pod wodą, wpływają także na wystąpienie choroby dekompresyjnej. Niedopuszczalne jest stosowanie dekompresji według „umownej” procedury, nie popartej żadną tabelą nurkową. Jednak głównymi czynnikami warunkującymi pojawienie się choroby dekompresyjnej jest odpowiednia głębokość i czas pobytu pod wodą.

Ekspozycje tlenowe stanowią także narażenie na niebezpieczne oddziaływanie tlenu na ośrodkowy układ nerwowy i toksyczny wpływ na tkankę płucną. Szczególnie wystąpienie efektu Paula Berta w warunkach nurkowania w wodzie z utratą przytomności i drgawkami mogą stanowić bezpośrednie zagrożenie utraty życia u nurka.

## #

Dorota Kączerska, Katarzyna Pleskacz, Piotr Siermontowski

### **Prognozowanie ryzyka wystąpienia stresu dekompresyjnego po nurkowaniach powietrznych**

*Wojskowy Instytut Medyczny*

Celem pracy było wykazanie wpływu hipertriglicydemii poposiłkowej na ryzyko wystąpienia stresu dekompresyjnego, po powietrznych ekspozycjach hiperbarycznych. Do badań zakwalifikowanych zostało 55 mężczyzn, w wieku 20 – 48 lat ( $31,47 \pm 5,49$  lat), wartość BMI mieściła się w zakresie 20,3 – 33,2 kg/m<sup>2</sup> ( $25,5 \pm 2,58$  kg/m<sup>2</sup>). Uczestnikom 2 godz. po spożyciu posiłku zgodnego

z preferencjami żywieniowymi danej osoby, pobierano krew do badania, w celu oznaczenia następujących parametrów: morfologia, aktywność aminotransferazy asparaginianowej (AST), aktywność aminotransferazy alaninowej (ALT), stężenie cholesterolu całkowitego i triglicerydów. Po każdej ekspozycji hiperbarycznej metodą Dopplera, oceniano występowanie i nasilenie stresu dekompresyjnego. Stres dekompresyjny stwierdzono u 30 badanych. Hipertriglicerydemia i hipercholesterolemia poposiłkowa zwiększała ryzyko wystąpienia stresu dekompresyjnego, po powietrznych ekspozycjach hiperbarycznych. Zastosowanie metody regresji logistycznej, pozwala na matematyczne prognozowanie ryzyka wystąpienia stresu dekompresyjnego, po powietrznych ekspozycjach hiperbarycznych

#

Marcin Kluczyk

## Wybrane zastosowania diagnostyki wibroakustycznej

*Akademia Marynarki Wojennej*

Postępujący stopień skomplikowania urządzeń oraz rosnące wymagania niezawodnościowe zmuszają inżynierów do poszukiwania nowych i udoskonalania już znanych metod diagnostyki technicznej. Celem diagnostyki jest trafne i jednoznaczne określenie stanu technicznego badanego urządzenia. Na tej podstawie można stwierdzić zdatność lub niezdatność badanego urządzenia. Jedną z powszechnie obecnie stosowanych metod diagnostycznych jest diagnostyka wibroakustyczna.

Diagnostyka wibroakustyczna jest działem diagnostyki maszyn polegającym na badaniach procesów resztkowych. W tym przypadku za niosące informację diagnostyczną uważa się drgania które towarzyszą wszystkim pracującym maszynom. Diagnostyka wibroakustyczna daje szansę oceny stanu technicznego maszyny w ruchu, co jest jej największą zaletą. Analiza zarejestrowanych sygnałów drganiowych daje możliwość oceny ogólnego stanu technicznego, ale umożliwia również wskazanie konkretnych przyczyn powodujących zły stan techniczny urządzenia. Co więcej, z tego samego sygnału możliwe jest uzyskanie informacji o stanie zaawansowania uszkodzenia, a znajomość historii procesów wibroakustycznych umożliwia określenie przybliżonego momentu awarii. Do oceny stanu dynamicznego maszyn stosuje się czujniki przemieszczeń (pomiaru drgań względnych),

prędkości i przyspieszeń. Pomiary przyspieszeń za pomocą akcelerometrów piezoelektrycznych są obecnie najczęściej stosowanym sposobem pomiarów drgań maszyn. Sygnały drganiowe i akustyczne poddaje się analizom o różnym stopniu zaawansowania, od najprostszych analiz przebiegów czasowych, poprzez analizy FFT do transformaty falkowej. Dobór metody analiz zależy od stopnia skomplikowania maszyny, jakości zarejestrowanych sygnałów oraz planowanej dokładności oceny stanu technicznego. Należy podkreślić, że w wielu przypadkach diagnostyka wibroakustyczna jest jedyną możliwą do zastosowania formą oceny stanu technicznego maszyn. Autor w ramach swojej pracy badawczej planuje implementację metod drganiowych do oceny stanu technicznego sprzężarek nurkowych.

## #

Maciej Konarski, Ryszard Kłos, Roman Szymański.

### **Pomiędzy fizjologią a patologią: „pre-DCS” ?**

*Akademia Marynarki Wojennej*

W patogenezie choroby dekompresyjnej (DCS) zasadniczą rolę odgrywają (mikro)pęcherzyki gazowe, których obecność w łożysku naczyniowym stosunkowo łatwo można potwierdzić za pomocą ultrasonografii dopplerowskiej. Równocześnie wiadomo, że samo stwierdzenie pewnej ilości pęcherzyków gazowych w krwiobiegu nie jest równoznaczne z rozpoznaniem DCS. Dostępne metody diagnostyczne pozwalają, co prawda, z pewnym przybliżeniem skorelować ilość pęcherzyków z ryzykiem wystąpienia choroby dekompresyjnej, ale w dalszym ciągu brak zero-jedynkowego odniesienia zmierzonych wartości sygnału do faktu wystąpienia (bądź nie) objawów klinicznych DCS.

W pracy przedstawiono 4 przypadki kliniczne, zaistniałe podczas realizacji nurkowań doświadczalnych, gdzie bez monitoringu dopplerowskiego nie byłoby możliwości odpowiednio wczesnego rozpoznania sytuacji problemowej i następnie skutecznego jej rozwiązania – a tym samym prawdopodobnie uniknięto rozwinięcia się jawnej klinicznie choroby dekompresyjnej u uczestniczących w ekspozycjach nurków.

Mariusz Kozakiewicz

## **Ocena czynności śródbłnka naczyń u osób poddanych ekspozycji hiperbarycznej**

*Collegium Medium Uniwersytetu Mikołaja Kopernika*

Praca przedstawia analizę wpływu ekspozycji hiperbarycznych na zdolność śródbłnka naczyń do syntezy tlenu azotu wyrażoną jako pomiar stężenia azotanów/azotynów w surowicy ochotników poddanych ekspozycji hiperbarycznej. Dodatkowymi parametrami oceniającymi zdolność śródbłnka naczyń do syntezy NO było oznaczenie stężenia L-Argininy (Arg) oraz stężenie asymetrycznej dimetylargininy (ADMA) - inhibitora syntezy tlenu azotu. Komórki śródbłnka są zdolne do syntetyzowania i metabolizmu ADMA. Podwyższone stężenie ADMA we krwi obserwuje się w licznych stanach patologicznych związanych z dysfunkcją śródbłnka.

Materiał do badań stanowiła krew żylna pobrana od ochotników poddanych ekspozycji w komorze hiperbarycznej. Parametry grupy poddanej ekspozycji hiperbarycznej (grupa badana) porównano z grupą kontrolną, którą stanowiły osoby w podobnym wieku nie mające kontaktu z warunkami hiperbarycznymi.

Zaobserwowano istotnie wyższe stężenie azotanów/azotynów po ekspozycji hiperbarycznej. Zaobserwowano istotnie niższe stężenie Arg oraz podwyższone stężenie ADMA w grupie badanej w porównaniu do grupy kontrolnej. W przypadku grupy poddanej ekspozycji zaobserwowano zmniejszenie stężenia Arg porównując stężenia przed i po ekspozycji. Porównując grupę badaną z grupą kontrolną zaobserwowano niższe stężenie w grupie badanej. Porównując stężenie ADMA przed i po ekspozycji stwierdzono istotne podwyższenie stężenia w grupie badanej. Stężenie ADMA w grupie badanej było istotnie niższe w porównaniu do grupy kontrolnej. Zaobserwowano istotnie niższą zdolności śródbłnka naczyń do syntezy NO u osób które poddane zostały ekspozycji w komorze hiperbarycznej w porównaniu do grupy kontrolnej.

Uzyskane wyniki pokazują, że przebywanie w środowisku hiperbarycznym nie jest obojętne dla komórek śródbłnka. Dalsze badania mogą dostarczyć istotnych informacji dotyczących roli funkcji śródbłnka w formowaniu się mikropęcherzyków w zależności od rodzaju mieszanin oddechowych i zastosowanych profili dekompresyjnych.

Jarosław Krzyżak

## Przegląd ciężkich urazów nurkowych wśród polskich nurków w latach 2003-2014

Obecnie nurkowanie rekreacyjne jest zjawiskiem niemal masowym, szczególnie w aspekcie rozwoju turystyki do miejsc z ciekawymi akwenami do nurkowania, szkół nurkowych oraz łatwego dostępu do sprzętu. To, co jeszcze przed kilkunastu laty było elitarnym sportem, obecnie jest działalnością uprawianą przez ludzi we wszystkich grupach wiekowych, ze stale wzrastającą liczbą kobiet. Działalność podwodna człowieka wiąże się jednak z ryzykiem urazów i zachorowań związanych z nurkowaniem.

W badaniach zrealizowanych przez DAN USA w 2010 r. ryzyko wypadków dekompresyjnych zostało oszacowane na 3 przypadki na 10000 nurkowań. Choroba dekompresyjna jest głównym i najpoważniejszym ryzykiem związanym z nurkowaniem, ale rzadko występuje wśród osób nurkujących rekreacyjnie. Wśród urazów podczas nurkowania około 98% to urazy spowodowane przez barotraumę uszu i zatok lub różne czynniki środowiskowe związane z nurkowaniem. Statystyki nurkowe DAN podają, że na 100000 nurków w ciągu roku ginie podczas nurkowania 15-18 osób nurkujących amatorsko i mniej niż 4 osoby nurkujące zawodowo.

Przegląd danych dostępnych z literatury pokazuje, że wypadki nurkowe najczęściej spowodowane są przez niewłaściwe zachowanie ofiar lub innych nurków w powodu braku doświadczenia, bezmyślności lub ignorancji. Trudno jest dotrzeć do statystyk prowadzonych przez CMAS, IDA, PADI czy SSI gdyż prawdopodobnie w ogóle nie są robione. Nawet DAN USA zawiesił publikowanie swoich corocznych raportów. Ostatni ukazał się w 2009 r. i dotyczył danych za rok 2007. Poza bieżącymi doniesieniami o wypadkach nurkowych na różnych stronach internetowych dostępne są też statystyki prowadzone przez *British Sub-Aqua Club*, który rejestruje około 400 wypadków rocznie. Analiza wypadków nurkowych dla każdego nurka jest pouczająca i zwykle daje dużo do myślenia. Rozważnym pozwala przewidywać błędy lub wręcz ich unikać.

W polskiej literaturze fachowej niewiele jest publikacji poświęconych analizie wypadków rodzimych nurków. Wśród polskich nurków wypadki również występują, ale wiedza o nich nie jest łatwo dostępna. Pierwsza analiza zachorowań wśród nurków opracowana przez prof. K. Ulewicza ukazała się w 1960 r. Kolejna J. Krzyżaka ukazała się po 28 latach i dotyczyła 33 nurków leczonych hiperbarią w Ośrodku Szkolenia Nurków i Płetwonurków Wojska

Polskiego w latach 1983-1986. Mimo iż od 1986 r. leczeniem wypadków nurkowych w Polsce zajmował się Krajowy Ośrodek Medycyny Hiperbarycznej i mimo otwarcia tam w 2000 r. biura DAN Polska, to dopiero w 2008 r. zostało opublikowane przez J. Kota pierwsze opracowanie dotyczące wypadków wśród 51 nurków w latach 2003-2007.

Wcześniejsze opracowania dotyczyły zdarzeń podczas nurkowania nie zakończonych śmiercią nurka. W 2008 r. S. Poleszak przedstawił analizę 60 zgonów wśród polskich nurków w latach 1999-2007. Analiza ta została przeprowadzona przez biegłego sądowego w oparciu o dane z wypadków dostarczone przez sąd do opracowania ekspertyzy.

Przedstawione opracowania dają ogólny pogląd na liczbę ciężkich wypadków nurkowych i zgonów w związku z nurkowaniem. Wydaje się, że dane te nie są pełne, gdyż nie wszyscy chorzy na chorobę dekompresyjną trafiają na leczenie do komory ciśnieniowej. Część lekkich przypadków DCS leczona jest zachowawczo w najbliższych szpitalach. Z kolei w przypadku zgonów podczas nurkowania zapewne nie wszystkie trafiły do analizy przez biegłego sądowego.

Poniżej przedstawiono analizę wypadków nurkowych w oparciu o kontrowersyjne źródło, społecznościową stronę internetową polskich nurków „Forum Nuras”. Pierwsze wpisy zanotowane zostały 10.04.2003 r., a do końca października 2014 r. zarejestrowanych na niej było ponad 10300 użytkowników. Przez ponad 10 lat funkcjonowania forum zainicjowanych zostało ponad 24000 tematów, na które zamieszczono ponad 300000 postów.

Na stronie internetowej [www.forum-nuras.com](http://www.forum-nuras.com) w zakładce „Wypadki nurkowe” od dnia 10.04.2003 r. do dnia 31.10.2014 r. zostało zgłoszonych 225 tematów dotyczących wypadków nurkowych, które zgłaszali uczestnicy forum. Z powyższej liczby wybrano 99 tematów (44%) dotyczących tylko polskich nurków i zgłoszeń tylko poważnych wypadków nurkowych, na skutek których doszło do zachorowania na chorobę dekompresyjną (DCS – decompression sickness), uraz ciśnieniowy płuc (PB – pulmonary barotrauma) lub śmierci nurka. Przeanalizowano liczbę zarejestrowanych wypadków w poszczególnych latach i ich wynik końcowy. Zestawiono miejsca zaistniałych wypadków: nurkowanie w jeziorach i morzach, wypadki w Polsce i poza naszym krajem. Zwrócono uwagę na możliwe przyczyny, które doprowadziły do niepomysłnego przebiegu i zakończenia nurkowania.

W opisanych na forum 99 wypadkach nurkowych niekorzystne następstwa nurkowania dotyczyły 113 osób. Wśród nich było 6 (5,3%)

przypadków urazu ciśnieniowego płuc, 28 (24,7%) przypadków choroby dekompresyjnej i aż 79 (70,0%) przypadków zgonu nurka.

#

Mariusz Małecki, Tadeusz Graczyk

### Wybrane uwarunkowania zarządzania systemami głębokowodnymi wykorzystującymi pojazdy bezzałogowe

*Pomorski Uniwersytet Technologiczny*

W artykule przedstawiono wybrane zagadnienia związane z zarządzaniem systemami głębokowodnymi wykorzystującymi zdalnie sterowane pojazdy bezzałogowe, zbudowanymi i eksploatowanymi na Wydziale Techniki Morskiej i Transportu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. Zarządzanie systemami obejmuje szereg płaszczyzn aktywizacyjnych związanych z bieżącą eksploatacją systemów jak również pracami rozwojowymi. W artykule główny nacisk położono na uwarunkowania eksploatacyjne, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów dydaktycznych.

#

Bartosz Morawiec, Maciej Konarski, Piotr Siermontowski

### Gorączkowe zarażenia pasożytnicze

*Akademia Marynarki Wojennej*

*Wojskowy Instytut Medyczny*

Choroby gorączkowe, szczególnie o ostrym i ciężkim przebiegu, nadal stanowią problem diagnostyczny i terapeutyczny, pomimo istotnego postępu metod rozpoznawania chorób zakaźnych. W grupie schorzeń przebiegających z podwyższeniem temperatury ciała, mających potencjalnie zagrażający życiu przebieg, na końcu lekarz w Polsce rozpatruje zarażenia pasożytnicze. Na świecie są one jednak, obok AIDS i gruźlicy, głównymi przyczynami zachorowań i zgonów spowodowanych czynnikami infekcyjnymi.

W prezentacji przedstawiono gorączkowe choroby pasożytnicze zarówno rodzime jak i endemiczne, które mogą być importowane do Polski. Szczególną uwagę zwrócono na zarażenia o ciężkim, zagrażającym życiu przebiegu.



Adam Olejnik

## **Aplikacja do wymiarowania podwodnych fotogramów w zastosowaniach diagnostyki technicznej**

*Akademia Marynarki Wojennej*

W ramach zakończonego projektu badawczego pn.: *Pomiary wielkości uszkodzeń obiektów podwodnych metodą wzorca świetlnego* (Nr 502 274039) opracowano założenia metody skalowania podwodnego kadru za pomocą systemu wizyjnego montowanego na zdalnie sterowanym pojeździe podwodnym (ROV – remotely operated vehicle). Obecnie w toku realizacji wspólnie z PBP Frokos Sp. z o.o. z Gdyni projektu celowego następuje proces komercjalizacji wyników powyższego projektu i dostosowanie opracowanej wcześniej metody pomiarowej do zastosowań przemysłowych. Projekt jest realizowany w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka działanie 1.4 Wsparcie projektów celowych (Nr POIG.01.04.00-22-069/13).

Jak wykazują dotychczasowe analizy obecnie stosowane metody wizyjnego badania obiektów podwodnych umożliwiają wykrycie i rozpoznanie uszkodzeń ich powierzchni. Ograniczają się jednak tylko do oględzin zewnętrznych i nie pozwalają na zwymiarowanie zaobserwowanych nieciągłości – czyli pozwalają jedynie na ocenę jakościową. Chociaż twórcy polskiej szkoły fotogrametrii podwodnej ponad 30 lat temu zdefiniowali ją jako prostą i skuteczną metodę określania kształtów i wymiarów oraz odkształceń obiektów podwodnych to dziś ciągle nie jest dostępna metoda zdalnego badania wizyjnego obiektów podwodnych umożliwiająca jednoczesne wykrycie, rozpoznanie i zwymiarowanie uszkodzeń ich powierzchni. Dotychczas stosowane metody oparte były o fotografię analogową i nakładane przez nurka na badany obiekt podczas realizacji zdjęcia zdefiniowane i zwymiarowane testy. Proponowana w projekcie Nr POIG.01.04.00-22-069/13 metoda badań wizyjnych oparta jest o fotogramy cyfrowe wykonywane przez system wizyjny montowany na pojeździe typu ROV, a wymiarowanie podwodnego fotogramu jest realizowane w oparciu o wzorec świetlny nakładany na badany obiekt za pomocą macierzy laserowej sprzężonej z kamerą systemu wizyjnego. Takie podejście do rozpatrywanego zagadnienia zwiększa zdolności operacyjne metody poza obszar głębokości nurkowych i wprowadza elementy fotografii cyfrowej do badań wizyjnych obiektów podwodnych. Analiza i zwymiarowanie uzyskanego w ten sposób kadru jest dokonywane za pomocą specjalnie opracowanego oprogramowania, które zostanie omówione w referacie. Program umożliwia automatyczną detekcję

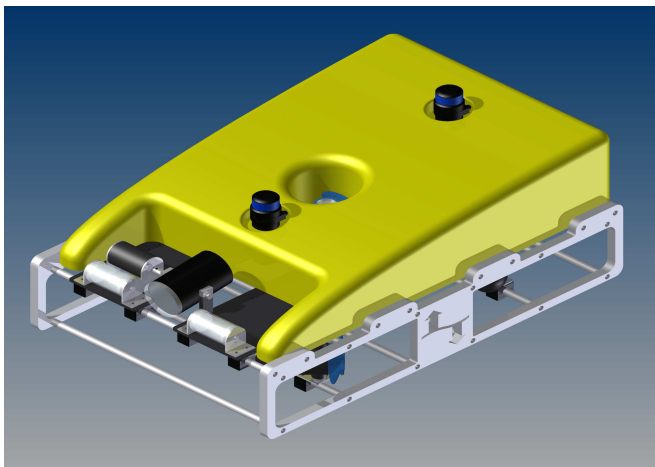
wzorca świetlnego uwidocznionego w kadrze, zwymiarowanie kadru poprzez naniesienie siatki triangulacyjnej definiującej jego skalę i następnie w fazie postrprocesingu zdjęcia zwymiarowanie obfotografowanych uszkodzeń lub gabarytów małych obiektów podwodnych. W toku realizacji projektu dokonano też próby wykorzystania technologii skaningu laserowego do wymiarowania małych obiektów podwodnych, wstępne wyniki pierwszych eksperymentów również zostaną przedstawione w niniejszym referacie.

#

Adam Olejnik, Krzysztof Paweł Poraziński  
**Modułowy zdalnie sterowany system do badania środowiska  
wodnego i obiektów podwodnych**  
*Akademia Marynarki Wojennej  
Firma „Forkos”*

Zakład Technologii Prac Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej wraz z Przedsiębiorstwem Badawczo-Produkcyjnym Forkos Sp. z o.o. realizuje aktualnie projekt celowy pod nazwą „*Modułowy zdalnie sterowany system do badania środowiska wodnego i obiektów podwodnych*” (projekt Nr POIG.01.04.00-22-069/13). Celem projektu jest opracowanie i zbudowanie konstrukcji wielozadaniowego urządzenia zanurzalnego o modułowej konstrukcji przeznaczonego do wykonywania różnych zadań inspekcyjnych w warunkach środowiska wodnego. Bazą wyjściową do realizacji projektu jest konstrukcja opracowanego i zbudowanego przez firmę Forkos systemu miniROV pod nazwą KH-100. W toku realizacji projektu zostanie opracowana daleko idąca modernizacja tego systemu aż do powstania nowej konstrukcji o nazwie KH-200. Będzie to podstawowy element budowanego modułowego systemu inspekcji podwodnej. Pojazd będzie wyposażony w system stereowizyjny i szereg sensorów, których aktualna konstrukcja nie posiada. Ponadto system KH-200 będzie posiadał moduł integracyjny, w skład którego będzie wchodziła zautomatyzowana wyciągarka kabloliny sterującej i drugi pojazd podwodny typu microROV. Na pokładzie pojazdu microROV będzie zamontowany system telewizyjny do wymiarowania obiektów podwodnych. Dodatkowo moduł integracyjny będzie można przebroić w kierunku pobierania próbek osadów dennych i wody z warstwy przydennej.

W referacie zostaną przedstawione założenia projektowe systemu oraz konstrukcja pojazdu KH-200. Na rysunku poniżej przedstawiono wstępną koncepcję pojazdu KH-200.



Rys. 1 Wstępna wizualizacja koncepcji pojazdu podwodnego KH-200

#

Adam Olejnik, Tomasz Praczyk, Piotr Szymak, Mariusz Wąż,  
Krzysztof Naus

*Akademia Marynarki Wojennej*

## **Małogabarytowa bezzałogowa łódź powierzchniowa miniUSV Gambir**

Akademia Marynarki Wojennej w Gdyni w ramach konsorcjum naukowo-przemysłowego składającego się z OBR Centrum Techniki Morskiej S.A., Politechniki Gdańskiej i Politechniki Warszawskiej, realizuje od 2013 roku jeden z projektów badawczo-rozwojowych wchodzący w skład Programu Strategicznego pod nazwą „Bezzałogowe morskie platformy nawodne i podwodne wspomagające działania okrętów OPM i platform niededykowanych w działaniach przeciwminowych”. W chwili obecnej jest to jedyny uruchomiony projekt badawczy z planowanych pięciu wchodzących w skład tego programu strategicznego. Projekt jest realizowany na podstawie

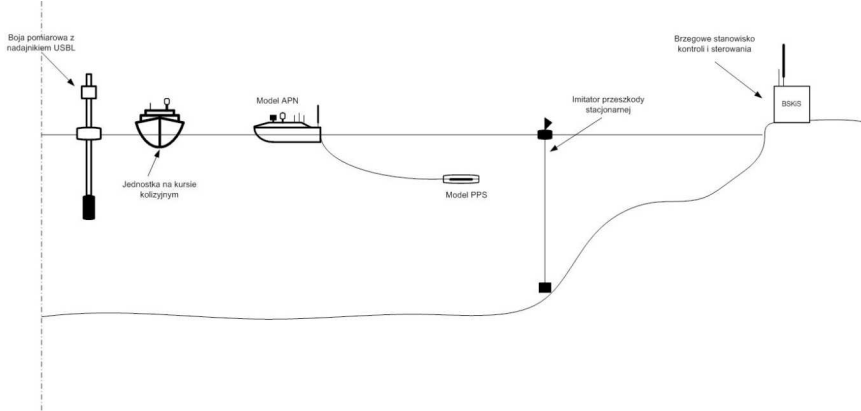
umowy z NCBiR Nr DOBR-BIO4/090/13137/2013 pod nazwą „Autonomiczne platformy nawodne (APN)”. Planowany termin realizacji to 5 lat, do 2018 roku. Celem projektu jest opracowanie i zbudowanie bezzałogowej platformy nawodnej przeznaczonej do realizacji zadań wojny minowej, w dwóch wariantach konstrukcyjnych wykorzystywanych na różnych jej etapach. Klasycznie działania takie dzielą się na następujące etapy:

- **Poszukiwania**, obejmujące prace związane z odnalezieniem w wyznaczonym rejonie obiektów podwodnych,
- **Klasyfikacja**, polegająca na przyporządkowaniu odnalezionych obiektów podwodnych do obiektów przypominających miny (tzw. minopodobnych) i obiektów, które na pewno nie są minami,
- **Identyfikacja**, polegająca na ocenie obiektów sklasyfikowanych jako minopodobne i jednoznaczne zdefiniowanie czy są minami, czy nie,
- **Likwidacja**, zawierająca dwa warianty działań:
  - ✓ *niszczenie*: polegające na umieszczeniu ładunku materiału wybuchowego wystarczająco blisko miny i jego zdetonowanie w celu przeniesienia jego detonacji na jej ładunek wybuchowy,
  - ✓ *neutralizację*: polegającą na umieszczeniu małego ładunku kumulacyjnego dostatecznie blisko zapalnika minowego w celu zniszczenia jego mechanizmów lub oddzielenia przyrządu zapalającego od ładunku głównego miny.

W projekcie zakłada się zbudowanie dwóch typów platform wyposażonych w różnego rodzaju sensory i efektory: jedną wykorzystywaną w pierwszych trzech etapach (tzw. APN-R) i drugą przeznaczoną do realizacji etapu likwidacji (tzw. APN-IN). Generalnie obydwie konstrukcje w zasadniczej części powinny cechować się modułowością rozwiązań i dużym podobieństwem w zakresie podstawowych systemów i mechanizmów, a przede wszystkim mają być autonomicznymi pojazdami nawodnymi. W tym przypadku autonomiczność jest definiowana jako samodzielne wykonywanie wcześniej zdefiniowanego zadania. Stopień planowanej autonomiczności pojazdu jest uzależniony od typu realizowanego zadania. W przypadku platformy APN-R zadanie poszukiwania i zbierania danych o obiektach podwodnych w wyznaczonym rejonie ma być realizowane całkowicie samodzielnie. Natomiast w przypadku platformy APN-IN zadanie podejścia do pozycji obiektu sklasyfikowanego jako mina ma być realizowane w trybie automatycznym a zadanie polegające na wysłaniu efektorów w postaci pojazdu miniROV z ładunkiem inicjującym w trybie zdalnego sterowania. Takie

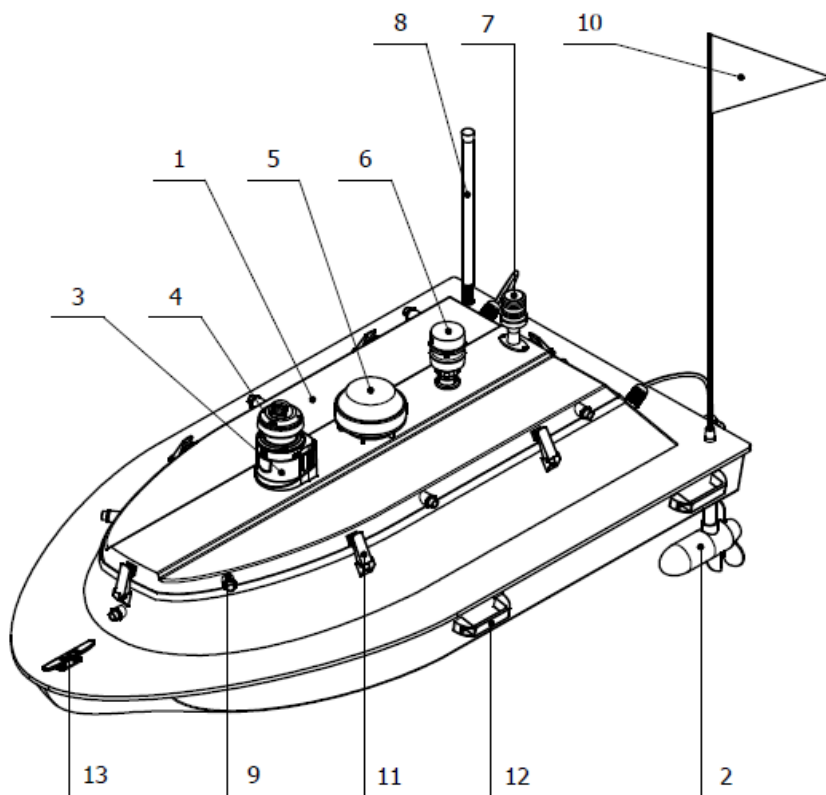
podejście do rozpatrywanego zagadnienia determinuje znacząco konstrukcję systemów sterowania i kontroli, gdzie na pierwszy plan wysuwa się problematyka modułu sterowania i antykolizji. Jest to bardzo złożone zagadnienie obejmujące tematykę związaną z nawigacją, wykrywaniem i identyfikowaniem przeszkód nawodnych i podwodnych, w tym statycznych i dynamicznych oraz zagadnienia sterowania nisko i wysoko poziomowego. Aktualnie w toku realizowanych prac w ramach konsorcjum zespół Akademii Marynarki Wojennej został zobowiązany do opracowania, weryfikacji i w końcowym efekcie projektu implementacji technologii antykolizji wykorzystywanej docelowo przez moduł sterowania i antykolizji APN. W celu realizacji tego zadania zespół opracował stanowisko do badania, dostrajania i weryfikacji modułu antykolizyjnego APN. Stanowisko jest mobilnym zespołem urządzeń eksperymentalnych konfigurowanych w zależności od aktualnych potrzeb badawczych i realizowanych testów (Rys. 1).

Rys. 1 Przykład konfiguracji stanowiska do badania, dostrajania i weryfikacji modułu antykolizji APN



W przypadku testów laboratoryjnych są to specjalizowane komputery z oprogramowaniem narzędziowym do tworzenia i weryfikacji aplikacji programowych modułu antykolizji oraz wykonania badań symulacyjnych. Podstawowym elementem stanowiska wykorzystywanym do badań basenowych i w warunkach znacznie odzwierciedlających warunki rzeczywiste będzie małego gabarytówy model APN, który w toku projektu nazwano miniUSV Gambir (USV: unmanned surface vehicle – bezzałogowa łódź powierzchniowa).

Zakłada się, że łódź Gambir będzie wyposażona w odpowiednie sensory pokładowe za pomocą których będą wprowadzane do modułu antykolizji dane na temat ruchu modelu i otoczenia w którym będzie on pracował. Wyposażenie to ma być wykorzystywane do weryfikacji i poprawiania założeń projektowych modułu antykolizji. Na obecnym etapie realizacji projektu opracowano konstrukcję łodzi i zbudowano jej kadłub oraz wyposażono go w podstawowe elementy i sensory. W toku dalszych prac nastąpi doposażenie łodzi w sensory takie jak na przykład lidar, czujniki ultradźwiękowe, stacja meteorologiczna itp. W referacie zostanie przedstawiona konstrukcja łodzi oraz materiały z pierwszych eksperymentów związanych z weryfikacją jej założeń projektowych. Na rysunku poniżej przedstawiono plan usytuowania wyposażenia łodzi miniUSV Gambir (Rys. 2).



Rys. 2 Plan usytuowania wyposażenia miniUSV Gambir

1 – kadłub łodzi (długość ok. 1700 mm), lewy pędnik zaburtowy, 3 – lidar, 4 – kamera obserwacji technicznej (dookólna), 5 – odbiornik AIS/GPS, 6 – stacja meteo, 7 – oświetlenie sygnalizacyjne, 8 – antena nadawczo-odbiorcza, 9 – czujnik ultradźwiękowy, 10 – chorągiewka sygnalizacyjna, 11 – uchwyt montażowy, 12 – uchwyt transportowy, 13 – knaga cumownicza.

Romuald Olszański

## **Zagrożenia nie tylko w tropiku – leiszmanioza**

*Wojskowy Instytut Medyczny*

Leiszmanioza głównie występuje na bliskim wschodzie i w Ameryce południowej. Także zdarzają się przypadki zarażenia pierwotniakiem leishmania w basenie morza śródziemnego, gdzie nurkowanie rekreacyjne jest bardzo popularne (Portugalia, Hiszpania, południowa Francja, Włochy, Chorwacja, Grecja, Turcja, Bułgaria).

Leiszmaniozę wywołują pierwotniaki z rodzaju leishmania. Ich rezerwuarem jest ponad 100 gatunków ssaków - zwierząt domowych (głównie są to psy, rzadziej koty i konie) oraz dzikich (lisy, szakale, leniwece, szczury, myszy). Leishmania są przenoszone na człowieka przez krwiopijne samice owadów z rodzaju phlebotomus (w Afryce, Azji i Europie) oraz lutzomyia i psychodopygus (w Ameryce środkowej i południowej).

W miejscu ukłucia (najczęściej na odsłoniętych częściach ciała, tj. na twarzy, kończynach górnych i dolnych) po 2–4 tygodniach od wprowadzenia pasożyta pojawia się rumieniowa grudka. Po kilku tygodniach lub miesiącach grudka stopniowo powiększa się i przekształca w twarde ciemnoczerwony guzek z wałowatym brzegiem, a w centralnej części guzka tworzy się płytkie owrzodzenie pokryte strupem. Jeśli nie dojdzie do wtórnego zakażenia, zmiany skórne są zazwyczaj niebolesne. Najczęściej goją się one samoistnie po 6-18 miesiącach, ale z pozostawieniem szpecącej wklęsłej blizny.

Ponieważ objawy pojawiają się dopiero po kilkunastu dniach od powrotu z urlopu, najczęściej ani pacjent ani lekarz nie wiążą ich z pobytem w krajach tropikalnych. Zmiany skórne będące wynikiem leiszmaniozy przez lekarzy w Polsce najczęściej są rozpoznawane jako czyrak lub owrzodzenie i nieskutecznie leczone są przez kilka tygodni antybiotykami. Problem złego rozpoznania, a w konsekwencji błędnego leczenia leiszmaniozy skórnej występuje jednak także w innych krajach europejskich oraz w USA jak pokazują statystyki, niemal każdy dotychczasowy przypadek leiszmaniozy był tam niewłaściwie leczony, z powodu opóźnionego o co najmniej kilka tygodni rozpoznania. Pierwszy przypadek leiszmaniozy skórnej opisano w Tajlandii w 2012 roku.

Leiszmaniozę skórą powinno się różnicować z czyrakiem lub niesztowicą, ale także z: liszajcem zakaźnym, grzybicą, łuszczycą, nabłoniakiem, toczniem rumieniowatym, wrzodem tropikalnym, kiła III-rzędową, gruźlicą, a nawet trądem.



Najskuteczniejsze jest leczenie pochodnymi 5-wartościowego antymonu (pentostam, glucantime).w początkowej etapie leiszmaniozy skórnej, bardzo skuteczna i jednocześnie bezpieczna jest krioterapia .

Jak na razie brak jest szczepionki zabezpieczającej przed leiszmaniozą.

#

Romuald Olszański, Małgorzata Dąbrowiecka,  
Zbigniew Dąbrowiecki

**Seria dermatokosmetyczna SUBMARIMEN i FERULASHI –  
skuteczna odpowiedź na problemy dermatologiczne osób  
mających długotrwały kontakt z wodą, a szczególnie  
z przeznaczeniem dla pływaczy i surferów**

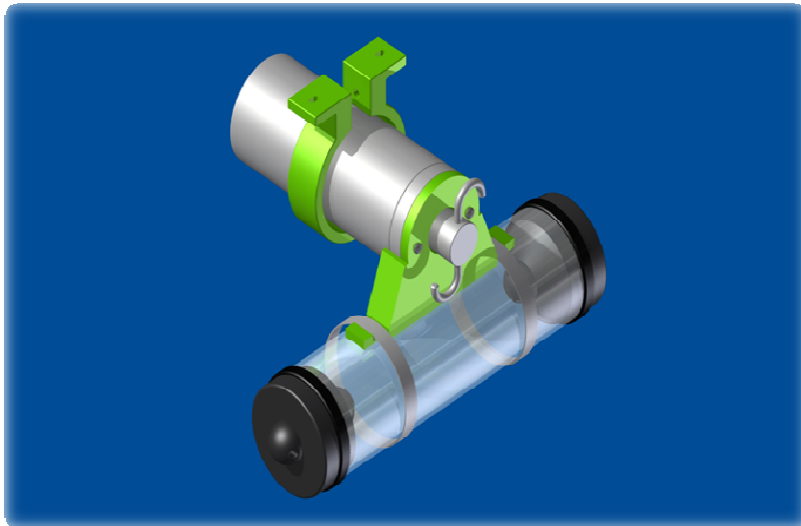
*Wojskowy Instytut Medyczny*

Osoby mające długotrwały i częsty kontakt z wodą , w szczególności nurkowie i surferzy są narażeni na problemy dermatologiczne wynikające z przerwania bądź zaburzenia ciągłości bariery skórnej. W pracy przedstawiono najczęstsze jednostki chorobowe występujące u osób mających długotrwały kontakt z wodą, przedstawiono główne składniki aktywne badanych produktów dermatokosmetycznych oraz część badawczo-pomiarową. W pracy podjęto próbę określenia czy produkty kosmetyczne serii SUBMARIMEN posiadają właściwości inhibujące wzrost drobnoustrojów. W tym celu wykorzystano metodę posiewu powierzchniowego na podłożu agarowym wzbogaconym próbką kremu będącego substancją reprezentatywną badanej serii. Otrzymany wynik pozwala określić optymalne stężenie składników aktywnych zapewniające właściwości inhibujące wzrost drobnoustrojów, jednocześnie ukierunkowuje do przeprowadzenia kolejnych badań dermatokosmetyków serii SUBMARIMEN analizujących ich działanie na parametry bio- mechaniczne i chemiczne skóry.

Leszek Petrukanić, Mateusz Cienkowski, Krzysztof Paweł Poraziński  
**Integracja zasobników do poboru próbek wody i materiału  
dennego z konstrukcją pojazdu ROV Falcon**

*Firma „Forkos”*

Przedsiębiorstwo Badawczo-Produkcyjne Forkos Sp. z o.o. w roku 2014 zrealizowało dostawę pojazdu podwodnego ROV Falcon do Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie. Ze względu na charakter działalności końcowego użytkownika urządzenia, w ramach dostawy i na zlecenie zamawiającego firma musiała zmodernizować konstrukcję pojazdu w kierunku uzyskania możliwości pobierania próbek materiału dennego i wody z warstwy przydennej. Zadanie wymagało opracowania konstrukcji i zbudowania batymetru do poboru próbek na głębokościach operacyjnych do 300 metrów oraz opracowaniu i zbudowaniu urządzeń integrujących zbudowany batymetr z konstrukcją pojazdu ROV Falcon. W referacie zostaną omówione zagadnienia związane z problematyką integracji opracowanych w firmie Forkos batymetrów z pojazdem Falcon oraz ich konstrukcja i zasada działania.



Rys. 1 Wizualizacja konstrukcji opracowanego w firmie Forkos batymetru

Jacek Piechocki, Włodzimierz Klimm, Tomasz Janus

## **Schistosoma haematobium realnym zagrożeniem dla osób turystycznie podróżujących w rejony tropikalne ?**

*Mazowieckie Centrum Terapii Hiperbarycznej*

Opis przypadku 44-letniej chorej z podejrzeniem infekcji *Schistosoma Haematobium*.

40 letnia Chora trafiła do MCTH 4 lata temu z powodu nawracających, owrzodzeń okolicy krocza.

Początek dolegliwości chora łączy z podróżą do krajów tropikalnych w okresie wakacyjnym 10 lat wcześniej. Rejon: Kostaryka, Egipt, w odstępie kilkumiesięcznym.. W trakcie pobytu w Kostaryce silna reakcja skórna (początkowo podejrzenie podłoża alergicznego) po kąpieli w zanieczyszczonym zbiorniku wodnym. Po około tygodniu początek dolegliwości oskrzelowo – płucnych o niewykrytym czynniku etiologicznym. Dolegliwości utrzymują się, z różnym nasileniem kilka tygodni. Po kilku miesiącach wytworzenie ropni okolicy krocza, leczonych chirurgicznie, w tym stan po amputacji łechtaczki 3 lata później. Od kilku lat utrzymują się bardzo silne bóle okolicy krocza, promieniujące do spojenia łonowego, pachwin i podbrzusza z objawami dyzurycznymi.

Dotychczasowa diagnostyka nie doprowadziła do odkrycia czynnika etiologicznego, ale nie była ukierunkowana na infekcję tropikalną.

W pobranych wcześniej wycinkach tkanek chorej nie wykryto infekcji *Schistosoma* sp.

Dotychczas nie przeprowadzono diagnostyki serologicznej w kierunku *Schistosoma* sp. (nie można wykonać tego badania w Warszawie).

W MCTH leczona z powodu rozpoznania: „Zmiany guzowato – zapalne krocza obejmujące wargi sromowe, okolicę cewki i odbytu o nieznannej etiologii.”

Uzyskano poprawę stanu miejscowego, redukcję cech zapalenia poprawiając komfort życia chorej.

W trakcie terapii hiperbarycznej, w odpowiedzi na propozycję lekarza MCTH, przypadek chorej konsultowany (niestety jedynie telefonicznie) przez ojca pacjentki (Specjalista Chorób Wewnętrznych) ze Specjalistą Chorób Zakaźnych z Warszawy. Konsultant uznał infekcję *Schistosoma* za mało prawdopodobną. Pomimo tego chorą przeleczono preparatem przeciw *Schistosoma* sp.

Obecnie, po 4 latach, powtórna kwalifikacja do HBO ze względu na nasilenie cech zapalnych okolicy krocza.

W trakcie ostatniej konsultacji Chorej w MCTH zalecono także diagnostykę met. USG jamy brzusznej ze szczególnym uwzględnieniem miednicy mniejszej, zwłaszcza spłotów żylnych okołopęcherzowych i kroczych. Doświadczony Diagnosta USG powiadomiony został o celu poszukiwań - to jest pozostałości (zwapnień ?, zwtóknień ?) po ewentualnych martwych postaciach dojrzałych lub jajach pasożyta.

W chwili obecnej odstąpiono od diagnostyki USG transrektalnej i transwaginalnej z powodu silnych dolegliwości bólowych powodujących konieczność zastosowania znieczulenia.

#

Stanisław Poleszak

## **Analiza bezpieczeństwa wykonywania prac podwodnych w Polsce**

*Komisja Akredytacyjna dla nurków*

Podczas prezentacji przedstawiona zostanie charakterystyka interesariuszy rynku prac podwodnych w Polsce. Omówione zostaną wybrane aspekty dotyczące bezpieczeństwa wykonywania prac podwodnych oraz przykłady wypadków które wydarzyły się podczas ich wykonywania. Następnie zaprezentowane zostaną nowe wyzwania jakie stoją przed organizatorami prac podwodnych w Polsce. Ponadto przedstawione zostaną zmiany legislacyjne jakie zostały już wprowadzone w pracach podwodnych oraz zostaną zasygnalizowane kierunki kolejnych planowanych zmian .

#

Krzysztof Paweł Poraziński, Mateusz Cienkowski

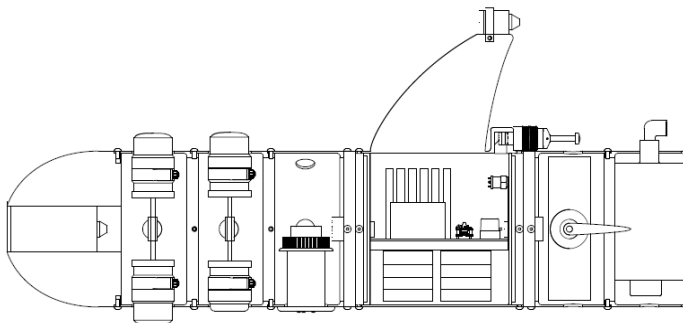
## **Optymalizacja konstrukcji urządzenia zanurzalnego do realizacji zdefiniowanych funkcji celu**

*Firma „Forkos”*

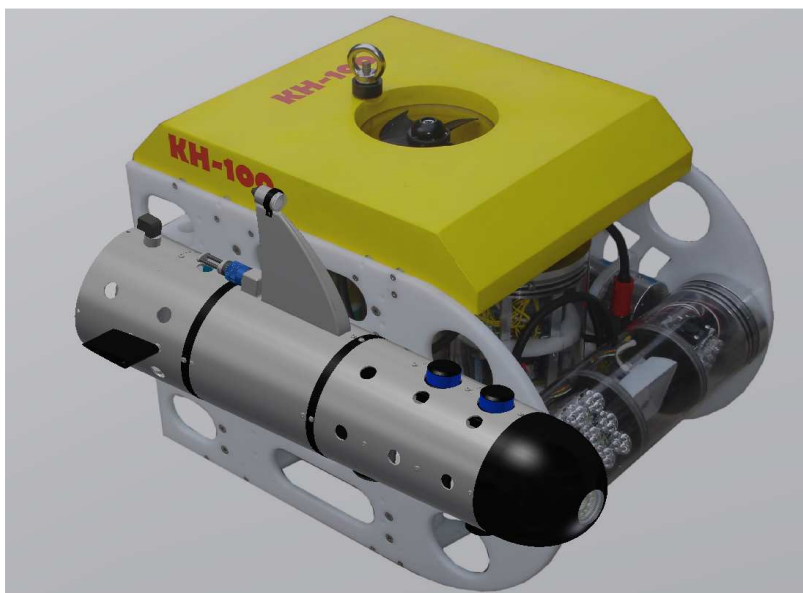
Przedsiębiorstwo Badawczo-Produkcyjne Forkos Sp. z o.o. realizuje projekt badawczy w konsorcjum składającym się z Akademii Marynarki Wojennej, Politechniki Krakowskiej i Przemysłowego Instytutu Automatyki

i Pomiarów (Nr DOBR-BIO4/033/13015/2013) pn.: *Autonomiczne pojazdy podwodne z cichym napędem falowym do rozpoznania podwodnego*. Głównym celem projektu jest opracowanie nowej konstrukcji autonomicznych biomimetycznych pojazdów podwodnych (ABPP) z napędem falowym do realizacji celów związanych z rozpoznaniem podwodnym. Pojazdy tego typu w budowie i sposobie poruszania się naśladują żywe organizmy występujące pod wodą. W projekcie przewiduje się wykonanie kilku (2-3) heterogenicznych pojazdów biomimetycznych (heterogeniczność dotyczy zarówno budowy, jak i przenoszonego wyposażenia i realizowanych zadań) tak, aby możliwa była demonstracja ich skrytego działania w wodach śródlądowych oraz przybrzeżnych akwenach morskich, np. porcie wojennym. Ponadto zastosowanie pojazdów podwodnych z napędem falowym wyposażonych w pasywne sensory, np. hydrofony daje możliwość rozszerzenia zakresu działania proponowanej platformy podwodnej do rozpoznania nieznanego portu. Wyposażenie tego typu robotów podwodnych w metody sztucznej inteligencji pozwoli im na samodzielne podejmowanie decyzji np. dla zachowania skrytości działania i decyzji o realizacji powierzonych misji w zależności od zastanej w akwenu sytuacji.

Na obecnym etapie realizacji projektu zespół firmy Forkos otrzymał zadanie opracowania i zbudowania modułowej konstrukcji pojazdu przeznaczonej do wykonania badań sensorów planowanych do zamontowania na docelowym pojeździe podwodnym. Zadanie wymagało optymalizacji konstrukcji w kierunku uzyskania możliwie najmniejszych wymiarów, doboru urządzeń pozwalających na zbieranie zdefiniowanych danych środowiskowych. Ponadto konstrukcja powinna zapewniać optymalne rozmieszczenie oprzyrządowania gwarantujące jego prawidłowe działanie w środowisku podwodnym i wodoszczelności modułów elektronicznych. Zadanie zrealizowano w oparciu o nowoczesne techniki szybkiego prototypowania i komputerowe modelowanie 3D (Rys 1). W referacie omówiono powyższe zagadnienia. W kolejnym kroku realizacji projektu planuje się wykorzystać opracowane w firmie Forkos urządzenie do realizacji wstępnych badań mających na celu weryfikację założeń projektowych odnośnie sensorów docelowego pojazdu podwodnego. Ponieważ aktualne rozwiązanie nie posiada napędu jako nosicieli podczas eksperymentów zostanie wykorzystany opracowany i zbudowany wcześniej w firmie Forkos pojazd podwodny KH-100 (Rys. 2).



Rys. 1 Widok z boku urządzenia zanurzalnego opracowanego w firmie Forkos w toku realizacji projektu Nr DOBR-BIO4/033/13015/2013



Rys. 2 Wizualizacja koncepcji wykorzystania pojazdu KH-100 podczas eksperymentów z opracowanym urządzeniem

Marek Rejman, Stefan Szczepan, Łukasz Smółka, Daria Rudnik,  
Susana Soares Ribeiro

## **W poszukiwaniu optymalnej efektywności pływania pod wodą**

*Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu.*

*University of Porto.*

Celem badań jest analiza techniki pływania w płetwach za pomocą jednoczesnych („delfinowych”) i naprzemianstronnych („kraulowych”) ruchów napędowych kończynami dolnymi w odniesieniu do wskazania czynników decydujących o efektywności generowanego napędu. Analiza obiektywnych (biomechanicznych) miar efektywności (skuteczności i ekonomiczności) wspomnianych technik generowania napędu, posłuży do ustalenia zasad ich optymalizacji w kontekście realizacji indywidualnych celów podejmowanych przez pływaczy w obszarach pływania sportowego, rekreacyjnego i utilitarnego

Trzydziestu mężczyzn podzielono na trzy dziesięcioosobowe grupy – jednorodne pod względem parametrów somatycznych ale różniące się poziomem techniki ruchów nogami w płetwach podczas pływania pod wodą. Pierwszą grupę tworzyli zawodnicy sekcji pływania w płetwach, prezentujący w założeniu najwyższy poziom techniki pływania. Drugą grupę, prezentującą najniższy poziom umiejętności stanowili studenci AWF, nie deklarujący uczestnictwa w jakiegokolwiek formie treningu pływackiego. Trzecia grupa, złożona z zawodników sekcji pływania sportowego prezentowała w założeniu pośredni poziom umiejętności pływania w płetwach. Badani pływali z maksymalną prędkością na dystansie 25m, pod wodą, z zatrzymanym oddechem za pomocą: 1) jednoczesnych oraz 2) naprzemianstronnych ruchów nogami, używając płetw o takiej samej powierzchni i twardości (regulowany rozmiar „buta”). Przerwa pomiędzy próbami umożliwiała badanym pełną restytucję.

Za pomocą akcelerometru fotoelektrycznego w każdej próbie zmierzono zmiany prędkości pływania w funkcji czasu pokonywania dystansu i prędkość średnią (miarę skuteczności pływania) Zarejestrowane sygnały posłuży do wyznaczenia Wskaźnika Zmian Prędkości Wewnętrznyckowej (VIV), interpretowanego jako miara ekonomiki wykorzystania napędu(Rejman, 2014).

Próby zarejestrowano także kamerą cyfrową, którą umieszczono nieruchomo nad niecką pływalni, aby uzyskać w kadrze maksymalnie wyraźny obraz osoby płynącej na całej długości pokonywanego dystansu.

Wprowadzenie tak przygotowanego materiału do systemu analizy ruchu SIMI Motion 2D, umożliwiło uzyskanie danych w postaci parametrów wartościujących jakość techniki ruchów napędowych: średnia długość kroku pływackiego; średnia częstotliwość ruchów napędowych; wskaźnik ekonomiki pływania (SI) (Costill i wsp., 1985), interpretowany jako miara ekonomiki wytwarzania napędu (Rejman, 2014).

W pierwszym etapie analizy wyników wykazano podobieństwa wartości parametrów informujących o poziomie i o efektywności techniki wykonania naprzemianstronnych oraz jednoczesnych ruchów napędowych (w obrębie stworzonych grup). Wykazanie podobieństw umożliwiło analogiczną analizę w konfiguracji międzygrupowej. W kolejnym kroku porównano wyniki średniej prędkości (skuteczności) pływania, uzyskanej w wyniku naprzemianstronnych oraz jednoczesnych ruchów nogami w tych przypadkach, w których zanotowano podobieństwa wartości parametrów ekonomiki pływania (Wskaźnik SI i wskaźnik VIV) oraz podobne relacje pomiędzy parametrami cyklu (amplitudą, częstotliwością ruchów oraz długością kroku pływackiego).

Dla pływaków rywalizujących w zawodach, których celem jest maksymalna prędkość pływania (efektywność napędu) i racjonalne wydatkowanie energii (ekonomika) pozwalające na jej utrzymanie na całym odcinku, optymalne wydają się jednoczesne efektywne ruchy napędowe. W nurkowaniu rekreacyjnym gdzie najistotniejszy jest komfort pływania pod wodą, najbardziej optymalne wydają się ekonomiczne, naprzemianstronne ruchy napędowe. Zaawansowani pływacze koncentrując się na minimalizacji zużycia powietrza w celu wydłużenia czasu nurkowania, powinni pływać ekonomicznie a posiadanie umiejętności i doświadczenie uzasadniają w ich przypadku wybór techniki ruchów napędowych w zależności od indywidualnych preferencji.

## #

Małgorzata Remlein, Romuald Olszański, Jacek Buczyński, Andrzej Buczyński

### **Psychologiczne aspekty nurkowania – doniesienia wstępne**

*Wojskowy Instytut Medyczny*

W ostatnich latach nurkowanie stało się sportem dostępnym dla wielu milionów ludzi na świecie. Jednakże dla wielu z nich umiejętności, przygotowanie fizyczne i psychologiczne do tego sportu nie są wystarczające.



Na kursach szkoleniowych wiele uwagi poświęca się znajomości sprzętu nurkowego, chorobom nurków czy problemom bezpieczeństwa nurkowania. Dziedziną zaniedbaną pozostają nadal aspekty psychologiczne nurkowania. Woda nie jest naturalnym środowiskiem człowieka, a kontakt z nią jest dla wielu ludzi źródłem stresu. Stres towarzyszący nurkowaniu jest "cichym" czynnikiem stojącym za większością wypadków nurkowych. Nurkowanie wiąże się z obciążeniem organizmu w trakcie przebywania pod wysokim ciśnieniem. Od nurków oprócz kondycji fizycznej wymaga się umiejętności przystosowania się do zmieniających się warunków, równowagi emocjonalnej oraz odpowiednich kompetencji psychicznych.

Zrozumienie psychologicznych aspektów nurkowania, reakcji emocjonalnych i procesów poznawczych związanych z nurkowaniem ma wielkie znaczenie, ponieważ liczba pływonurków rekreacyjnych z roku na rok wzrasta. Professional association of diving instructors (PADI) rejestruje rocznie około 500 000 nowych nurków. Szacuje się, że na świecie jest około 7 milionów ludzi aktywnie nurkujących sportowo. Oprócz nurkowania rekreacyjnego, wiele osób nurkuje w celach naukowych, budowlanych, filmowych, wojskowych, sądowych i ratowniczych. Obecnie największym wyzwaniem nurkowania zawodowego są działania związane z poszukiwaniami i wydobyciem ropy naftowej z dna morskiego. Choroby zawodowe tej grupy osób są dużym problemem gospodarczym i społecznym, gdyż powodują przerwy w pracy, a nawet rezygnację z zawodu wysoko wykwalifikowanych i doświadczonych pracowników.

Stres definiowany jest w psychologii, jako dynamiczna relacja adaptacyjna pomiędzy możliwościami jednostki, a wymogami sytuacji (stresorem, bodźcem awersyjnym), charakteryzująca się brakiem równowagi. W terminologii medycznej, stres jest zaburzeniem homeostazy spowodowanym czynnikiem fizycznym lub psychologicznym. Czynnikiem powodującymi stres mogą być czynniki umysłowe, fizjologiczne, anatomiczne lub fizyczne. Dla potrzeb terminologii nurkowania, stres można określić jako nieprzyjemną interakcję pomiędzy nurkiem, a bodźcami fizycznymi lub emocjonalnymi. Nurkowie mogą doświadczać dwóch typów stresu: fizjologicznego (choroba morska, hipotermia, zmęczenie itp.) Oraz psychologicznego (obawa, lęk, zakłopotanie, panika itp.).

Celem badań jest porównanie u nurków aspektów emocjonalnej reakcji na stres; zależności między stylami radzenia sobie ze stresem a cechami osobowości, cechami temperamentu, lękiem, kompetencjami społecznymi

i inteligencją emocjonalną u osób poddanych hiperbarii oraz dekompresji. Badania psychologiczne nurków prowadzone są podczas ekspozycji symulowanych odbywających się w kompleksie komór hiperbarycznych zakładu sprzętu nurkowego i technologii prac podwodnych Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni, w ramach projektu badawczego pt.: „Modyfikacja procedur dekompresyjnych w oparciu o badania wybranych parametrów biochemicznych, fizjologicznych i poznawczych nurka”.

Aby ocenić wpływ hiperbarii na funkcjonowanie psychiczne nurka przeprowadzono badania na głębokości 30 m oraz 60 m dla następujących dymensji:

- A) temperamentu i osobowości
- B) odporności psychicznej

Badania prowadzone są zgodnie z zasadą klasycznej sytuacji eksperymentalnej, a ich przebieg przebiega według poniższego schematu – badanie początkowe, badanie w komorze oraz badanie końcowe. Do badań nurków w sytuacji hiperbarii wykorzystywane są następujące wystandaryzowane testy psychologiczne:

1. Ciss - kwestionariusz radzenia sobie w sytuacjach stresowych
2. Neo - ffi - kwestionariusz do diagnozy cech osobowości.
3. Kps - kwestionariusz poczucia stresu.
4. Fcz - kt - formalna charakterystyka zachowania - kwestionariusz temperamentu.
5. Stai - inwentarz stanu i cechy lęku.

Bateria testów wykorzystywana do badania nurków bada między innymi następujące właściwości: cechy osobowości; neurotyczność, ekstrawersję, otwartość na doświadczenie, ugodowość i sumiennność oraz lęk rozumiany, jako przejściowy i uwarunkowany sytuacyjnie stan jednostki oraz lęk rozumiany jako względnie stała cecha osobowości. Ponadto zastosowane testy umożliwiają ocenę psychologiczną podstawowych, biologicznie zdeterminowanych wymiarów osobowości, opisujących formalne aspekty zachowania w postaci: żwawości, perseweratywności, wrażliwości sensorycznej, reaktywności emocjonalnej, wytrzymałości i aktywności, a także analizę struktury doznań stresowych odnoszącą się do następujących wymiarów: napięcie emocjonalne, stres zewnętrzny oraz stres intrapsychiczny.

Procedura badawcza jest w trakcie realizacji i po jej zakończeniu wyniki oceny psychologicznej zostaną poddane analizie statystycznej oraz przeprowadzona zostanie weryfikacja pytań i hipotez badawczych.

Wyniki badań uzyskane w wyniku realizacji niniejszej pracy badawczej dostarczą informacji, które wzbogacą wiedzę na temat wpływu czynników stresogennych na organizm ludzki w warunkach hiperbarycznych.

#

Paweł Różański

## **Efekty 6-co miesięcznego okresu przygotowania do Biegu Morskich Komandosów – analiza przypadku**

*Akademia Wychowania Fizycznego w Białej Podlaskiej*

Badanie stanowi podsumowanie długofalowych, 6-cio miesięcznych obserwacji mających na celu dokonanie analizy wpływu ćwiczeń fizycznych, ogólnorozwojowych i specjalnych na stopień przygotowania zawodnika do konkurencji sportowej o charakterze wytrzymałościowego biegu z przeszkodami. Bieg Morskiego Komandosa organizowany pod patronatem wojskowej jednostki specjalnej – FORMOZA, zaliczany jest do najtrudniejszych, ekstremalnych biegów w Polsce. Na przykładzie prowadzonych analiz jednego, 43 letniego zawodnika, prześledzono proces przygotowania do zawodów, analizując pojawiające się zmiany motoryczne i fizjologiczne jako efekt podejmowanych działań treningowych. W opracowaniu przedstawiono rodzaje obciążeń, zmienności ćwiczeń, jak również subiektywną ocenę przygotowania zawodnika do zawodów. Doniesienie oceniając proces przygotowania zawodnika wskazuje na czynniki mające związek z planowaniem treningów, pod kątem jego przygotowania do obciążeń, uwzględniając m.in. czynniki psychomotoryczne zawodnika.

#

Paweł Różański, Jowita Guz, Karolina Lubąńska

## **Wybór zadań z zakresu szkolenia przetrwania w wodzie na przykładzie studentów Służb Mundurowych AWF z Białej Podlaskiej**

*Akademia Wychowania Fizycznego w Białej Podlaskiej*

Obserwacje prowadzono podczas szkolenia studentów AWF specjalności WF w Służbach Mundurowych realizowanego w Ośrodku Szkolenia Nurków i Płetwonurków WP w Gdyni. Szkolenie zrealizowano

w trakcie jednodniowego pobytu w porcie Marynarki Wojennej w Gdyni, w kwietniu 2014 roku. Studenci AWF brali bezpośredni udział w 2 godzinnym szkoleniu praktycznym w wodzie, w ramach tematyki związanej z zabezpieczaniem osób zagrożonych tonięciem zbiorowym, ratowania osób nieprzytomnych, wykonywania skoków do wody z wysokości, pobytu na tratwie ratunkowej, organizowania akcji ratunkowej w warunkach ograniczonej widoczności. Zadania realizowano w oparciu o przygotowany scenariusz działań ratunkowych. Po zakończeniu wykonywania ćwiczeń, przy pomocy kwestionariusza – ankiety zebrano informację od uczestników szkolenia [n=23 studentów] dotyczące ich stanowisk na temat realizacji poszczególnych elementów działań w wodzie. Wyniki wykazały, iż największym uznaniem osób ćwiczących cieszyły się zadania związane z wykonywaniem skoków do wody, działaniami ratunkowymi w warunkach ekstremalnych i ograniczonej widoczności.

#

Paweł Różański, Diana Nekreś, Aleksandra Wójciak  
**Przydatność szkoleń z zakresu działań podwodnych  
realizowanych w warunkach ograniczonej widoczności na  
zajęciach z pływania użytkowego i ekstremalnego**

*Akademia Wychowania Fizycznego w Białej Podlaskiej*

Szkolenie podwodne realizowano na pływalni krytej AWF, w warunkach zaciemnienia sprzyjających wykonywaniu działań w warunkach ograniczonej widoczności. Grupa studentów specjalności WF w Służbach Mundurowych AWF w Białej Podlaskiej [n=19], uczestniczących w zajęciach podwodnych miała za zadanie 4 krotnie pokonać dystans 12 m. ze wstrzymanym oddechem, przemieszczając się pomiędzy 2-ma zanurzonymi instruktorami, korzystając z ich zestawów powietrznych, na głębokości 2 m. Analizie poddano technikę pływacką związaną z przemieszczaniem się pod wodą, sposób pobierania powietrza z automatu, ilość wykonania pełnych cykli jak również wykonanie ostatniego elementu tj. dopłynięcie do zatopionego domku, wraz z wykonaniem zadania specjalnego, tj. wyłowienia przedmiotu. Mimo poprawnej techniki pływania pod wodą, jaką prezentowali badani studenci, badania wykazały w wielu przypadkach brak całościowego wykonania zaleconych prób, co zgodnie z opinią badanych mogło mieć związek z ich obawami przed błędami popełnianymi pod wodą. Tylko pojedyncze osoby

wykonały scenariusz zaplanowanych zadań doptywając do zatopionego domku. Większość osób badanych już podczas pokonywania 3 i 4 długości dystansu przerywała zadanie lub wynurzała się m.in. podczas popętniania błędu nabierania powietrza z automatu.

#

Bartosz Rutkowski

## Szkolenie ratowniczo-nurkowe polskich oficerów w ZSRR 1971/72 r. - na podstawie wspomnień kmdr rez. Stanisława Skrzyńskiego

*Ośrodek Szkolenia Nurków WP*

Po drugiej wojnie światowej byli alianci rozpoczęli pomiędzy sobą „zimną wojnę”. Jednym z jej istotnych elementów był wyścig zbrojeń. Ponieważ Rosja miała zdecydowaną przewagę w siłach konwencjonalnych na kontynencie europejskim. Kluczowym problemem dla państw NATO było utrzymanie przewagi na morzach i oceanach. Aby im to uniemożliwić ZSRR rozbudowywało potencjał swoich okrętów podwodnych. Polska jako członek Układu Warszawskiego miała również dysponować tą bronią. W latach 60-tych trafił do nas okręt podwodny projektu 613. Osiągały one głębokość operacyjną do 200 m. Pojawiło się pytanie jak można udzielić pomocy okrętowi na tych głębokościach w sytuacji awaryjnej. W związku z tym podjęto decyzję o kierowaniu polskich oficerów do ZSRR na roczny kurs doskonalący z dziedziny ratownictwa morskiego. W ramach szkolenia uczestnicy przeszli również kurs nurków głębokich. Pierwszy kurs odbył się w 1964 r. Wziął w nim udział między innymi Szef Służby Ratowniczej Marynarki Wojennej kmdr Dworaczek. W 1971 roku na szkolenie skierowani zostali oficerowie Dywizjonu Ratowniczego, Szefostwa Ratownictwa i Ośrodka Szkolenia Nurków i Płetwonurków WP. Wśród tych pierwszych znajdował się Pan Stanisław Skrzyński. Oficerowie ci przeszli całe szkolenie w sprzęcie UWS-50, IDA-57 i GKS-3m. Wykorzystywano zarówno powietrze jak i sztuczne mieszaniny oddechowe (powietrzno-helowe). W końcowej fazie szkolenia osiągnięto głębokość 100 m. W czasie nurkowań wykonywane symulowane prace ratownicze, głównie wentylacje okrętu podwodnego. Referat pokazuje całość kształtu szkolenia oraz jego konsekwencje. W szczególności zbudowanie

w Polsce okrętów projektu 570 i stworzenie na nich węzłów nurkowych pozwalających na prowadzenie prac podwodnych na dużych głębokościach.

#

Piotr Siermontowski, Bartosz Morawiec, Maciej Konarski  
**Realizowane schematy postępowań w wypadkach nurkowych  
w przypadkach istnienia procedur postępowania i bez nich**

*Wojskowy Instytut Medyczny  
Akademia Marynarki Wojennej*

Referat pokazuje różnice w postępowaniu w przypadku zdarzenia nurkowego stwarzającego zagrożenie dla zdrowia i życia nurka/nurków w zależności od sposobu prowadzenia nurkowania.

Świadomość istnienia zabezpieczenia medycznego, dopracowane procedury postępowania i wysoki poziom wyszkolenia dają znaczne poczucie bezpieczeństwa nurkom wojskowym, realizującym nawet bardzo złożone zadania z użyciem skomplikowanego sprzętu. Podobnie, choć mniej restrykcyjnie realizowane są zasady bezpieczeństwa i zabezpieczenia w nurkowaniach komercyjnych.

Zupełnie inaczej ma się sprawa w przypadku nurków „bezpieczeństwa publicznego” (MSW) i nurków rekreacyjnych.

Nurkowie MSW poza wyszkoleniem w zakresie pierwszej pomocy nie posiadają procedur postępowania w wypadkach nurkowych a ich wyszkolenie z zakresu fizjopatologii nurkowania i pomocy w wypadkach nurkowych jest niewystarczające.

Jeszcze gorzej wygląda sytuacja w przypadku płetwonurków – amatorów. Brak podstawowej wiedzy z zakresu chorób i wypadków nurkowych skutkuje często znacznie poważniejszymi następstwami zdarzeń podczas nurkowania niż to miało miejsce jeszcze 20-30 lat temu, gdy poziom wyszkolenia nurka – amatora w zakresie fizjopatologii nurkowania był nieporównanie wyższy.

Piotr Siermontowski, Wojciech Kozłowski, Tomasz Markiewicz,  
Agnieszka Pełdryc

## **Badania doświadczalne ściany prawej komory serca po przebyciu urazu ciśnieniowego płuc**

*Wojskowy Instytut Medyczny  
Uniwersytet Medyczny w Lublinie*

Badania kliniczne jak i doświadczalne wykazały, że przebycie nawet bezobjawowego, jednokrotnego urazu ciśnieniowego płuc jest przyczyną licznych zmian wstecznych w mięszu płucnym, które nie mogą pozostać bez wpływu na krążenie małe i prawą komorę serca. Równocześnie nieliczni badacze zajmujący się późnymi następstwami nurkowania opisali cechy przerostu zarówno lewej, jak i prawej komory serca u nurków zarówno zawodowych, jak i amatorów.

Celem podjętych badań była ocena zmian zarówno konfiguracji, jak i histoarchitektoniki serca w następstwie jednorazowego urazu ciśnieniowego płuc, oraz wpływu leczenia rekompresją leczniczą na obraz i nasilenie tych zmian.

W pracy wykorzystano autorski model doświadczalny wiernie odtwarzający przebieg urazu ciśnieniowego płuc. Materiał badawczy stanowiły króliki; 44 zwierzęta. Po doświadczeniu zwierzęta uśmiercono, pobrano pakiety narządów wewnętrznych, w tym zawierające serce i przeprowadzono patomorfologiczne badania makroskopowe i mikroskopowe.

W badaniach makroskopowych stwierdzono zwiększenie masy, wymiarów zewnętrznych i grubości ścian komór serc zwierząt grup doświadczalnej i doświadczalnej leczonej w stosunku do grupy kontrolnej. Zmiany obserwowane w grupie doświadczalnej leczonej były nieco mniej zaawansowane niż w grupie doświadczalnej. Badania mikroskopowe jakościowe wykazały cechy włóknienia/bliznowacenia i przerostu włókien mięśnia sercowego. Badania ilościowe, prowadzone przy zastosowaniu sieci neuronowej wykazały istotne statystycznie ilości elementów fibroblastycznych w mięśniu komory prawej serc zwierząt we wszystkich polach przekroju. Podobne, choć nieco mniej nasilone zmiany stwierdzono w grupie zwierząt, które po urazie leczono dekompresją leczniczą.

Piotr Siermontowski, Tomasz Wojtowicz

## **Najczęstsze problemy zdrowotne nurków MSW w badaniach okresowych**

*Wojskowy Instytut Medyczny*

Nurkowie MSW do chwili obecnej nie doczekali się ujednoczonych zasad badania i kwalifikacji zdrowotnej podobnych do tych, jakie stosuje MON wobec swoich nurków. Badania prowadzone są więc według różnych schematów, zależnych od preferencji lekarza – orzecznika.

Na podstawie kilkunastu lat corocznej kwalifikacji zdrowotnej nurków z województw Warmińsko – Mazurskiego, Wielkopolskiego i Świętokrzyskiego przedstawiono przekrój zdrowotny nurków MSW – PSP i jego wpływ na zdolność do wykonywania działań pod wodą.

#

Joanna Skopińska Zbigniew Skopiński

## **Nurkowanie i sporty wodne w rehabilitacji rannych i poszkodowanych w misjach zagranicznych**

Zawód żołnierz – zawód wysokiego ryzyka utraty zdrowia, trwałego kalectwa oraz utraty życia, w związku z braniem udziału w zadaniach militarnych, w wyniku których może zostać ranny zarówno fizycznie, jak i psychicznie. Uraz psychiczny może spowodować strach o własne życie, jak również świadomość zadawania, bólu, ran i śmierci innym osobom.

Aby dotrzeć do osób, które z dnia na dzień tracą sprawność fizyczną i odporność psychiczną, a w większości przypadków odrzucają standardową pomoc psychologiczną, Gdański Klub Płetwonurków NEPTUN opracował program ułatwiający żołnierzom powracającym z misji dalsze funkcjonowanie w społeczeństwie i rodzinie, powrót do „normalnego” życia bez wojny. Program opracowany został w oparciu o doświadczenia żołnierzy rannych na misjach i osób z nimi na co dzień współpracujących, oraz przypadek własny (przeszło roczna rehabilitacja po wypadku). W przygotowaniu i realizacji projektu udział wzięli m.in. dr Andrzej Krzyszkowski, instruktor płetwonurkowania CMAS M3, dr hab. med. Piotr Siermontowski, instruktor płetwonurkowania CMAS M2 oraz psychologowie z doświadczeniami w terapii PTSD Aleksandra Michalik i E.Zakrzewska.



Jako owoc pracy w 2013 roku został zorganizowany i przeprowadzony przez GKP Neptun po raz pierwszy w Polsce turnus rehabilitacyjno-szkoleniowy pod nazwą Misja Neptuna 1, podczas którego przeprowadzone zostało pod stałą opieką psychologów szkolenie pletwonurkowe i motorowodne zakończone nadaniem uprawnień. W turnusie udział wzięła grupa weteranów poszkodowanych zakwalifikowanych przez współorganizatora - Stowarzyszenie Rannych i Poszkodowanych w Misjach poza Granicami Kraju (15 byłych lub obecnych żołnierzy, w tym osoby po poważnych urazach, z amputowanymi kończynami, z objawami zespołu stresu pourazowego). Poziom zaangażowania i determinacji sił psychofizycznych wszystkich uczestników kursu był bardzo wysoki. Poprzez zdobycie konkretnych uprawnień i zmierzenie się z określonymi trudnościami, uczestnicy potwierdzili możliwość pokonania własnych słabości, wzmocnienia poczucia własnej wartości, a przede wszystkim sprawdzenia się w aktywnościach fizycznych, do których nie każdy żołnierz ma dostęp w codziennych działaniach służbowych (uzyskane patenty są wymagane w systemie obronności i bezpieczeństwa państwa względu na potrzeby specjalności wojskowych: pletwonurek bojowy i morska).

Program Misja Neptuna spotkał się z bardzo pozytywnym odbiorem przez środowisko rannych oraz krajowe i międzynarodowe gremia zajmujące się programami opieki nad weteranami (m.in. podczas Międzynarodowej Konferencji Naukowej „*Meaning as a mission*” zorganizowanej w 2013 roku przez holenderską federację weteranów BNMO). Potwierdzeniem, że przebywanie w środowisku hiperbarii pozytywnie wpływa na leczenie symptomów PTSD oraz innych współwystępujących u weteranów dolegliwości somatycznych jest również praca autorstwa R.Tworus, L.Kosinska, S.Ilnicki „Efekty zastosowania hiperbarycznej terapii tlenowej u weterana PKW Irak z urazem akustycznym i objawami PTSD – opis przypadku” (XV Konferencja Naukowa Polskiego Towarzystwa Medycyny i Techniki Hiperbarycznej, Sopot 2013).

Wobec pozytywnych ocen, w roku 2014 program był kontynuowany. Włączyło się w niego Ministerstwo Obrony Narodowej i dzięki dotacji program został rozszerzony na większą grupę weteranów, członków rodzin i wdowę po poległym żołnierzu (25 osób) oraz o kolejne szkolenia (z zakresu żeglarstwa).

Warto nadmienić, że zespół stresu pourazowego (PTSD) dotyczy nie tylko weteranów wojennych, ale wszystkich zawodów z podwyższonym poziomem stresu, jak policjant, ratownik medyczny, strażak, strażnik graniczny i wszelkie służby ochrony i zabezpieczenia, lekarz, zwłaszcza niektórych

specjalizacji. W Europie zachodniej (np. w Holandii) są oni objęci terapią PTSD. To dowód, że PTSD staje się problem społecznym. W wielu krajach na tyle dużym, że interesują się nim szerokie grupy naukowe.

Oczywiście, nie wszyscy są w stanie (nie tylko ze względu na urazy) poddawać się zjawisku hiperbarii. Odpowiedzią mogą być inne formy rekreacji i rehabilitacji w wodzie i na wodzie (w tym żeglarstwo i sporty motorowodne).

## #

Stanisław Skrzyński

### Techniczne i organizacyjne problemy transferu pod ciśnieniem (TUP)

*Akademia Marynarki Wojennej*

Operacja transferu pod ciśnieniem podczas (TUP) obsługi i eksploatacji obiektów hiperbarycznych niesie w sobie ryzyko utraty szczelności lub implozji, co jest bardzo niebezpieczne tak dla przebywających w nich ludzi jak i personelu obsługi.

W eksploatacji obiektów hiperbarycznych operacje transfer pod ciśnieniem wydzielić na dwie grupy obsługowe. Pierwsza do przejście nurków pomiędzy jednym a drugim obiektem hiperbarycznym. Druga to „wśluzowanie lub „wyśluzowania” ludzi lub materiałów, żywności leków itp. z warunków ciśnienia atmosferycznego do ciśnienia pracy lub odwrotnie.

Przed niepożądanymi skutkami nieprawidłowej obsługi urządzeń transferu pod ciśnieniem zapobiegamy się poprzez stosowna konstrukcję elementów TUP obiektów hiperbarycznych, organizację realizacji TUP, szkolenie ekipy nurkowej oraz właściwy nadzór nad techniką hiperbaryczną.

Autor przedstawia, jak rozwiązano problemy TUP w warunkach naszej posiadanej techniki nurkowej naszym kraju.

Paweł Stoltmann, Roman Szymański

## **Przygotowanie eksperymentów nurkowych w kompleksie hiperbarycznym DGKN-120 z udziałem ludzi.**

*Akademia Marynarki Wojennej*

W referacie zostaną omówione zagadnienia związane z przygotowaniem symulatora nurkowania DGKN-120 do realizacji eksperymentów nurkowych z udziałem ludzi. Jednym z zadań realizowanym w Zakładzie Technologii Prac Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej jest badanie nowych aparatów nurkowych i systemów dekompresji wykorzystywanych podczas ich eksploatacji. Badania tego typu najczęściej realizowane są z udziałem ludzi i z wykorzystaniem symulatora nurkowania DGKN-120, składającego się z trzech współpracujących ze sobą komór dekompresyjnych (KOBUZ, DZWONIEC i komora Przejściowa). Eksperymenty prowadzone w wodzie z wykorzystaniem sprzętu nurkowego i z udziałem nurków realizowane są w komorze KOBUZ, a zabezpieczenie prowadzone jest w oparciu o komorę DZWONIEC. Natomiast eksperymenty bez sprzętu nurkowego ale z udziałem nurków prowadzone i zabezpieczane są w komorze DZWONIEC. W komorze KOBUZ prowadzone również są eksperymenty z udziałem nurków z wykorzystaniem cykloergometru oraz symulatora pływania podwodnego. Rodzaj realizowanego eksperymentu nie wpływa znacząco na sposób przygotowania symulatora DGKN-120 do jego wykonania. Za każdym razem zastosowanie ma cały symulator. Jego przygotowanie rozpoczyna się już na etapie planowania eksperymentu. Zagadnieniem najbardziej istotnym w tym przypadku jest zdefiniowanie rodzaju zastosowanego czynnika oddechowego oraz określenie jego niezbędnych zapasów zapewniających procedury standardowe i awaryjne oraz potencjalne leczenie. W kolejnym kroku przygotowanie obejmuje kalibrację układów pomiarowych, ustawienie czasów zegarowych, sprawdzenie łączności, kamer, nagrywania i archiwizacji danych pomiarowych oraz działania pochłaniaczy dwutlenku węgla i wykonanie próby szczelności komór do maksymalnego planowanego ciśnienia pracy podczas eksperymentu. Po wykonaniu tych czynności następuje element weryfikacji gotowości technicznej systemu i zespołu do jego obsługi z udziałem nurków. W tym przypadku kompleks DGKN-120 sprężany jest do ciśnienia odpowiadającego głębokości 3 metrów, podczas którego sprawdzeniu podlegają inhalatory tlenowe poszczególnych komór, sanitariaty, tensometr oraz sprzęt nurkowy lub inny element

(wyposażenie wewnętrzne), który jest przewidziany do wykorzystania w czasie eksperymentu.

#

Krzysztof Stopierzyński

### **Ewolucja legislacji w dziedzinie prac podwodnych, w świetle ostatnich zmian ustawy o wykonywaniu prac podwodnych.**

W sierpniu tego roku weszła w życie kolejna już nowelizacja ustawy o wykonywaniu prac podwodnych. Była ona częścią pakietu ustaw o ułatwieniu dostępu do niektórych zawodów regulowanych. Autor przedstawi zmiany oraz omówi ich konsekwencje oraz spróbuje przedstawić problemy pracy w oparciu o legislację podczas pracy w Komisji Kwalifikacyjnej Nurków Zawodowych.

#

Robert Szymaniuk

### **Bezpieczeństwo państwa a prace podwodne**

*Ośrodek Szkolenia Nurków WP*

Autor w swojej prezentacji przedstawi kluczowe momenty z historii prac podwodnych i ich wpływ na bezpieczeństwo narodowe. Wskazane zostaną wzajemne korelacje pomiędzy pracami podwodnymi a coraz większym ich wpływem na bezpieczeństwo morskie. Omówione zostaną obszary w których możliwość lub brak możliwości wykonywania prac podwodnych pośrednio lub bezpośrednio wpływa na bezpieczeństwo państwa.

Zbigniew Talaśka

## **Badania zgodności z wymaganiami aparatów nurkowych o otwartym obiegu czynnika oddechowego z normą PN-EN 250:2014-08**

*Akademia Marynarki Wojennej*

Wprowadzenie nowych konstrukcji nurkowego sprzętu oddechowego do użytkowania, wymaga m.in. przeprowadzenia badań stanowiskowych, wyposażonych w symulator oddechowy, potocznie nazywany sztucznymi płucami. Rodzaje badań, jak też sposoby ich przeprowadzania oraz wymogi jakie musi spełniać wyposażenie nurkowe, ujęte są w określonych dokumentach typu przepisy prawa, normy, normy obronne, stanagi i inne.

Na przełomie lat 2009-2014 w Pracowni Aparatów Nurkowych Zakładu Technologii Prac Podwodnych AMW zbudowano symulator oddechowy, w którym można przeprowadzać określone procedury badawcze. Jednym z dokumentów, na podstawie którego wykonywane są badania zgodności z wymaganiami, jest norma PN-EN 250:2014-08 – Sprzęt do oddychania. Aparaty powietrzne butłowe do nurkowania ze sprężonym powietrzem, z obiegiem otwartym. Wymagania, badanie i znakowanie. Stanowi ona zbiór procedur badawczych ze wskazaniem wymaganych parametrów techniczno-użytkowych, które powinny być spełnione, aby dany sprzęt można było dopuścić do użytkowania przez potencjalnych jego nabywców. Norma ta jest stosunkowo powszechnie stosowana w wielu krajach, ponieważ swoim zakresem badań obejmuje aparaty nurkowe z typowego rynku konsumenckiego. Są one wykorzystywane przede wszystkim w nurkowaniach rekreacyjnych i sportowych do głębokości 50 metrów pod powierzchnią wody, a także w obszarze służb mundurowych.

W artykule omówiono podstawową budowę stanowiska sztucznych płuc, jego funkcje, możliwości pomiarowe i zakres zastosowania do konkretnych badań. Przedstawiono obecnie trwające prace, polegające na integrowaniu aparatury badawczo-kontrolnej w jeden organizm pomiarowy, obsługiwany przez nowe oprogramowanie, współpracujące z centralnym komputerem na złączu ethernetowym. Jednocześnie zwrócono uwagę na wybrane zapisy normy PN-EN 250:2014-08, które w porównaniu z już nie obowiązującą normą PN-EN 250:2003, wprowadziły określone zmiany w procedurach badawczych, związanych z wykorzystaniem stanowiska symulatora oddychania.



*Stanowisko badawcze – symulator oddychania – sztuczne płuca*

#

Katarzyna Wójtowicz-Chomicz, Anna Czeczuk, Elżbieta Huk-Wieliczuk,  
Andrzej Borzęcki

### **Postawa młodzieży studiującej w Akademii Wychowania Fizycznego wobec palenia tytoniu.**

*Uniwersytet Medyczny w Lublinie*

*Akademia Wychowania Fizycznego w Warszawie*

**Wprowadzenie:** W Polsce 39% mężczyzn oraz 23% kobiet powyżej 18 roku życia pali codziennie papierosy . W Polsce pali regularnie od 15 do 20 sztuk papierosów 10 mln Polaków, z czego 5 mln dłużej niż 20 lat .

**Cel pracy:** Ocena skali rozpowszechnienia palenia tytoniu wśród studentów oraz ocena stopnia uzależnienia i motywacji do zerwania z nałogiem osób uzależnionych od nikotyny.

**Materiał i metody:** Badaniami objęto 276 studentów I roku kierunku Wychowanie Fizyczne Zamiejscowego Wydziału AWF w Białej Podlaskiej. (w tym 206 mężczyzn i 70 kobiet). Każdy z respondentów wypełnił anonimową ankietę zawierającą pytania dotyczące stopnia uzależnienia od nikotyny mierzonego testem Fageström'a.

**Wyniki:** Analiza zebranego materiału badawczego wykazała, że 29,71% ogółu badanych pali papierosy regularnie, a 18,11% badanych deklaruje okazjonalne palenie. Nigdy nie paliło tytoniu 30,79% respondentów, natomiast 21,39% ankietowanych paliło w przeszłości,

**Wnioski:**

1. Stopień rozpowszechnienia palenia tytoniu wśród studentów Akademii Wychowania Fizycznego jest zjawiskiem niepokojącym.
2. Negatywne zachowania zdrowotne stanowią niekorzystną prognozę dla zdrowia badanej młodzieży akademickiej.

#

Wojciech Wiesner, Bogusław Ogrodnik

## **Zagrożenia i sposoby zabezpieczeń stosowane przez pływaków podczas pływania długodystansowego na przykładzie kanału la Manche**

*Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu*

Zagrożenia podczas pływania na wodach otwartych są dla pływaków szczególnie niebezpieczne. Najbardziej utrudnia pływanie niska temperatura wody. Dużym utrudnieniem jest zasolenie wody, falowanie, zmienna pogoda oraz silne prądy, które uniemożliwiają utrzymanie zaplanowanego kierunku pływania i nie pozwalają na dopłynięcie do brzegu. Pływacy pokonujący Kanał La Manche przepływają trasę dłuższą nawet o 50 km. Pływacy bardzo często pokonują cieśniny i kanały, na których ruch żeglugowy odbywa się z bardzo dużą intensywnością. Do najgroźniejszych zagrożeń dla pływania w otwartych wodach są rekiny i meduzy.

W świetle powyższych niebezpieczeństw zagrożone może być życie pływaka. Troska o własne bezpieczeństwo wymaga identyfikacji zagrożenia, oszacowaniu poziomu ryzyka oraz opracowaniu planu działania, który uwzględnia akceptowane ryzyko.

W niniejszej pracy poddano analizie te zagrożenia i sposoby zabezpieczeń. Autorzy posłużyli się materiałami źródłowymi, w tym osobistymi doświadczeniami Bogusława Ogródniaka zarejestrowanymi podczas udanej próby pokonania Kanału La Manche w lecie tego roku.

Wojciech Wiesner, Iwoną Pawelec, Bogusław Ogrodnik  
**Subiektywna ocena ryzyka wśród wybranych grup  
płetwonurków**

*Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu*

Wielkość ryzyka jest iloczynem skutków zagrożenia i prawdopodobieństwa ich wystąpienia. Zakłada się zazwyczaj występowanie ryzyka subiektywnego i obiektywnego. Obiektywne ryzyko jest możliwe do wyznaczenia na podstawie analizy statystycznej liczby zdarzeń negatywnych. Ryzyko subiektywne uwzględnia indywidualną percepcję i ocenę sytuacji przez jednostkę. Wynika ono z wiedzy i doświadczenia danej osoby.

Celem badań było poznanie poziomu ryzyka subiektywnego u osób uprawiających aktywność podwodną. Badaniom poddano skłonność do zachowań ryzykownych metodami sondażowymi (Kwestionariusz SIRI T. Zaleśkiewicza, TZR Studenskiego – Test Zachowań Ryzykownych, Skala Akceptacji Ryzyka R. Makarowskiego). Podmiotem badań byli płetwonurkowie reprezentujący różne formy działalności podwodnej.

#

ArkaADIUSZ WOŹNIAK

**Ocena skuteczności metod uzdatniania powietrza oddechowego do  
celów hiperbarycznych**

*Akademia Marynarki Wojennej*

Określenie skuteczności oczyszczania powietrza oddechowego przeznaczonego do stosowania w celach hiperbarycznych poprzez zastosowanie systemów filtracji jest istotne zarówno z teoretycznego jak i z praktycznego punktu widzenia.

Jakość powietrza oddechowego oraz otrzymywanych na jego bazie mieszanin oddechowych ma kluczowe znaczenie ze względu na bezpieczeństwo nurków. Paradoksalnie, zmiana przepisów dotyczących wymagań jakościowych dla czynników oddechowych, wymusiła konieczność weryfikacji bazy technicznej i laboratoryjnej wykorzystywanej do ich produkcji oraz weryfikacji.

W referacie zostanie przedstawiony zarys tej problematyki. Omówione zostaną przyczyny, diagnoza sytuacji po wejściu nowych przepisów oraz sposób doboru kierunku niezbędnych działań korygujących. Należy nadmienić



że, na każdym z etapów wytwarzania czynnika oddechowego występują potencjalne możliwości jego zanieczyszczenia. Jedynym istotnym elementem je eliminującym w procesie produkcyjnym jest układ filtrujący, który wyodrębniono jako obiekt badań zapewniający jakość czynnika oddechowego. Realizacja badań i uzyskane wyniki pomiarów pozwoliły na wybór kierunku modernizacji technicznej. Po identyfikacji zmiennych wymuszających mających największy wpływ na wynik procesu produkcji powietrza oddechowego przeprowadzono badania porównawcze różnego rodzaju źródeł zasilania wyposażonych w heterogeniczne układy uzdatniania powietrza. W konsekwencji zrealizowanych badań stwierdzono, że istnieje taka możliwość wymuszenia zmian wartości wejściowych oraz ich modyfikacji dokonywanych w sposób celowy, która doprowadzi do otrzymania czynnika oddechowego o gwarantowanej jakości. Wyniki przeprowadzonych prac pozwoliły na ocenę skuteczności zastosowanych rozwiązań, które stały się podstawą do dalszej eksploracji zebranych danych pomiarowych w celu optymalizacji procesu produkcyjnego i jego sterowania za pomocą innych metod w sposób gwarantujący uzyskanie czynnika oddechowego zgodnego ze stawianymi wymaganiami.

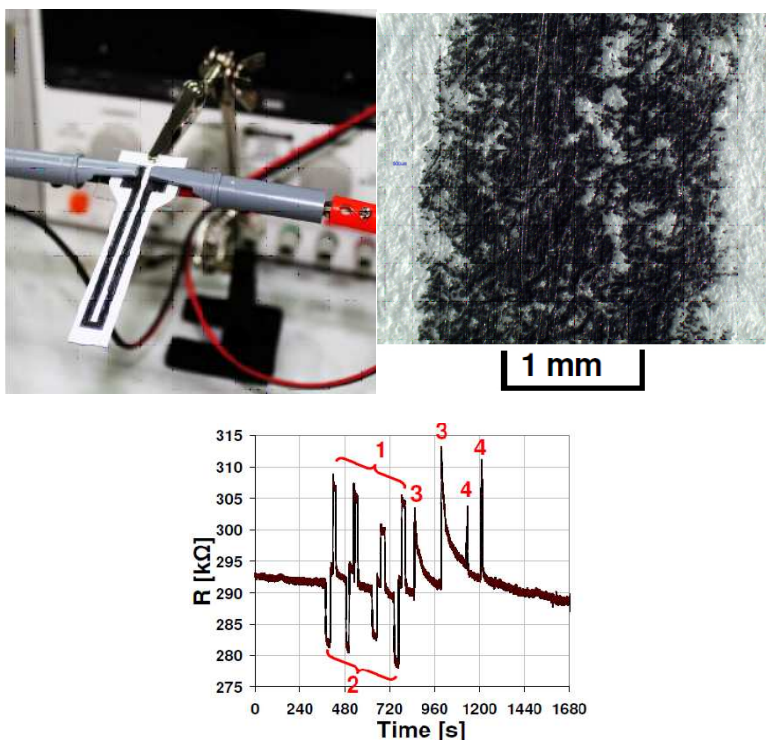
#

*Paweł Zarzycki, Zbigniew Suszyński  
Politechnika Koszalińska*

#### Proste czujniki grafitowe substancji lotnych

Skład ilościowy mieszaniny oddechowej należy do najważniejszych informacji z punktu widzenia medycyny i techniki hiperbarycznej. Istotna jest kontrola stężenia podstawowych składników mieszaniny oddechowej, jak również toksycznych zanieczyszczeń śladowych, włączając substancje typu VOC (*volatile organic compounds*). W chwili obecnej istnieje szereg metod analitycznych umożliwiających szczegółowe poznanie składu ilościowego gazów, między innymi czujniki wykorzystujące właściwości spektralne analitów, jak również zaawansowane urządzenia do rozdzielania (chromatografy) połączone ze spektrometrami mas (GC-MS). Użytkowanie tych ostatnich wiąże się z wysokim kosztem analizy oraz dużymi utrudnieniami w mobilności urządzeń pomiarowych. W chwili obecnej istnieje szereg publikacji opisujących budowę prostych czujników opartych o materiały węglowe (grafit, fullereny, nanorurki, grafen), które umożliwiają detekcję

gazów i substancji organicznych w fazie gazowej [1,2]. Charakteryzują się one stosunkowo niską selektywnością chemiczną ale dość dużą czułością, co daje możliwość zastosowania ich w szybkich badaniach zmian składu gazów - jako metody alternatywne i uzupełniające. Czujniki te mogą być wytwarzane w prosty sposób np. z użyciem grafitu zawartego w ołówkach oraz papieru jako nośnika (Rysunek). W niniejszym komunikacie zaprezentowany zostanie przegląd literaturowy czujników wykonanych na bazie celulozy, ich modyfikacje oraz własne badania wstępne dotyczące tej technologii.



**Rysunek.** Czujnik grafitowy na bazie papieru. Długość części aktywnej 50 mm (A); obraz mikroskopowy ścieżki grafitowej - B (3 warstwy grafitu, mikroskop optyczny - oświetlenie boczne); rejestracja zmian oporu czujnika poddanego stresowi mechanicznemu (C; 1 - rozginanie + 90°; 2 - zginanie + 90°) oraz sygnałom chemicznym (C; 3 - ekspozycja na parę wodną, 4 - tetrahydrofuran).

**Literatura cytowana.**

- [1] K.A. Mirica, J.M. Azzarelli, J.G. Weis, J.M. Schnorr, T.M., Swager; Rapid prototyping of carbon-based chemiresistive gas sensors on paper; Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 110 (2013) E3265-E3270.
- [2] C-W Lin, Z. Zhao, J. Kim, J. Huang; Pencil Drawn Strain Gauges and Chemiresistors on Paper; Scientific Reports, 4 (2014) Article number 3812.