



**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ  
"ПРОФ. Д-Р ПАРАСКЕВ СТОЯНОВ"-ВАРНА  
КАТЕДРА ПО МЕДИЦИНА НА БЕДСТВЕНИТЕ СИТУАЦИИ  
И МОРСКА МЕДИЦИНА**

**ДИМИТЪР ГЕОРГИЕВ СТАВРЕВ**

**МЕДИЦИНСКИ АСПЕКТИ НА ВОДНИЯ ТРАВМАТИЗЪМ НА  
МОРЕ**

**АВТОРЕФЕРАТ на ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД  
за присъждане на научна степен „ДОКТОР НА НАУКИТЕ”  
Научна специалност „Медицина на бедствените ситуации”**

---

**Варна 2021**

## ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

### > на кирилица:

БАН - Българската академия на науките

БЧК- Български Червен кръст

ВМС - Военноморски сили на България

ВСС - Водноспасителна служба

ДЕРБАК – доброволен екип за работа при бедствия, аварии и катастрофи

ДИК – Държавна инспекция по корабоплаване

ИАМА - Изпълнителна агенция "Морска администрация"

КПР- Кардио-пулмонална ресусцитация /Сърдечно-белодробно възстановяване

МНЗСГ - Министерство на народното здраве и социалните грижи

МФЧК/ЧП - Международна федерация на червения кръст и червения полумесец

ПП – Първа помощ

СЗО - Световната здравна организация

ЦСМП – център за спешна медицинска помощ

### > на латиница:

CPR - Cardiopulmonary resuscitation

ILF - International Lifeboat Federation

ILO - International Labour Organization

IMGS - International Medical Guide for Ships,

IMHA - International Maritime Health Association

IMO - International Maritime Organization

IMRF - International Maritime Rescue Federation”

SAR - Search and Rescue

SOLAS - International Convention for the Safety of Life at Sea

STCW - International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers

UNHCR - Върховен комисариат на ООН за бежанците

VTMIS - Vessel Traffic Management Information System

WHO - World Health Organization

WCOD - World Congress On Drowning

## СЪДЪРЖАНИЕ

<b>1. Въведение</b>	<b>4</b>
<b>2. Цел, задачи и методи</b>	<b>5</b>
<b>3. Собствени проучвания</b>	<b>7</b>
<b>3.1. Проучване на екстремните ситуации на море водещи до воден травматизъм в глобален мащаб и проявлението им в България</b>	<b>7</b>
<b>3.2. Проучване на медицинските потребности при морски експеримент и изработване на модел за медицинско обезпечаване на такъв</b>	<b>24</b>
<b>3.3. Създаване на модел за изследвания по морска физиология, организиране на морска медицинска изследователска лаборатория и резултати от собствени изследвания по морска изследователска програма</b>	<b>31</b>
<b>3.4. Изследване на готовността на населението за оказване на помощ при воден травматизъм. Набелязване на мерки за повишаване на компетентността на населението за действие при морски злополуки и катастрофи</b>	<b>65</b>
<b>3.5. Изследване на възможностите за създаване на модел за междуинституционално взаимодействие при възникване на инциденти, аварии и катастрофи по крайбрежието, свързани с воден травматизъм в териториални води и зони на отговорност в Черно море</b>	<b>84</b>
<b>4. Общи изводи и заключение</b>	<b>88</b>
<b>5. Публикации по темата</b>	<b>91</b>
<b>6. Приноси.</b>	<b>95</b>
<b>7. Представяне на разработките от дисертацията на научни форуми през 2020</b>	<b>96</b>
<b>8. Благодарности</b>	<b>96</b>

## 1. Въведение

Водният травматизъм не е проблем, който може да бъде крайно решен, а реалност, която не може да бъде игнорирана. Водната среда въздейства на организма попадане на човек в морските води със своите специфични физико-химични характеристики – плътност, налягане, температура, химичен състав и биологични фактори. В ситуация на морска злополука това въздействие може да доведе до сериозни увреждания, удавяне, преохладяване (хипотермия) и травматични увреждания от самите морски води или предмети и материи в тях. Оцеляването при неблагоприятия изход на море зависи, както от природните фактори, така и от подготовката, физическа и психическа на попадналия в бедствената ситуация.

Обогатяването на обществения живот и стопанство с развитието на морските индустрия, транспорт, туризъм, спорт и т.н. генерират хиляди в България и милиони в световен обхват потенциални жертви на воден травматизъм в морска среда. Развитието на методите, както за намаляване на пораженията върху здравето на човека в момента на травмата, така и за оказване на помощ изисква непрекъснатото им обновяване и актуализиране. Особено важен акцент е анализът рисковете за самите спасители, с оглед подобряване на тяхната подготовка поддържане на компетенции и оборудване. В спасителните акции при бедствие на море участват хора от най-различни категории: професионалисти – морски и водни спасители; професионалисти в други области с подготовка да оказват помощ при аварии на море в т.ч. и медицинска – полицаи, пожарникари, морски специалисти.... ; подготвени доброволци – членове на доброволните екипи към БЧК (ДЕРБАК), доброволни структури към Противопожарна защита на населението, към общини и др. организации; спонтанни доброволци, които най-често са първите на мястото на бедствието.

Българската здравна система има изградени структури в черноморския регион с възможности за оказване на квалифицирана помощ при воден травматизъм. За противодействие на водния травматизъм на море успешно допринасят и структури извън здравната система - Български Червен кръст (БЧК), БУЛСАР, Българския народен морски сговор (БНМС).

## 2. Цел, задачи и методи

### Цел

Целта на настоящата разработка е да анализира свързаните с морските злополуки и катастрофи увреждания от морската среда на здравето на засегнатите и въз основа на направените изводи да се набележат мерки за намаляване и преодоляване на водния травматизъм на море.

### Задачи

За постигане на целта се очертават следните задачи:

1. Да се проучат, опишат и анализират ситуациите за екстремно въздействие на морската среда върху човешкия организъм и възможното им проявление в България.

2. Да се анализира и обобщи натрупания медицински опит от морски експерименти за екстремно пребиваване в морска среда. Да се планират и осъществят нови експерименти.

3. Да се предложи модел за проучване ефекта на пребиваването във водна среда при нормални и екстремни натоварвания. Да се определи съответната апаратура, осъществят изследвания и анализират резултатите от тях.

4. Да се анализира медицинската подготовка на всички категории участници в спасителни акции и се набележат идеи за повишаване на ефективността ѝ.

5. Да се предложат нови форми за развитие на системите за реакция и опазване на здравето на порадинали в инцидент с морски травматизъм.

Разработките по поставените задачи са представени в раздел **3. Собствени проучвания** както следва:

### Методи

- Документален и библиографски метод - издирване и анализ на 373 броя източници, разпределени на 347 на хартиени носители и 26 Web-базирани материала. Материали от архива на областен съвет на БЧК-Варна, от фондовете на библиотеката на Медицински университет-Варна, от фондовете библиотеката на ВВМУ, Регионална библиотека-Варна, Музей по история на медицината, Военноморски музей, Регионален държавен архив – Варна, дигитализирани публикации от мрежи, лични архиви.

- Директно добиване на достоверна информация от специалисти с дългогодишен опит по разглежданата тематика чрез непосредствено общуване. За целите на проучването са

проведени многократни срещи и обсъждания с водещи специалисти от различни направления – участници в морски експерименти, спасители с дългогодишен опит, водещи медицински специалисти по реанимация, интензивно лечение и хипербарна оксигенация.

- Лабораторен метод – Проведени са измервания на антропологични и физиологични параметри на 240 доброволци от средите на обучаващи се за морски професионалисти и работещи като такива. Данните са отчитани, както в норма, така и в ситуация на натоварване във водна среда имитираща оказване на помощ при злополука на море.

- Експериментален метод – Разработени са модели на морски експерименти в тяхната медицинска част за обективизиране на резултати и хипотези. Привлечени са доброволци за отчитане на възникващи физиологични и психологични промени в човешкия организъм при експериментално плаване и при ситуационно наподобяване спасителните дейности при воден инцидент. Въведени са и са в ход медицински проучвания на базата на създадени модели.

- Анкетен метод – през периода 2019-2020 година са анкетирани 492 доброволци от различни прицелни групи лица със специално изготвени въпросници имащи отношение към проблематиката на водния травматизъм. Въпросите са от затворен тип, ясни, конкретни, без двусмислици, общо шест на брой. Първите четири са с един верен „да“ или „не“. Последните два въпроса позволяват отбелязване на повече отговори, без търсене на градация в тях. Проучването е осъществено в градовете Варна, Бургас, Русе, Шумен, Сливен и Вълчи дол. Основна част от анкетираните са ученици и студенти, а също така и курсисти в специализирани курсове на БЧК и ВВМУ. Особени групи анкетирани са активни пенсионери, гранични полицаи и доброволни кръводарители.

- Графичен метод – Извършено е образно представяне на количествени данни с цел ефективен анализ на статистическите данни от другите методи на изследване. Изготвени са 28 графики: 3 Линеини с маркери - показват тенденции във времето при равномерно разположени категории; 11 Стълбовидни с маркери - представят данни, подредени на редове за сравнения между елементи; 4 Кръгови и пръстеновидните диаграми - показват пропорционалния размер на елементите в една серия спрямо сумата на елементите; 10 100% колонни с наслагване показват стълбове, които сравняват проценти на принос.

### 3. Собствени проучвания

Собствените проучвания по темата изследват различните аспекти, както на морския воден травматизъм (причини, механизми, медицински щети), така и на преодоляването на медицинските поражения от него в различни етапи (профилактика на травматизма, действия по време на инцидент, преодоляване на увреждания в последващи периоди). Проучвания ангажират продължителен период на натрупване на информация и такъв на активно експериментиране, анализ и обобщение през последните години.

#### 3.1. Проучване на екстремните ситуации на море водещи до воден травматизъм в глобален мащаб и проявлението им в България

Най-общо екстремните ситуации на море по своя произход могат да се разделят на две основни групи – природни и причинени от човека (лат. антропогенни). Доколкото това разпределение не може да покрие целия спектър е видно от комбинирания вид на причините при много от катастрофите.

##### Природни морски катастрофи

Земята е планета с капризен и уязвим климат, бурна геоложка активност и е постоянно изложена на космически влияния (привличания от звезди и планети, падане на гигантски метеорити и т.н.). Макар и съвременната наука да напредва много, голяма част от поведението на тези фактори остава непредсказуемо. Към тези променливи се прибавя увеличаващото влияние на човешката цивилизация и непремереното отношение към потенциалния риск от природни катастрофи.

**Цунами** (на японски 津波 или 형사) е природно явление, представляващо поредица необичайно високи и разрушителни морски вълни, причинени от подводно земетресение, свлачище или вулканично изригване. По-рядко цунами може да се генерира от гигантски удар при падане на метеорит в океана. Цунамито не е единична вълна, а поредица от вълни, наричани също като вълнови влакове. Те могат да пресичат цели океани без голяма загуба на енергия. Цунамито в Индийския океан от 2004<sup>-та</sup> година се е придвижило 3000 мили (близо 5000 километра) до Африка, пристигайки с достатъчно сила, за да убива хората и да унищожава сгради и инфраструктура. Удавянето съчетано с механични увреждания е най-честата причина за смърт при цунами.

Таблица 1. Цунами с повече от 2000 загинали подредени в градация по година в ляво и по брой жертви в дясно. Означените с \* включват и загинали при земетресение, с \*\* загинали от вулкан и с + жертви в съседни региони.

година	месец	дата	местоположение	брой	година	месец	дата	местоположение	брой
365	7	21	Crete, Greece	5000	887	8	2	Niigata Japan	2000
887	8	2	Niigata, Japan	2000	157	2	8	Central Chile	2000
1341	10	31	Aomori Prefecture,	2600	169	6	7	Port Royal, Jamaica	2000
1498	9	20	Enshunada Sea,	5000	170	10	28	Enshunada Sea, Japan	2000
1570	2	8	Central Chile	2000	174	8	29	Hokkaido, Japan	2000
1605	2	3	Nankaido, Japan	5000	190	12	28	Messina Strait, Italy	2000
1611	12	2	Sanriku, Japan	5000	175	5	20	Northwest Honshu,	2100
1674	2	17	Banda Sea,	2244	192	9	1	Sagami Bay, Japan	2144
1687	10	20	Southern Peru	*5000	199	7	17	Papua New Guinea	2205
1692	6	7	Port Royal, Jamaica	2000	196	5	22	Southern Chile	2223
1703	12	30	Boso Peninsula,	*5233	167	2	17	Banda Sea, Indonesia	2244
1707	10	28	Enshunada Sea,	2000	187	5	10	Northern Chile	2282
1707	10	28	Nankaido, Japan	*5000	189	9	29	Banda Sea, Indonesia	*2460
1741	8	29	Hokkaido, Japan	2000	134	10	31	Aomori Prefecture,	2600
1746	10	29	Central Peru	4800	185	12	24	Nankaido, Japan	*3000
1751	5	20	Northwest Honshu,	2100	193	3	2	Sanriku, Japan	3022
1755	11	1	Lisbon, Portugal	*50000	194	11	27	Makran Coast,	*4000
1771	4	24	Ryukyu Islands,	13486	174	10	29	Central Peru	4800
1792	5	21	Kyushu Island,	14524	365	7	21	Crete, Greece	5000
1854	12	24	Nankaido, Japan	*3000	149	9	20	Enshunada Sea, Japan	5000
1868	8	13	Northern Chile*	25000	160	2	3	Nankaido, Japan	5000
1877	5	10	Northern Chile	2282	161	12	2	Sanriku, Japan	5000
1883	8	27	Krakatau,	34417	168	10	20	Southern Peru	*5000
1896	6	15	Sanriku, Japan	*27122	170	10	28	Nankaido, Japan	*5000
1899	9	29	Banda Sea,	*2460	170	12	30	Boso Peninsula, Japan	*5233
1908	12	28	Messina Strait,	2000	197	8	16	Moro Gulf,	6800
1923	9	1	Sagami Bay, Japan	2144	195	11	4	Kamchatka, Russia	10000
1933	3	2	Sanriku, Japan	3022	177	4	24	Ryukyu Islands, Japan	13486
1945	11	27	Makran Coast,	*4000	179	5	21	Kyushu Island,	14524
1952	11	4	Kamchatka, Russia	10000	201	3	11	Tohoku, Japan	*+18453
1960	5	22	Southern Chile	2223	186	8	13	Northern Chile*	25000
1976	8	16	Moro Gulf,	6800	189	6	15	Sanriku, Japan	*27122
1998	7	17	Papua New Guinea	2205	188	8	27	Krakatau, Indonesia**	34417
2004	12	26	Banda Aceh,	*+227899	175	11	1	Lisbon, Portugal	*50000
2011	3	11	Tohoku, Japan	*+18453	200	12	26	Banda Aceh,	*+227899
			общо	508014				общо	508014



Българското Черноморие е един от икономически най-развитите и гъсто населени райони на страната и загубите при неподготвеност биха били катастрофални, особено с оглед пораженията върху здравето на населението. В българската акватория на Черно море има потенциални земетръсни огнища, които биха причинили възникване на цунами. В Черно море, както и в други морета, цунами могат да възникнат не само поради силните сеизмични явления, но и в резултат на подводни свлачища. По-значителни срутища и локални цунами могат да се очакват в участъка между село Кранево и курортен комплекс „Златни пясъци“, между месностите Траката и Почивка, около нос Галата и по абразионните носови участъци до нос Емине включително. На юг от нос Шабла брегът постепенно се издига и при нос Калиакра достига 60 метра надморска височина. Клифът е стръмен до отвесен и активно абрадиран, което поражда свличания или срутвания на значителни земни маси, особено при земетръсение (Агафонов Б. П., 1998). Те биха могли да предизвикат няколкометрови вълни, които биха били опасни до няколко километра от срутището. Най-вероятното бъдещо срутване може да се очаква на източния склон на нос Калиакра, който е отчасти подкопан от абразията и отделен с вертикален крипторазлом от западната част на носа. Подобни срутвания могат да се очакват и по западния склон на носа, а също по продължаващия на запад от нос Калиакра стръмен или отвесен клиф, увеличаващ височината си до 120 метра на нос Чиракман при град Каварна. Значителни срутища с опасни вълни от локален мащаб могат да се очакват и около нос Калканбурун/Калкантепе (на картите е изписан и като нос Щит.), зад чийто клиф личат зеещи вертикални пукнатини, както и на други места по брега на запад до КК „Албена“. Земетръсната активност на територията на България и близките ѝ околности е една от най-изявените прояви на съвременната регионална геодинамика. Създадена е съвременна стратегията за намаляване на сеизмичния риск не намалява възможността за възникване на вълни цунами, а увеличението на населението пребиваващо по крайбрежната ивица засилва опасенията от възможни поражения от воден травматизъм при такъв вид бедствие.

**Приливна вълна от урагани и морски бури** се образуват като следствие на урагани и морски бури. Те предизвикват повишаване на нивото на водата в морето в резултат на силния вятър, който тласка морската вода към брега. Този натиск се наслажда върху нормалния астрономически прилив. Средното водно ниво може да бъде превишено с пет и повече метра. Зоните, застрашени от бури, са крайбрежни низини.

През 1928<sup>-ма</sup> година буря в Северно море предизвиква т.нар. „Голяма вълна“, която повишава нивото на река Темза. Тя залива районите на централен Лондон и 14 граждани губят живота си. След четвърт столетие през 1953 година от 31 януари до 1 февруари силен вятър над северно море предизвиква приливна вълна, която опустошава крайбрежните райони на няколко страни от Северно море. При лондонския мост водата достига най-високото си ниво и заплашва да разруши брега и да наводни централен Лондон. Загиват общо 2551 човека, съответно 1836 в Нидерландия, 307 в Англия, 28 в Белгия, 19 в Шотландия, 361 в морето (Pollard M., 1978; Cameron S., 2002; Kelman I., 2009).

Българската акватория се отличава с шелф с относително малка дълбочина. Той се разполага между контура на съвременния бряг и древните брегови линии, разположени на дълбочина 200 метра. Площта на отделните морфоложки зони в този български сектор от Черно море се разделя на шелф–12380 км<sup>2</sup>, континентален склон–9380 км<sup>2</sup>, континентално подножие–12970 км<sup>2</sup> и котловинно дъно–8680 км<sup>2</sup>. Денонощните колебания на нивото на Черно море са малки. Слънчевият прилив е с височина около 4 сантиметра, а лунно-слънчевият с около 9 сантиметра. Вълните в Черно море достигат височина 6 - 7 метра и дължина 90 - 100 метра. Дължината на ветровите вълни в повечето случаи е 30–50 метра, но при мъртво вълнение може да достигне 150–200 метра. В Черно море са наблюдавани и непериодичните колебания на нивото, свързани с въздействието на вятъра - стоящи вълни, наречени сейши. Макар и денонощното колебание на морското ниво по българския бряг да е с размер от няколко сантиметра, съчетанието с малка крайбрежна дълбочина го прави рисков за образуване на високи вълни при големи атмосферни катаклизми. Двата най-големи черноморски града Варна и Бургас с общо повече от половин милион жители са разположени непосредствено до морето, съответно на 10 и 20 метра средна надморска височина. Имайки предвид тези географски заложености се отчита определеното сходство на районите на Варненския и Бургаския залив с условията в региона на Северно море.

Към момента няма достоверна информация за крупни кризи с приливни вълни причинени от бури и урагани по българското крайбрежие. Потенциалния риск от такива и свързаните с това жертви не бива да се пренебрегнат. Факт са многото случаи с един или няколко пострадали от високи вълни засегнали крайбрежната зона. На 8 Февруари, 2012 година огромни вълни (около 5-6 на места до 8 бала) заливат пристанищата по

българското крайбрежие. Загиват хора в Бургас и Варна. Такива злополуки има в Созопол 2011 година, а също и в Дуранкулак и Варна през 2018 година с няколко удавени деца.

**Замръзване (заледяване) на морските води и ледоход.** При кристализация водата природните водоеми замръзват на повърхността. При нормални условия прясната вода замръзва и се топи при 0°C или 32°F (по Фаренхайт). Солта причинява понижаване на температурата на замръзване на водата. Колкото по-висока е концентрацията на сол, толкова по-ниска е точката на замръзване. Морският лед се образува само при много студени условия. Той има по-висока плаваемост в солена вода, отколкото в сладка вода.

Около 15% от световния океан е покрит с морски лед за част от годината. Средно морския лед покрива почти 10 милиона квадратни мили. Рискът от увреждания на здравето е огромен. На първо място е факторът ниска температура, утежняващ се от попадане в студената вода. Други възможни увреждания са механичните травми от твърдия лед, особено при възможността за подхлъзване.

Температурата на максималната плътност на водата за Черно море е 0,5 °C, а температурата на замръзване е - 0,9 °C. През XX<sup>-ти</sup> век заледяване на българското крайбрежие се е случило три пъти – през 1929, 1942 и 1954 години, когато ледени блокове от северозападната част на морето, влачени от течението на юг при слаб вятър и продължително действащи ниски температури се споявали и се задържали в заливите.

При заледени морски води рисковете и медицинските увреждания са същите, като описаните за полярните ледени полета. Корабът "Ванеса" с 11 човека на борда потъва на 3 януари 2008 година, на 40 мили от Керченския пролив близо до украинския порт Бердянск. Часове по-рано, единият от двамата вахтени офицери на борда, изпраща есемес на съпругата си: "Пътуваме в лед...". Осем часа след инцидента украинските спасители откриват в ледените води на Азовско море само силно премръзналият механик и телата на двама загинали. 70 дни по-късно вълните изхвърлят на брега труповете на останалите 7 българи и украинския лоцман.

### **Антропогенни аварии**

Причинените от човека бедствия на море съпътстват цялата човешка история. По подразбиране най-често се мисли за катастрофи с плавателни средства, но има много други критични ситуации с риск за човешкия живот и здраве, които се определят като антропогенни. При нарастващата интензивност на съвременния живот, съчетана с

прекомерното усложняване на технологиите, малки грешки или отклонения лесно нарушават крехкото равновесие и могат да доведат опасности за човека. Отчитайки, като критерий бройката на пострадалите уместно е да се приложи класифициране в две групи – кризи с множество пострадали и злополуки с един или няколко пострадали.

**Катастрофи с множество пострадали** предизвикани от човешката дейност на море по принцип са свързани с големи и тежки инженерни съоръжения. Обикновено засегнати са всички обслужващи съоръжението и присъстващи там.

**Морски транспорт** - Когато се употреби словосъчетанието „Морска катастрофа“, най-честия смисъл, който се влага е „Корабокрушение“. Разяснението на последното дава български тълковен речник - *Потъване или разбиване на кораб вследствие от буря или повреда*. ООН поддържа статистика за над три милиона корабокрушения, които се случват в течение на развитието на нашата цивилизация. През съвременното гивелта на Титаник е на върха на обществения интерес. При корабокрушението на 15 април 1912 година загиват в морето 1489 пътници и екипаж.

В българската морска история най-голямата трагедия е потъването на 180 тонният кораб „Струма“, наричан от историците „Българският Титаник“ превозващ еврейски бежанци за Палестина. Корабът потегля от пристанището в Кюстенджа със 769 пътници и екипаж на борда. Стига до Истанбул, където поради противоречия с местните власти, не получава позволение „Струма“ да продължи пътя си или да бъде ремонтиран. Връщайки се обратно в Черно море на буксир беззащитният кораб е торпилиран от съветската подводница Щ-213 на 24 февруари 1942 година. 768 от 769-те пътници и екипаж на борда загиват в Черно море.

В българските условия в зоната на 330 километровата черноморска брегова ивица в съвременното има около 6-7000 малки рибарски лодки, няколко стотици малки ветроходни яхти и толкова катери, неопределен брой надуваеми лодки използвани от туристи, лагеруващи по морския бряг, навлизащи обикновено в морето до около 1-5 морски мили и повече. В зависимост от сезона в пикови моменти на море по протежение на цялото крайбрежие плават едновременно около 700 – 800 плавателни съдове. Най-големия морски инцидент в новата ни история е потъването на българския кораб "Хера" на 13 февруари 2004 година. Във фаталния ден, моторният кораб е спрял на 7 - 8 километра преди Босфора от служба "Управление на трафика", за да изчака в открито море.

Проливът е затворен. Скоростта на вятъра била 90 км/ч, а вълнението на морето - 6 бала. "Хера" се преобръща и потъва за минути, без капитанът да успее да подаде сигнал SOS. На борда на "Хера" са 17 българи и двама украинци. 40 дни след трагедията турски водолази изваждат телата на трима българи и двама украинци, а останалите 14 моряци изчезват безследно.

Таблица 2. *Корабокрушения през XX<sup>ми</sup> век с 500 и повече загинали. В таблицата не са включени поразените при войни и бойни операции и корабокрушенията в реки и езера.*

събитие	год.	дата	кораб	флаг	загинали	оцелели
сблъсък с танкер	1987	20 XII	Doña Paz	Филипини	4386	24+2
взрив	1948	4 XII	Kiangya	Китай	2750/3920	700-1000
сблъсък с кораб	1949	27 I	Taiping	Китай	1500+	
сблъсък с айсберг	1912	14 IV	Titanic	Великобритания	1489/1503	706
удар в риф	1991	17 XII	Salem Express	Египет	1400	200
тайфун	1954	26 IX	Toya Maru	Япония	1153	
сблъсък с кораб	1914	29 V	Empress of Ireland	Канада	1012	465
пожар	1904	15 VI	General Slocum	Съединени щати	1000	
тайфун	1912	22 IX	Kiche Maru	Япония	1000	
удар в скали	1921	3 III	Hong Moh	Сингапур	1000	100
удар в скали	1927	16 IX	Wusung	Япония	900	
отворена врата	1994	28 IX	Estonia	Естония	852	137
виелица	1939	12 XII	Индигирка	Съветски съюз	741	28
циклон	1902	6 V	Camorta	Великобритания	737	
заседнал на риф	1904	28 VI	Norge	Дания	635	160
преобръщане	1947	17 VII	Ramdas	Индия	625	
пожар и експлозия	1981	27 I	Tamponas II	Индонезия	580	515
буря	1920	16 II	Afrique	Франция	568	34
претоварване	1993	16 II	Ferry Neptune	Хаити	500-700	

Особен аспект на водния травматизъм при морски катастрофи са попаданията на хора във водите по време на военни действия. През Втората световна война много членове екипажи

на кораби (военни и търговски) и самолети, свалени над морето, загиват в студена вода. Мнозина носят спасителни жилетки, но ретроспективният анализ показва, че причина за смъртта е прохлаждане (Guly H., 2011). Това бил мотивът за голямо експериментално изследване на хипотермията в концентрационния лагер „Дахау“ (август 1942 година - май 1943 година) от лекарите Holzloehner, Rascher и Finke. Целта му била да се установи най-ефективното лечение на жертвите на хипотермия от потапяне, особено за членовете на екипажа на германските военновъздушни сили, които били свалени в студените води на Северно море при „Битката за Британия“ (Berger R. L., 1990). Последват разработки на тематиката в САЩ и Обединеното Кралство (Molnar G.W., 1946; Anon. Hypothermia. Br Med J. 1953). При военните действия при приводняване на самолети в океана и при поразени от торпеда потъващи кораби попадналите в морските води могат да станат жертви и на нападения на акули (Generous W. T., 2005; Lech Raymond B., 2000; Hillenbrand L, 2010).

**Аварии на морски съоръжения отдалечени от брега.** Има много начини, по които могат да възникнат инциденти на добивни платформи и други инженерни съоръжения в морето. Пожарите са основна грижа за служителите на петролните платформи. Както при моряците на кораб, няма лесен начин да се избяга, когато избухне пожар и това може да доведе до падане от платформата. Падането зад борда в морската вода може да причини механична травма, хипотермия или удавяне. Транспортните злополуки, които не са фатални, могат да доведат до хипотермия, счупвания на кости и травми на гърба, шията и главата (Christou M. and M. Konstantinidou, 2012).

Една от най-тежките аварии в морето, която някога се е случвала, е на 6<sup>-ти</sup> юли 1988 година в Северно море на нефтената платформа Piper Alpha на Occidental Petroleum. Експлозия и пожари, довеждат до смъртта на 167 работници. Само 61 човека са преживели инцидента (PatC-Cornell M. E., 1993).

От 2003 година на 12 километра от нос Галата е инсталирана платформа за добив на природен газ от находищата "Каварна" и "Калиакра" в Черно море. Към момента е регистриран един инцидент на 30 януари 2018 година, след като риболовен кораб разкъсва с трал т.нар. контролна линия на дънните кранове на инсталацията за добив на газ. Няма засегнати хора. Развитието на морската добивна и друга морска индустрия занапред ще ангажира все повече хора и рискът от морски травматизъм неминуемо ще нараства.

**Крупни аварии на бреговата ивица и съоръжения на морското стопанство.** Сутринта на 25 август 2017 година автобус с работници на новоизграждащия се товарен

терминал на Таманнефтегаз в квартал Темрюк на Кубан пада в морето. Във водите загиват 17 работници, а един по-късно в болница. С различни увреждания са 33 човека.

Най-голяма съвременна трагедия от този тип в България е тази случила се на седми ноември 1978 година на понтонно-пешеходният мост в село Белослав. Селището е разделено на двата бряга на дълбоководен корабоплавателен канал, свързващ Варненското с Белославското езеро. Установена е временна пътна връзка след прекъсването на съществуващите мостове и до пускането в експлоатация на ферибота посредством подвижен понтонен мост за пешеходци. Жилищата на белославци остават от едната, а железопътната гара и главните пътища за областта - от другата страна на канала.

През деня на трагедията стотици местни жители и гости на провеждащ се събор поемат през канала за да вземат влака в 18 часа. Понтонно-пешеходният мост провисва, загубва стабилитет, наклонява се на страна и остава потопен под водата. Всички преминаващи се изсипват в ледените води. На стотиците хора във водната стихия оказват помощ екипажите на моторния катер на ферибота. Десетки имат късмета на мястото на катастрофата да се окаже варненския спасител, маратонец плувец Добри Динев, спасява живота на 43<sup>-ма</sup> от удавяне. Окончателният брой на жертвите в тази трагедия е 65 човека.

**Злополуки с един или няколко засегнати.** Всички моряци и други пребиваващи на морските съоразения са потенциални жертви на воден травматизъм.

**Злополуки на кораби.** Ежедневната деятелност на морските работници предоставя множество заплахи за тяхната безопасност. В допълнение към опасностите на кораба, отказите на оборудването и рисковете от сблъсъци, дори малки инциденти с приплъзване и падане могат да имат тежки последици, когато са на открито. Основен риск за здравето, както на екипажа, така и на пътниците е падането зад борда в морските води. То може да бъде съчетано с травма и/или загуба на съзнание, което допълнително усложнява ситуацията. В допълнение към вдишването на вода в белите дробове се прибавят тежки наранявания при удари в корпуса на кораба и наранявания на рани от пропелери, отломки в околната среда и сблъсъка със самата водна повърхност. В зависимост от температурата на водата, може да възникне „Синдром на потапяне“ - шок от студена вода предизвикващ сърдечна аритмия и блок на сърдечния мускул. Неотдавнашен доклад на OSHA (Occupational Safety and Health Administration) заключава, че падането зад борда или удавянето е втората основна причина за смъртта на морските работници, като по-голямата част от жертвите не успяват да съхранят живота си по време на падането. Шансът за оцеляване е обвързан с това дали някой е станал

свидетел на инцидента. Своевременната намеса и изваждане на жертвата, намалява уврежданията и риска за загуба на живот.

Инцидентите продължават да съпътстват морската практика на българските морски труженици и рискът от воден травматизъм е през целия им професионален живот. На 2 януари, 2020 година в Норвежко море зад борда на товарния кораб „Стара планина“ падат двама моряци – български граждани. Телата не са открити.

**Злополуки на морски добивни и други инженерни съоръжения.** Добивната офшорна промишленост е опасен бизнес. Комбинацията от тежки машини с горивни материали с морска среда създава огромен риск от злополуки на нефтени платформи. Оператор на кран, на сондажния кораб Stena IceMAX на компанията Stena Drilling пада във водите на залива Лас Палмас на 21 октомври 2017. Той е изваден от водата и веднага са започнали процедури за спешна медицинска помощ, но живота му не може да бъде спасен. Подобни злополуки се случват при прехвърляне на въжета между платформата и сервизен кораб, когато морските работници са на ръба на съоръжението, при строително-ремонтни дейности и др. Инцидент на платформата за добив на газ "Галата", възникнал на 30 януари 2018 година, макар и без засегнати хора показва, че потенциалният риск от воден травматизъм свързан с офшорни съоръжения по българското крайбрежие не бива да бъде подценяван.

**Злополуки в крайбрежните води при къпане и плуване** и се случват целогодишно и през всички часове на деня и нощта. Най-много са в по-топлите сезони, когато хората ползват водата за отдих и облекчение от горещините, като денонощният връх е от средата до късния следобед. Хората обикновено са по-уморени и по-малко способни да правят добри преценки за риска, а се прибавя и допълнителното натоварване от характерното за този регион обилно обедно хранене, употреба на алкохол и/или други упойващи вещества. По-голямата част от удавянията се случват извън периметъра на охраняемите зони и в извънработното време на спасителите. Има и такива, които се случват при обстоятелства, при които жертвата няма намерение да влиза във водата. Малките деца на възраст от 2 до 4 години имат по-висок риск от удавяне, отколкото всяка друга възрастова група.

България заема едва 110 994 квадратни километра, но природните и културни богатства я превръщат в предпочитана дестинация с впечатляващо разнообразие на видове туризъм и със значителен потенциал за развитието му. Страната ни разполага с 378 километра Черноморско крайбрежие, над 209 плажа, живописни заливи и дюни. Огромната част от посетилите страната чужди граждани идват в България на морски туризъм, особено в летните



месеци, Юни-Септември. По данни на националния статистически институт относителният дял на този период е 58,8 % от общия брой влезли в България чужди граждани. Тенденцията е този бой да нараства, а от там и пропорционално да се увеличава риска от воден травматизъм по плажовете и крайбрежието на страната. Подобна е ситуацията и с българските туристи. Традиционното предпочитание за почивка по морските курорти не само, че се запазва, но и се увеличава

**Злополуки при морски спортове и забавления.** Близко 70% от европейците прекарват своите почивки на брега, най-вече посещение други европейски страни и 25% от тези туристи пътуват с деца на възраст под 18 години. Удавянето е втората водеща причина за смърт при деца в Европа. Туристите вероятно по-често пострадват, отколкото местните жители, защото от една страна са склонни да участват в необичайни за тях спортове и дейности и от друга не са запознати с околната среда. Делът на злополуките с гражданите на Великобритания, пътуващи в чужбина, например, се е удвоил в последните години, а падания и водни спортове са най-често срещаните причини (Cornall P., S. Howie, A. Mughal, V. Sumner, F. Dunstan, A. Kemp, J. Sibert, 2005). В Европа между 14 000 - 47 000 човека получават наранявания при водни спортове и разходка с лодка всяка година. (Schmidt H-W., 2002). По данни на National Transportation Safety Board/Personal watercraft safety спортното и развлекателното плаване води до най-голям брой смъртни случаи при транспорт след аварии на магистрали и дори надвишава жертвите на авиационни произшествия. По света повече от 355000 човека са ранени годишно в развлекателни лодки повече от 40% от произшествията нараняванията изискват лечение надхвърлящо обикновената първа помощ.

През ХХІ<sup>-вн</sup> век относително изостаналата в материално-техническо отношение България устремно увеличава тези направления на морския туризъм и спортно-развлекателни дейности. Увеличават се многократно бреговете и плавателните съоръжения – яhti, джетове и т.н. и потенциалната опасност от инциденти с воден травматизъм расте.

**Подводни злополуки.** Гмуркането предлага отличен прозорец към подводния свят за всички възрасти. Човек навлизайки във водата се поставя на силните природни въздействия в една чужда за него среда. Сензорните системи са подложени на екстремно натоварване. Координирането на плувните движения с дишане през шнорхел или дихателен апарат и използването на плавници за придвижване натоварва едновременно вестибуларната, дихателната, кръвоносната системи и целия опорно двигателен апарат. Днес гмуркането е включено в много аспекти на съвременния обществен живот, включително: индустрия, спорт,

отдых и широко разпространени стратегически военни цели. Подводните дейности се интензифицират бързо, като се създават постоянни подводни инсталации, които имат конкретни изследователски.

Свободното гмуркане, макар и не на големи дълбочини и с относително малка подводна продължителност съвсем не е безопасно. Най-интересните обекти на морски живот често се виждат близо до скалите и рифовете, които са местообитание и на опасни видове. При съприкосновение с тях настъпват наранявания, които включват малки разкъсвания от скали, корали и/или ужилвания и наранявания от по-големи морски обитатели.

Малки грешки могат да бъдат причина за тежки увреждания и дори фатални такива. Разбирането на физическите свойства на подводната среда остава най-добрият подход за минимизиране на рисковете при гмуркане, когато са необходими системи за подпомагане на дишането (Pendergast D. R., C. E. G.Lundgren, 2009; Pendergast D. R., et al. 2015). Опасните характеристики на потопяването са: плътност, налягане, температура и оптични явления. Повечето инциденти с гмуркане са причинени от твърде бързо изплуване, причиняващо декомпресионна болест или баротравми. Съществуват и недисбарични разстройства, свързани с гмуркането, които включват ефектите на водната среда - удавяне, хипотермия и увреждания, причинени от оборудването или свързаните с него фактори, като въгледвуокисно и въглеокисно отравяне. Общите условия на околната среда могат да доведат и до друга група разстройства, които включват кинетоза (морска болест), наранявания от морски организми, интоксикации от замърсени води.

Професионалното гмуркане е опасна морска работа и за разлика от развлекателното гмуркане, обикновено не включва спокойни или бистри води. Обичайните видове работни места за професионални водолази включват работа на нефтени платформи, изграждане на подводни тръбопроводи, гмуркане в крайбрежните атомни електроцентрали или изграждане и поддържане на мостове, пристанища и електроцентрали, което означава използване на много голямо и тежко оборудване. Освен оборудването и строителните условия, в които работят, професионалните водолази прекарват много време под вода с всички присъщи рискове от удавяне, хипотермия, проблеми с кръвообращението и лоша видимост.

**Подводна археология** е едно от най-младите направления в археологическите изследвания. Като част от стария античен свят по българските земи не само са живеели хора, но са общували и търгували с далечни земи използвайки най-често корабоплаването. С годините на големи части от крайбрежието, селища и други обекти на цивилизацията остават

под морските води. Разкопки се извършват с подводни ежектори (въведени от употреба за пръв път от френска страна), които - в комбинация с обичайните малки инструменти - засмукват и разчистват натрупания седимент от находките водят до повишен риск от воден

**Воден травматизъм при авиационни катастрофи** възниква при злоупотреби по време на полет над океаните и моретата. Възникнал е дори специализиран термин „приводняване“, който описва такива инциденти. Когато настъпи хората на борда трябва да могат да се справят, не само с бързото напускане на кабините, а и с рисковата водна среда. Въздушните оператори, авиокомпаниите, производителите на въздухоплавателни средства са създали стройна система за намаляване на медицинския риск в ситуация на приводняване.

Условията на въздухоплаването в България не се отличават със някаква ярка специфика и рискът от авиационни катастрофи, включващи елементи на воден травматизъм съществува. Второто и третото по големина и пътничопоток летища в България, тези на градовете Варна и Бургас се намират край морето. Те са заобиколени от обширни водни площи на море и големи крайморски езера. Подобно е положението с малките граждански летища – тези в Балчик и Приморско. Нарастват броя на полети на частни лица, фирмени и ведомствени. Изменя се и характерът им – от чисто транспортен все повече са спортните и развлекателните полети. Те се осъществяват освен със самолети, все повече с парапланери, делтапланери, балони и хеликоптери. Част военните летища на българската армия също се намират в близост до морето и крайморските езера. Такива са Морска вертолетна авиобаза „Чайка“, разположена в границите на днешния варненски район Аспарухово и военно летище Балчик, което продължава да изпълнява задачи, свързани с отбраната. В последните години се случват няколко авиационни аварии в непосредствена близост до морето. Отчитайки всичко това Главна дирекция „Гражданска въздухоплавателна администрация“ към Министерството на транспорта и ГД „Пожарна безопасност и защита на населението“ на 19.09.2019 година за пръв път организира учение, за търсене и спасяване при авиационно произшествие с приводняване на аварийал самолет. То съчетава действия на съставните части на единната система за спасяване и ликвидиране на последствията при авиационно произшествие на въздухоплавателно средство до воден обект. Участват 22 организации и структури. Мястото за имитационното приводняване на аварийалият самолет е варненският залив на 100-150 метра от пясъчната ивица на плажа във варненския кв. „Аспарухово“. Част от разхерметезираният се във въздуха самолет пада във водата, а другата част пада на сушата. Сценарият за преодоляване на последствията включва за издирване и спасяване в и под вода.

**Воден травматизъм при пътни катастрофи**, съчетани с падане във вода са особено опасни, поради риска от удавяне. Във Финландия годишно над 50 злополуки се случват по време на шофиране през лед, който е твърде тънък, за да поддържа автомобила. Само в Канада, 10% от смъртните случаи, причинени от удавяне, се дължат на потънали автомобили. Около 400 северноамериканци всяка година умират в потъващи коли. Основно негативно обстоятелство за трагичния край е паниката. За намаляване на риска са изготвени и се популяризират алгоритми за действие при такава ситуация.

Макар и относително рядко такива инциденти се случват и в България. На 26 ноември 2012 година в 3,15' часа автомобил пада в морето от трета буна във Варна. На следващия ден водолази изваждат тялото на удавилния се млад мъж.

### **Пиратство и тероризъм**

Пиратството е проблем от международно значение. Според международното публично право се дефинира като: деяния, извършени от физически лица за частни цели и насочени срещу частен кораб или самолет. Стотици са отвлечените лица (и към настоящия момент), срещу чиято свобода се искат солидни откупи, расте и броят на жертвите. Зони с висока активност на пиратски набези са Сомалийското крайбрежие, водите между Червено море и Индийския океан, териториалните води на Северна Корея и Китай, като съвременното пиратство придобива тревожни измерения и в някои страни от Южна Америка – Бразилия, Колумбия, Венецуела, Перу, както и в Хаити. През 2009<sup>-та</sup> година сомалийските пирати отвлечат 46 кораба, 47 през 2010<sup>-та</sup> година и 25 през 2011<sup>-та</sup> година. Български моряци и кораби също стават жертви на пиратство. Броени дни преди началото на 2010<sup>-та</sup> година сомалийските пирати отвлечат танкера „Сейнт Джеймс парк“, който пътува от Испания за Тайланд и на борда му има петима български моряци. На борда на отвлечения на 1 януари 2010 година „Ейшън Глори“ също има осем българи. Танкерът „Панега“ с екипаж от 15 българи на борда е пленен в Индийския океан на 11 май 2010, на около 100 морски мили от Адения залив. Кораб с български моряци на борда е нападнат от пирати, на 19 април 2020 година, докато е в пристанище Котону, Бенин. 11 човека от екипажа успяват да се скрият в специално предвидено помещение, където моряците да се укриват при пиратски атаки, но осмина са заложници на похитителите.

Част от медицинските щети при пиратските нападения са поражения от воден травматизъм. На 31 август 1981<sup>-ва</sup> година, при нападение срещу 135-тонен кораб Nuria на 500 мили южно от Манила петима пирати, подпомогнати от двама съучастници на борда,

прихванали кораба с моторни лодки. Съобщава се, че 25 члена на екипажа са се удавили, опитвайки се да избягат от стрелбата при нападението (McCabe Robert C., 2017).

При пиратските акции в морето понякога при воден травматизъм загиват самите похитители. Пирати завземат супертанкера Sirius Star 15 ноември 2008 година на повече от 450 морски мили от африканския бряг. Петима от сомалийските пирати се удавят с техния дял от прибрания откуп от 2 милиона паунда, след като лодката им се преобръща. Трима от осемте пирати успяват да доплуват до брега през бурното море с вълни по това време в района от 5 до 7 фута (1,52 - 2,13 метра) и да се спасят.

Морският тероризъм, за разлика от пиратството е ново свързано с насилие явление което се извършва в морската среда. Морската среда притежава някои уникални характеристики, които по принцип биха могли да я направят привлекателна за терористични операции, включително екстериториалността на открито море, уязвимост на морските цели и лоши или непоследователни мерки за сигурност, които се прилагат в крайбрежните зони и съоръжения в много части на света. През годините морските терористични атаки са били под различни форми. На 10 юли 1985 година от двама агенти на френските външни разузнавателни служби (D.G.S.E.) е проведена бомбена атака с кодово име Opération Satanique. По време на операцията потъва флагмана на флота на Greenpeace - Rainbow Warrior, в пристанището на Оукланд в Нова Зеландия. Фернандо Перейра, фотограф на Грийнпийс, тридесет и пет годишен баща на две деца и след първата бомба се завръща на борда и се удавя при потъването на кораба след втората експлозия (Charpentier J., 1985).

**Медицински аспекти на презморската миграция.** Преселването на хора извън общността им е особено изразено през второто десетилетие на XXI<sup>-ви</sup> век и то в региона на средиземноморието. Европа преживява криза с морски бежанци от исторически мащаб, превърнала се в едно от определящите предизвикателства на континента, с дълготрайни последствия за хуманитарната практика и регионалната стабилност. Пресичането на Средиземно море е рисково не само заради несигурните плавателни средства, които се използват за целта. Мигрантите са основно от страни с тропически климат, бедност, с нисък социален статус – бедни, с ниска охраненост, с лош здравен статус, липса на ваксинации и т.н. Много от бежанците са непридружени непълнолетни, жени, деца и са уязвими, както за специфични проблеми, така и по отношение на водния травматизъм. През първите шест месеца на 2015 година 137000 мигранти прекосяват Средиземно море, пътувайки в ужасни условия на несигурни плавателни средства. В средата на април същата година 800 човека

загиват в най-голямото регистрирано бежанско корабкрушение. За хилядите мигранти, които продължават да пресичат Средиземноморието рисковете остават много реални (The sea route to Europe: The Mediterranean passage in the age of refugees. UNHCR. с. 14.). През зимата има голяма вероятност лодките да се преобърнат в бурно море и хората да се удавят. Вълните стават по-високи и вятърът е по-силен, което увеличава риска от воден травматизъм. Докато през лятото дехидратацията е водеща, през зимата хипотермията е сериозна заплаха. Пред оказващите медицинска помощ стои предизвикателството да бъдат подготвени да третират много хора с хипотермия едновременно.

Българското черноморско крайбрежие също е обект на презморска миграция с всичките рискове за морски воден травматизъм за прекосяващите морето. Двама имигранти от Сирия са извадени при спасителна акция от морето в местността "Траката" край Варна на 4 януари 2014 година. Температурата на водата е не повече от 7-8 градуса. Сирийците са настанени в болницата в тежко общо състояние, с различна степен на измръзване. На 17 август същата година 63<sup>-ма</sup> нелегални имигранти от Афганистан, Ирак и Сирия, между които и 16 деца са заловени от гранична полиция на открадната българска яхта до нос Шабла. Четири дни не са пили вода и не са консумирали никаква храна. Има деца в тежко здравословно състояние, което налага приемането им в болница във Варна за рехидратация. И в двата представени случая основните увреждания са от преохлаждане и обезводняване. Възникването на инцидент с попадане в морските води ги прави потенциални жертви на воден травматизъм. Поради преградната ограда по югоизточния участък на сухопътната граница на България опитите на мигранти да стигнат от Турция до Румъния през Черно море стават все по-чести.

**В изпълнение на дейности по първата поставена задача се стигна до следните изводи и обобщения:**

1. Медицинските щети при злополуки и катастрофи на море не само че не намаляват, а се разнообразяват с нови видове и варианти.

2. Природните катаклизми зачестяват и ангажират все повече хора, както поради увеличението на световното население, така и поради голямата му предислокация по бреговете на морета и океани.

3. Антропогенните аварии увеличават своя размер и обхват. Все повече и по грандиозни съоръжения се създават, както по крайбрежието, така и отдалечени от брега.

4. Пътническото корабплаване, особено за развлекателни цели вече се осъществява с круизни кораби с капацитет повече от 6000 пасажери и екипаж повече от 2000

служители. Типична катастрофа от този тип е тази от 13 януари 2012 година с лайнера на компанията Карнивал Корпорейшън „Коста Конкордия“. Причината е преминаване през много плитки води. При катастрофата загиват 32-ма човека.

5. От друга страна морският туризъм бележи бурен ръст. През 2019 година общият брой туристически посещения на чужденци в България е 9311681. Повечето от тях са по Черноморието.

6. Морските спортове, любителския риболов, професионалното и любителско гмуркане също бележат ръст.

7. Република България не е изолирана от глобалната заплаха от морски тероризъм и презморска миграция и свързаните с тях медицински проблеми в т.ч. воден травматизъм.

В световен мащаб най-масовите случаи на воден травматизъм са свързани с природни катаклизми, като вълните цунами последващи земетресения в световния океан (Indonesia 26. 12. 2004. – 227899 жертви). Рискът от воден травматизъм продължава да е висок в страните с ниска надморска височина и покачване на водите в сезона на мусоните (10% от територията на Бангладеш е под 1 м. надморска височина). От антропогенните причини водещи са корабокрушенията с пасажерски лайнери (Титаник 15. 04. 1912. – 1503 жертви). Резолюция на Генералната асамблея на ООН от 28 април 2021 г. посочва 235 600 удавени всяка година. Република България със 354-километровата си черноморска брегова ивица, развити морски транспорт, морска индустрия и туризъм е заплашена от всички варианти на морски злополуки и бедствия, потенциално водещи до воден травматизъм. Рискът от такива в перспектива е най-значим в полето на морския туризъм и развлечения. Разнообразяването на съществуващите практики за ограничаването му са целесъобразни. Това следва да се има предвид във всички обществени дейности, както в крайбрежните области и в останалата част на страната, поради повишения интерес към морето от цялото население. Дългогодишната системна целенасочена дейност на държавни, общински и граждански организации поддържа позитивна тенденция на намаляване на водния травматизъм, като в последните две години 2019 и 2021 броят на удавянията е спаднал под 100 (съответно 98 и 83), а по стандарта на СЗО 1,2 на 100000 население.

### **3.2. Проучване на медицинските потребности при морски експеримент и изработване на модел за медицинско обезпечаване на такъв.**

Морската екстремна медицина е твърде сложна, с много вариации и би било изключително трудно да се създаде подходящ дизайн на изследването, за да се оцени всяка възможна ситуация. Натрупания опит и усилията за осигуряване на висококачествени проучвания, подкрепени от най-високото ниво на научни доказателства изискват гъвкав творчески подход. Още повече, че определящото съображение при създаване на модел за морски експеримент е безопасността на участниците и изследователя. Изключително неприемливо е да се провеждат висококачествени контролирани проучвания, с риск за здравето и живота на проучваните лица.

При планирането, подготовката и провеждането на всяка спасителна операция трябва да се отчитат възможностите на човешкото тяло и на човешката психика. Няма по-надежден начин да се оценят физиологичния и психическия потенциал на организма от това той да се постави в сравнима ситуация. Документираните морски експерименти започват преди близо век. През 1928 година, капитанът от въздухоплаването Франц Ромер пресича Атлантическия океан с обикновен каяк. През периода 1950-1980 година в света се провеждат десетки морски експерименти, които дават силен тласък в развитието на морската наука, морските технологии и морската медицина. Най-значимият принос е на френският лекар Ален Бомбар, преплавал с плоскодънна надуваема лодка „Еретик” Атлантическия океан. Плаването се осъществява за 65 дни без допълнително оборудване - само компас, секстант, навигационни книги, аптечка и фото аксесоари. Ален Бомбар преживява без храна и без вода, преодолявайки изпитанията на океана, хранейки се само с морските дарове. През цялото време на плуване наблюдава състоянието си и води записки в дневник. Поставяйки се в условията на „човек зад борда“ Ален Бомбар цели да разруши практиката, издирването на жертвите на корабокрушение да се спира след седмица. С експеримента си доказва, че човек няма да се удави, ако използва надуваемо спасително средство. С консумация на планктон и сурова риба може да се заместят храната и водата. Благодарение на Бомбар през 1960 година Лондонската конференция за безопасност на корабоплаването взема решение да оборудва корабите със спасителни съдове.

Изследванията на Ален Бомбар вдъхновяват морски дейци – професионалисти, ентузиастични и изследователи по цял свят. Жак Ив Кусто започва изучаване на пълноценния



живот под водата през 1962 година с подводен дом „Diogen” – експеримент „Precontinent-1”. В периода 1960 - 1970 години много други държави изготвят свои проекти за подводни домове и провеждат подводни експерименти с акванавти: САЩ, Италия, Великобритания, Япония, България, Германия, Полша, Канада, СССР, Чехословакия, Куба.

Таблица 3. Експерименти с подводни домове по света през 60-те години на XX-ти век

държава	Експериментален подводен дом	година
Франция	Diogen	1962
	Precontinent-1	1962
	Precontinent-2	1963
	Precontinent-3	1965
Германия	Malter-1	1966
Англия	Glaucus	1965
Полша	Meduza	1966
ЧССР - Куба	Caribe	1966
България	Хеброс 1967	1967
Русия	Ихтиандър	1966, 1967, 1968, 1969
	Садко	1966
	Садко 2	1967
	Черномор-1	1968
	Черномор-2	1969
САЩ	Sealab-1	1964
	Sealab-2	1965
	Sealab-3	1969

Българските морски изследователи не изостават от световните разработки и тенденции. Самият д-р Ален Бомбар пише „*И може би моят опит получи най-добър отзвук в България*“. С конструиран от д-р Гарабед Томасян подводен дом „Хеброс 67” е проведен морски подводен експеримент. През лятото на 1968 година трима ентузиаста от Варна – Васил Киров (учител и воден спасител), Димитър Никитасов (лекар в Окръжна болница – Варна) и Петър Станчев/Увалиев (журналист) стават „доброволни корабокрушеници“. Предварително избраният маршрут е от Варна до устието на река Ропотамо и обратно. В края на лятото през 1970 година Научноизследователският институт по океанография и рибно стопанство във Варна (НИОРС) съвместно с ВНВМУ „Н. Й. Вапцаров“ и АСО (Аварийно-спасителен отряд) и ЛВШ (Леководолазна школа) към Военноморска база Варна, провеждат на дъното край Маслен нос експеримент с подводния дом „Шелф-1”. Екипажът на подводния дом е от трима акванавти. Евакуира се за декомпресия до барокамерата на борда на осигуряващия военен аварийно-спасителен кораб „Юпитер“ чрез камера-лифт „НЙВ-100“;

проектирана от ВНВМУ „Н. Й. Вапцаров“ и построена в КРЗ „Флотски арсенал“. Получените резултати дават възможност да се направят съответните анализи, които да оформят препоръки към следващи морски експерименти. Участниците в медицинската програма на „Шелф 1“ ги формулират ясно в отчетния документ:

- За подготовката на медицинската програма са необходими не по-малко от шест месеца, като този период е необходим за теоретическа и практическа подготовка на медицинския екип. Това би довело до подбиране на най-удачните методики съобразно поставената цел и повишаване на точността на получените резултати.

- Основната част на медицинската програма трябва да се реализира през барокамерния период на експеримента. За целта е необходимо достатъчно време и голям брой изследвания за получаване на статистически достоверни резултати. През подводния период да се извършват само най-елементарната изследвания на сърдечно-съдовата и дихателната системи. Електрокардиографията трябва да се счита, като задължителен елемент от изследвания. За получаване на стабилни резултати е наложително да се въведат радиотелеметрични методики.

- При медицинския подбор трябва да се използват и методика за определяне функционалното състояние на дихателната система, тъй като тя понася най-голямо натоварване при хипербарна условия.

- По време на изследванията в барокамера да се създаде микроклимат, който да не предизвиква напрежение във функционирането на отделните системи на организма. Ако това условие не се спазва се нарушава честотата на експеримента и много от резултатите будят на доверие. Тъй като у нас няма специален хипербарен комплекс, експерименти трябва да се провеждат сезони с умерени температура по понятни причини.

Най-продължителният експеримент (12 години) по проблематиката за оцеляване в екстремни условия в морска среда е „Програма Планктон“. Нейната цел съчетава изследване на психофизиологическото състояние на човек, на хранителните качества на планктона, на възможностите за спасяване на корабокрушенци и на спасителните средства. Основната цел е да изследва човека, поставен в критично тежки условия и относителна самота. Въпросите които проучва са:

1. Как реагира цялостната човешка личност в екстремни ситуации?
2. Какви са възможностите за съществуване, психическата и физическа работоспособност?
3. Какви са взаимоотношенията в микрогрупата „съпруг-съпруга“?

Поради ситуацията участниците да са едновременно изследвани и изследователи са съставени тестове за самооценка от началника на българския авиомедицински институт д-р Кирил Златарев. Използвани са и максимално обективни показатели - антропологични измервания, силова тензометрия и физиологически измервания. По време на всички експедиции Папазов и съпругата му Юлия се поставят доброволно в тежки условия и ограничено хранене. Дончо Папазов отслабва 12 килограма, а съпругата му Юлия(Джу) - 6 килограма.

Таблица 4. Таблично представяне на морските експерименти на Дончо Папазов

№	Име	годи на	участници	маршрут
1	Експедиция „Планктон I“	1970	Дончо Папазов.	Созопол – Бургаския залив – Созопол
2	Експедиция „Планктон II“	1972	Дончо и Юлия Папазови	Варна – Сочи, пресичане на Черно море
3	Експедиция „Планктон III“	1974	Дончо и Юлия Папазови	Гибралтар – Лас Палмас – Сантяго де Куба, пресичане на Атлантическия океан
4	Експедиция „Планктон IV“	1976	Дончо и Юлия Папазови	Перу – Маркизки острови – Таити – Самоа – Фиджи 14000 морски мили
5	С яхта около Европа	1978	Дончо, Юлия и Яна Папазови Симеон Идакиев, Борис Сирийски, Румен Костов, Петър Андонов	плаване около Европа 5000 морски мили
6	Експедиция „Планктон V“	1979-1981	Дончо, Юлия и Яна Папазови	Созопол, Гибралтар, Канарски острови, Мартиника, Венецуела, Кюрасао, Панама, Еквадор, Таити, Тонга, Раротонга, Фиджи, Нова Гвинея, Торесовия проток, Австралия, о-в Мавриций, о-в Реюнион, Дърбан, нос Добра Надежда, Кейптаун, о-в Света Елена, Бразилия, Азорски острови, Гибралтар, Сеута, Алжир, Истанбул, Созопол 42000 морски мили
7	Експедиция „Невъзможният път“	1988	Дончо Папазов	Околосветската обиколка изцяло на юг от 40 паралел

Води се дневник в който записват наблюденията и впечатленията си равностойно и двамата изследователи. Поне половината от съдържанието на текста се отнася до здравословното състояние на експериментаторите във физичен и психоемоционален

аспект. Тези данни, документирани на момента са изключително обективен източник на информация за медицинските аспекти на оцеляване на море в спасителен съд. Записите са стотици и отразяват конкретни събития, травми и увреждания от морската среда в екстремни условия. Основните аспекти които са описани са:

- Умора, отпадналост, разстройство на съня
- Травми и опасност от такива в т.ч. от нападения на акули
- Заболявания свързани с непривичната морска среда
- Психологическо изтощение, апатия и други тежки психоемоционални състояния
- Хранителен режим, начин на хранене, достъпни морски храни в екстремните условия на бедствие и оцеляване в океана

След приключването на всяка експедиция участниците преминават подробен медицински преглед на последното пристанище. Изследванията привличат интереса и партньорството на международни организации, като UNESCO и Louis Malardé Institute (ILM). Натрупаният опит служи като модел за смесен екипаж за международната космическа програма „Интеркосмос“.

Към участниците в морски експеримент следва да са предявени всички изисквания на регламентираната експертиза на медицинска годност на морските лица. В открито море трябва да имат медицинско свидетелство за здравословна годност съгласно глава втора, раздел III от НАРЕДБА № 6 ОТ 5 АПРИЛ 2012 Г. ЗА КОМПЕТЕНТНОСТ НА МОРСКИТЕ ЛИЦА В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ, издадена от министъра на транспорта, информационните технологии и съобщенията. Самият факт че се провежда проучване при необичайните условия определя и необходимостта участниците да са преминали "Умение за оказване на първа медицинска помощ" Национален стандарт на ИАМА (Изпълнителна агенция "Морска администрация"). При експеримент на брега или водни съоразения задължително условие е освидетелстване при определяне на медицинската годност за съответната дейност. То следва да е съобразено с Наредбата за задължителните предварителни и периодични медицински прегледи на работниците, Закона за безопасни и здравословни условия на труд (ЗБУТ) и особеностите на националното законодателство и практики в държавата. При провеждане на изследвания по време на спортни мероприятия следва да се предвидят съответните медицински свидетелства на участващите в спортни състезания.

Обективизирането на морските медицински изследвания изисква прилагането на специфични подходи и методика. Преди да се изследват влиянията на типичните фактори необходимо е да се отчетат границите на нормата. За да е правдив анализът и да има съпоставимост, изследваните трябва да са ситуирани в контролирана среда. За да е максимално обективно изследването добрият вариант е измерванията да са на място/*in situ*, като използваната апаратура да е мобилна и устойчива на влажност и други климатични въздействия.

Вторият аспект с изключителна вариабилност е човешкият организъм. Няма един или два параметри за категорична оценка, а тя следва да се прави комплексно, отчитайки комбинацията на множество показатели. При определяне на прицелната за изследване популация, следва вниманието да е приоритетно насочено към лица с висок риск от воден травматизъм. Те да са разпределени на подгрупи по спецификата на тяхната дейност и ниво на риска, което дава възможност за сравнение на резултатите. На всеки следващ етап да се следва тази градация – от по-високорискови за воден травматизъм лица към такива с по-ниско ниво на риска.

Стриктното придържане към установените административни процедури (позитивно становище на Комисията по етика на научните изследвания (КЕНИ), Информирано съгласие, процедури по Защита на лични данни) обезпечават правилното извършване и отчитане на научното изследване и признаване на резултатите. Времево ситуиране е особено важно в морските медицински проучвания с оглед многокомпонентността на изследователския процес. Най-общо може да се използва следната схема:

#### **Първи етап**

- определяне на цел и задачи
- начална екипировка
- създаване на първоначален научен екип

#### **Втори етап**

- изработване на алгоритъм на експеримента
- организиране на специализирана лабораторна база
- първи резултати от експериментални изследвания
- етапен анализ

#### **Трети етап**

- набиране на значим обем данни

- оптимизиране на модела
- етапен анализ
- обобщаване на всичката набрана информация извличане на съответните изводи и заключения и създаване на полезни модели за прилагане в перспектива
- популяризиране на резултатите, анализите и изградените добри практики

**В изпълнение на дейности по втората поставена задача се стигна до следните изводи и обобщения:**

1. Най-добрият начин за натрупване на научно познание е наблюдаването на процесите в тяхното естествено развитие или при невъзможност за такова - експерименталното им наподобяване.

2. Това важи с особена сила в проучванията в областта на екстремната медицина и безопасността в критични среди и ситуации в т.ч. морски такива. Не е допустимо поставянето на изследваните и изследователите в среда с реална заплаха на здравето и живота им и наподобяването на рисковата ситуация в морски експеримент е добрия начин за добиване на ценна научна информация, както за физиологичните, така и за психичните реакции.

3. В България има богат натрупан опит в морските експерименти, като голяма част от тях включват и медицински изследвания. Традициите в морската експериментална дейност са живи и обогатяването им с нови модели разширява възможностите за медицински научни проучвания.

4. Планират се и се осъществяват нови експерименти. Те се развиват, надграждат с нови методи и технологии. Такива са осъществени през 2019 и 2020-2021 година, като резултатите от медицинските изследвания в тях са представени в раздел 3.5. Резултати от собствени изследвания по морска медицинска изследователска програма.

5. Основния актив на научните програми са ентузиазирани изследователи и доброволци.

### **3.3. Създаване на модел за изследвания по морска физиология, организиране на морска медицинска изследователска лаборатория и резултати от собствени изследвания по морска изследователска програма.**

Човешкото тяло бързо реагира на променящите се условия на заобикалящата среда с различни физиологични и културни механизми. Адаптира се в широк диапазон от налягане, температура и влажност така, че клетките и тъканите да получават достатъчно кислород, други необходими за метаболизма вещества и да запазят живота. Тази способност позволява оцеляването в различни региони на света и успешен живот във влажни тропически гори, сурови пустини, арктически пустини и гъсто населени градове със значително замърсяване. Въздействията на морската среда в много случаи могат да надхвърлят нормалните адапционни възможности на организма и да предизвикат увреждания и заболявания. При това съществуват много големи разлики в спецификата на пребиваването на човек по крайбрежието и на бреговете съоразения, на офшорни съоразения, на плавателни съдове и под вода. Световният океан е огромното предизвикателство пред цивилизацията и за да продължи успешното му изследване и използване една от посоките е изследване на възможностите на човешкото тяло. Без такива проучвания технологиите (в инженерен аспект) на морските изследвания сами по себе си биха спряли развитието си на много ограничен периметър. Факт е че практикуващите морски професии и спортове в повечето случаи показват много по-голяма устойчивост на въздействията на морската среда и по-рядко стават жертви на водния травматизъм. Отличен пример за това са японските гмуркачки АМА (Tamaki H, K Kohshi, T Ishitake, R M Wong, 2010) и корейските гмуркачки Наенуе (Lee JY, HH. Lee, 2014).

Проучванията могат да са прицелно конструирани и насочени само към физиологични изследвания или да са част от друг морски експеримент, като изследването на адапционните реакции на организма е съпътстваща част на друга научна програма. Ситуационното класифициране на морските експерименти е огромно многообразие от варианти включващо реакции на системите на човешкото тяло в отговор на променящи се параметри на морската среда. Изключително важни са изследванията на попаднали в условия на екстремните натоварвания в морско бедствие, инцидент или авария. Особен акцент са изследванията върху реакциите, тренираността и потенциалните дееспособности на хората оказващи помощ (професионални и/или доброволни спасители) на пострадали от воден травматизъм. Те са в пряка корелация с проблематиката за безопасността на спасителя изразяваща се в три компонента:

- Физическа дееспособност
- Компетентност
- Психическа устойчивост и смелост

Тематичната насоченост на проучванията по морска физиология следва да е насочена специфично към **изследване на промените в човешкото тяло във водна среда и психоемоционалните параметри на морските инциденти и спасителни акции на море.**

Биомедицински и медико-социални изследвания върху човешки същества, с използването на персонална биомедицинска информация са подчинени на стандартни оперативни процедури, указания и формуляри за оценка на етичните аспекти на научните изследвания в съответствие с българското законодателство, международните актове и принципите на Декларацията на Световната медицинска асоциация от Хелзинки.

Най-важните характеристики на биомедицинските проучвания са са:

- безопасност на изследването, липса на травма и увреждане на изследвания обект;
- висока чувствителност, скорост на сензорите и записващите устройства, възможност за синхронно регистриране на няколко индикатора на физиологични функции;
- възможност за дългосрочно регистриране на изследваните показатели.
- спазване на национални и международни стандарти;
- малкият размер и тегло на устройствата позволяват изследвания не само лабораторна среда, но и на место/in situ;
- използването на информационни технологии за запис и анализ на получените данни, както и за моделиране на физиологични процеси. Изразходвано за регистриране на данни и тяхната математическа обработка, рязко се намалява и става възможно извличането на повече информация от получените сигнали.

**Целта на изследванията** е проучване на адаптационните механизми на човешкия организъм при пребиваване във водна среда и динамиката на промените в биопараметрите на адаптацията в организма при обучение за воден спасител или морски професионалист с едновременно проследяване на психологическите аспекти на проблематиката.

**Подбор на участници:** Практически всеки човек в съвременното общество може да попадне в ситуация на морски инцидент и свързания с него риск от воден травматизъм. При приоретизирането на изследванията се взема предвид нивото на този риск. Естествено той е най голям при морските професионалисти и особено при тези, чиято професионална специфика определя роля в дейностите по помощ при



морски инциденти. Първите изследвани са професионални спасители на морския бряг, подготвящите се за професионални водни спасители в системата на БЧК, курсанти от първи и втори курс на ВВМУ. В разширяващия се кръг на потенциалните изследвани следват други морски специалисти, през различни професионално или ситуационно потенциални засегнати от морски неблагоприятия до такива инцидентно попадащи в досег с морето.

При проследяване на изследваните антропометрични показатели, оже да се оцени повишаването на нивото на физическата им подготвеност да посрещнат предизвикателствата на професионалната им реализация и способностите им да се справят с екстремни ситуации свързани с водни инциденти.

**Подбор на методики:** При подбора на методите определящи са тези които носят информация за способността на изследваните да съхранят здравето и живота си в морска среда и да оказват ефективна помощ на пострадали в морски аварии, бедствия и инциденти. Пряко ангажираните с тази проблематика системи в човешкия организъм са дихателна, нервна, сърдечно-съдова и опорно-двигателен апарат. Именно те са включени, като теми в учебните програми и учебните помагала за подготовка на водни спасители и Международното медицинско ръководство за кораби (International medical guide for ships).

Антропометричното измерване на човешкото тяло може да бъде важен показател за оценяване и сравняване на функционални параметри. Морфологичният анализ присъства с оглед индивидуалните различия на изследваните лица. В медицината антропометрия винаги следва да се прилага при отчитане на пол и възраст. Антропометричните техники са лесно осъществими, а оборудването е включва висотомер, везни, както и шивашки метър за отчитане на обиколки. Интерпретацията съдържа оценка на корелацията между няколко важни човешки размери и физиологични показания. При изследване на морски професионалисти някои антропометрични измервания не се включват, с оглед ниската им информативна стойност за спецификата, а други не са приемливи в социално или културно отношение. Чрез изчисления събраните данни могат да дадат информация за различните компоненти на телесния състав (водно съдържание, липиди), които са важни за пребиваването във водна среда и особено за активности в нея. В съвременното компонентите на телесния състав се отчитат посредством скоростта, с която безболезнен електрически ток с ниско напрежение преминава през тялото или анализ на биоелектричния импеданс. Устройствата използват други данни - ръст, пол и теглото, за да прецизират процента на телесните мазнини. Правилно използван, този неинвазивен подход за оценка на състава на тялото може бързо,

лесно и относително евтино да предостави точни и надеждни оценки на маса без мазнини и обща телесна вода при здрави индивиди. Очакваните стойности се използват за автоматично изчисляване на абсолютните и относителните количества телесни мазнини.

Състоянието на дихателната система е от първостепенно значение за оцеляването в море. То има директно отношение, както към плаваемостта на тялото, така и към функционалните му възможности в екстремна ситуация. Плуването е спорт с най-дълбок ефект върху белите дробове. Множество изследвания показват, че системната физическа активност и повишаване на издръжливостта води до адаптивни промени в спирометричните параметри (Lazovic-Popovic B. et al, 2016). За целта на изследването е полезно търсенето и установяването на подобни зависимости у морските професионалисти. Спирометрията е стандартизиран, възпроизводим и най-често използваният тест за обективна оценка на функцията на дихателната система (Durmic T. et al, 2015). Той дава възможност едновременно само при една проба да бъдат измерени над 20 показателя. Спирометрични показатели, които могат да бъдат измерени са: FVC, FEV1, FEV1/FVC, FEV1/VC, PEF, FEF25, FEF50, FEF75, FEF25–75, FEF75–85, FET, време до PEF, FEV0.5, FEV0.5/FVC, FEV0.75, FEV0.75/FVC, FEV2, FEV2/FVC, FEV3, FEV3/FVC, FEV6, FEV1/FEV6, FEV1/PEF, FEV1/FEV0.5, FIVC, FIV1, FIV1/FIVC, PIF, FIF25, FIF50, FIF75, FEF50/FIF50, VC, IVC, IC, ERV, IRV, Rf, VE, VT, tI, tE, VT/tI, tE/tTOT, MVV (измерен), MVV (изчислен). Оксиметрични показатели, които могат да бъдат измерени са: %SpO<sub>2</sub>, пулс, общо време на теста, T90% (SpO<sub>2</sub> time ≤89%), T89% (SpO<sub>2</sub> time ≤88%). Динамиката във времето на техните стойности дават информация за влиянието на морето върху дихателните функции и обеми у морските специалисти.

Функционалните изследвания на дишането обхващат измерването на вентилацията и перфузията на белите дробове и се допълват от кръвно-газовия анализ. Анализът на белодробния въздушен поток е част от набор автоматизирани дихателни процедури. Основната причина да се извърши анализ на газообмена е да се получи точна оценка на способността да се извлича кислород и да се използва за аеробни резултати. В допълнение към извличането на кислород, системите могат също да определят колко въглероден диоксид се издишва. Начинът, по който кислородът и въглеродният двуокис се обменят в тялото (метаболически газов анализ), носи информация как организмът се справя с умората. Оценката на промените в усвояването на кислород и издишването на въглероден двуокис от тялото се базира на това, че артериалните нива са успоредни с промените в дихателния обмен и макар да не са абсолютно еднакви в реално време. Със специално проектирани модули за бърз и точен анализ на дихателните газове O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub> се определя степента и времето за реакция. Тъй

като модулите вземат проби от вдишания и издишания въздушен поток директно от обекта се проследяват бързо променящите се нива на концентрация. Общите показатели, използвани от системите за газов анализ, са:

Максимално поглъщане на кислород ( $\text{VO}_2 \text{ Max}$ )

Метаболитни еквиваленти (METS)

Минутна вентилация (VE)

Производство на въглероден диоксид ( $\text{VCO}_2$ )

Вентилационни еквивалентни мерки ( $\text{VE} / \text{VO}_2$  и  $\text{VE} / \text{VCO}_2$ )

Съотношение на обмен на дихателни газове (RER)

Разбирането на сърдечната физиологията на високоактивни хора е от изключителна важност за безопасността на морските професионалисти. Физическата активност води до значително увеличаване на консумацията на кислород ( $\text{VO}_2$ ), което се постига чрез увеличаване на сърдечния обем и артериално-венозната  $\text{O}_2$  ( $\text{AVO}_2$ ) разлика. В покой консумацията на кислород е  $3,5 \text{ ml O}_2/\text{kg}/\text{min}$ , което е равно на един метаболитен еквивалент (MET). С увеличаване на нивата на активност, консумацията на кислород се увеличава, за да отговори на енергийните разходи, необходими за определено ниво на активност, което се постига чрез увеличаване на сърдечния обем и артериално-венозната  $\text{O}_2$  разлика. Скоростта на вътрешна работа, която зависи от сърдечната честота и кръвното налягане, се отнася до нуждите на миокарда от кислород, който се появява при дадено ниво на активност. С увеличаване на аеробния капацитет, нуждата от миокарден кислород, необходима за извършване на определена дейност, може да намалее, тъй като нивата на тренираност се подобряват.

Динамичното натоварване се характеризира с повтарящо се свиване и отпускане на големи скелетни мускулни групи, което изисква повишаване на окислителния метаболизъм и се постига главно чрез увеличаване на сърдечния обем, за да се осигури доставянето на кислород до активно свиващите се мускули. При динамични натоварвания систоличното кръвно налягане се повишава най-вече поради повишаването на сърдечния обем, докато диастолното кръвно налягане или остава постоянно, или спада в резултат на намаляване на периферното съдово съпротивление.

Повишената консумация на кислород по време на акция (реална или тренировъчна) се постига чрез увеличен сърдечния обем (ударен обем  $\times$  сърдечна честота) и артериално-венозната  $\text{O}_2$  разлика. Сърдечния обем може да се увеличи до четири до пет пъти стойностите

на покой при високо кондиционирани индивиди. С повтарящи се аеробни тренировки, максималният ударен обем и артериално-венозната  $O_2$  разлика могат да бъдат увеличени, докато максималната сърдечна честота е до голяма степен неизменна и зависи от различни фактори като възраст, пол, ИТМ (BMI) и др. При нетренирани индивиди, максималният ударен обем по време на тренировка се увеличава с по-малко от 50%, а при тренирани до 100%.

Повишената артериално-венозна  $O_2$  разлика по време на тренировка се постига чрез преразпределение на кръвния поток от бъбречна, спланхична и кожна циркулация към трениращите мускули, което увеличава екстракцията на кислород три пъти в периферията и хемоконцентрацията в резултат на плазмата загуби на течност в интерстициалното пространство. В допълнение, той може да осигури базова оценка на физическото представяне преди започване на тренировъчен режим. Понякога са необходими тестове в полеви условия, тъй като повечето нециклични спортове за издръжливост не могат да бъдат възпроизведени в лаборатория (използване на преносими системи).

Повечето системи, които тестват спортисти, използват бягаща пътека, за да оценят аеробните характеристики. При изследване на морски професионалисти с оглед максимално доближаване на натоварването до това на тяло във водна среда определя използване на велоергометър. Така се игнорира гравитационното въздействие на пътеката (антигравитационен ефект на водна среда), игнорират се статични натоварвания, ударни пулсови въздействия и се наподобява циклично натоварване при плуване. Всеки режим на степенувано упражнение има плюсове и минуси. Използват се усъвършенствани системи, подходящи за тестване на плувци, като бягащата пътека с флуидна вода е твърде скъпа. По-новите системи са обещаващи, тъй като нямат маркучи или носими устройства, но тепърва трябва да бъдат внимателно проверени. Метаболитни газови анализатори могат да се комбинират с други тестове като електрокардиограми и тестване на лактат.

Енергичните движения, за поддържане на плаваемостта и за движение във водата, водят до повишени нива на консумация на кислород. Увеличаването на артериалния транспорт на кислород, свързано с интензивно и продължително плуване, достига максимум, постиган почти изцяло от увеличаването на сърдечния обем. Повече кръв се изпомпва към мускулите с всеки удар. В допълнение този максимален кардиореспираторен ефект се влияе от температурата на водата. За комплексно изследване на функционалното състояние на организма в спорта, в трудовата медицина, в космическата медицина и др. е създадена методика наречена стрес тест. Напълно уместно е стрес тест да се прилага за анализ на функционалното състояние на морски

професионалисти, особено тези за които се очаква да участват в спасителни акции. Чрез такъв се оценява функционалното състояние и физическия капацитет на сърцето, мускулите и белите дробове в условията на постепенно повишаващо се физическо натоварване. Тестът, макар и на практически здрави хора следва задължително да се провежда в контролирана среда под наблюдение на опитен лекар физиолог и помощен персонал. Подборът на изследваните става след внимателна оценка на състоянието. По време на теста се провежда продължителен ЕКГ запис и периодично се измерва артериалното налягане. За физическото натоварване се използва въртене на педалите на неподвижно колело (VELOERGOMETЪР) с дозирано съпротивление. През цялото изследване се провеждат автоматизирани процедури за анализ и добавяне на събития към ЕКГ данни. Съвременните информационни процедури включват хемодинамичен анализ. Усъвършенстваните алгоритми осигуряват включване и изключване на основните сърдечно-съдови сигнали като кръвно налягане, сърдечен обем, лявокамерно налягане и др. Регистрират се променливост на сърдечната честота, като напълно автоматизиран инструмент за анализ с гъвкави опции за извличане на широк спектър от мерки за изменчивостта на сърдечната честота и дихателна синусова аритмия. Променливостта на сърдечната честота е физиологичният феномен на вариацията във времевия интервал между последователните сърдечни удари в милисекунди и е функционален показател за процесите на възстановяване, работоспособност или цялостно здраве.

За максимално доближаване на функционалните изследвания до реалната ситуация на морски инцидент и спасяване добрия подход е проучването да се провежда на място (*in situ*). Различните натоварвания по време на обучение на водните спасители подготвят бъдещия морски професионалист за физическите и психологичските аспекти на истинска спасителна акция. Такова наподобяване е единственото възможно тъй като никой не би си позволил експеримент рискуващ живота и здравето на човека. За функционално отчитане и анализ се използват хидроустойчиви измервателни гривни. За успеха на измерванията съответните измервателни уреди следва да са подходящи за гмуркане с шнорхел и високоскоростни водни спортове и издържат на натиск, еквивалентен на дълбочина 10 - 40 метра. Те дават възможност да се следят различни параметри посредством различни датчици и сензори. Наличен е вграден пулсомер за 24/7 сърдечен мониторинг. С данните за пулс, които събира уреда е в състояние да се оцени максималната консумация на кислород и физиологична възраст. Той също така проследява вариабилност на сърдечната честота, която се използва за изчисляване на нивото на стрес. Могат да се проследят интензивните минути за съответната тренировка, деня, за седмицата.

Това изследване носи ценна информация относно дееспособността и възможността за бърза и адекватна реакция при възникване на инцидент с воден травматизъм. Бързината е изключително важна, особено в случаите със застрашен живот и времето за намеса определя жизнените перспективи на пострадалия.

Двигателната функция е особено натоварена в морска среда. Пребиваването във водата поставя опорно-двигателния апарат в ситуация на повишено околно съпротивление при значително намален гравитационен ефект (Закон на Архимед). Неговото добро функциониране е от основно значение за спасяване на собствения живот при попадане в морски инцидент и още повече при поне двойното натоварване, когато се оказва помощ на пострадал. Апаратното мускулно тестване е лесен и удобен критерий за обективна количествена оценка на мускулната сила. За целта се използват динамометрични апарати, които са приложими за изследване на повече от 20 мускулни действия на крайниците и тялото. За да се извърши точно, при изследването е важно да се определят позицията на крайника и условията за измерване (Миндова, С., И. Караганова, 2014).

От състоянието на мускулната и костно-ставния апарат зависи процесът на установяване и най-вече да поддържа на умение за безопасно пребиваване и оказване на помощ в морска среда. Плаваемостта на човека изисква повторими двигателни алгоритми с определена изразена степен на монотония. В кризисна ситуация е необходимо решение на тежки двигателни задачи за кратко време с особено интензивно натоварване към самоуправлението на позата на тялото и отделни негови сегменти. Плуването в морските води е значително улеснено поради тяхната соленост, отколкото в езера и басейни, където водата е сладководна. При човека то изисква работа с всички мускулни групи, особено тези около гръбначния стълб и на четирите крайника. Движенията на краката уравнивяват положението на тялото във водата. Те трябва да са последователни във вертикална посока нагоре и надолу. Коленете са изпънати, краката са в шпиц. Движенията на ръцете са кръгови, като за основа се приема осевата линия на тялото по дължина. Едната ръка се изпъва напред, потапя се във водата, преминава под тялото и излиза в задната част на тялото, като в същия този момент другата ръка започва същото това движение. Плуването натоварва всеки голям мускул в тялото: крака - бедрена, подбедрица и околотазова мускулатура, коремната мускулатура подпомага краката, горен крайник – собствени мускули на раменния пояс с включени гръдна и гръбна мускулатура.

Мускулните контракции, могат да се изследват с комбинация от лесноприложими и ефикасни неинвазивни методи - динамометрия и кЕМГ (кожна електромиография).

Последното поколение електронен динамометричен апарат има възможности за съхранение и дистанционно предаване на дигитализирани данни. В процеса на въвеждането му в експлоатация се установи, че мануалното мускулно тестване дава отклонения и не е достатъчно прецизно за целите на изследването на морски професионалисти. Затова е конструирана специална установка за обективно измерване на мускулната сила. Чрез нея динамометричният апарат осигурява непрекъснато цифрово измерване на силата, което улеснява значително обработката на данни. Могат да бъдат определени средна сила, сила в реално време, време до достигане на пик на силата на изследвания мускул, време за умора на мускула, като резултатите от до 150 теста се съхраняват едновременно.

Гъвкавостта на ставите и ъглите на отклонение при движенията в тях имат пряко отношение към плавателните движения, тоест към способността за придвижване и поддържане на позиция във водна среда. Измерванията в ставите имат значение при оцеляването във вода и при спасителните дейности в нея. Електронната гониометрия се използва за измерване на ъглите между участващите в ставното свързване кости. С него може да се определи обемът на движение в дадена става. Спрямо тези данни можем да се съди за функцията на конкретната изследвана става. Към момента не съществува златен стандарт за подобно изследване. Цифровия гониометър използва лазерни ръце и осигурява цифрово отчитане. Той е с нулев риск за изследвания човек, не се допира до кожата, компактен е и е с изключително висока точност.

Физическо натоварване при спасителни дейности води до намаляване на телесната вода - състояние на дехидратация. Допълнителната загуба на телесна течност се дължи на увеличената загуба на пот и липса на хидратация по време на акцията/тренировката. Хипертоничната дехидратация се изразява с намален обем на плазмата или хиперосмоларност на кръвта  $> 300 \text{ mmol/kg}$  (Edelman IS, J. Leibman, 1959). В екстремни ситуации намалена телесна вода или хипохидратация, е последвано от скок в основната телесна температура, повишение на сърдечния ритъм за компенсиране на намален ударен обем и потенциална хипернатриемия. Това се последва от промени на клетъчните функции, включително метаболизъм, възбуда, освобождаване на хормони, клетъчна пролиферация и клетъчна смърт.

Кръвната осмоларност се счита за най-често срещаното клинично измерване на състоянието на хидратация, но на практика често се използват други по-малко инвазивни измервания, които разчитат на концентрацията на урина. Специфичното тегло на урината (USG), използващо рефрактометрия, е точен и чувствителен метод за оценка на състоянието на хидратация в модели за имитационна ситуация на оказване на помощ при воден инцидент.

За може специфичното проучване с рефрактометрията да се оцени, като надежден метод по отношение на дехидратация и осмолалността на кръвта е необходимо участниците в проучването да следват специфичен протокол.

Интегрираните усилия и здраве на белодробната, сърдечно-съдовата и двигателната система определят потенциалните възможности на индивида. Оценката на функционалния капацитет отразява способността за извършване на дейности, които изискват устойчив аеробен метаболизъм. Така се осигурява важна диагностична и прогностична информация при голямо разнообразие изследователски модели. Това налага тяхната функция да се оценява комплексно. Изследваният се натоварва дозирано чрез велоергометър, като се измерват следните параметри:

1. Обем на консумирания кислород ( $VO_2$ ) и издишан въглероден двуокис ( $VCO_2$ ).
2. Дихателният обем ( $V_T$ ) и минутната вентилация ( $VE$ ).
3. Сърдечната честота и кръвното налягане.
4. Кислородната сатурация ( $SatO_2$ ) и артериалните кръвни газове.

Има многобройни доказателства, че комбинирането на множество физиологични мерки осигурява по-голяма сила за дискриминация на умственото натоварване, както и на други когнитивни състояния. За да бъде пълноценно проучване то, особено в частите му „анализ“ и „синтез“ функционалното физиологично изследване следва да се допълва и съчетава с психологическо такова. Психическата устойчивост наравно с физическата дееспособност е в основата върху която се надграждат професионалните умения на морските специалисти.

- Използват се психологически въпросници за определяне нивото на устойчивост на стрес и значими личностни характеристики: тревожност, фрустрация, агресия и ригидност.

- Получените резултати се сравняват със съпоставима група.

- Първоначалните резултати показват корелация между поддържането на спортна активност на обучаемите и нивото им на устойчивост на стрес.

- Резултатите от комплексния анализ на физиологичните и психологичните данни показват доколко готовността на морските професионалисти да се включат в спасителни дейности при злополуки на море е зависима от физическата им кондиция и доколко от увереността им получена при обучението.

Паралелно проучване с опитни животни дава ценна информация, при нулев риск за човешкия живот и здраве, особено в направления и експерименти, които се провеждат за първи път. Има натрупан опит от такива експерименти в областта на хипербарната оксигенация, която е специфична медицинска област в обхвата на морската медицина. На



негова база се конструира експеримент на воден травматизъм с Wistar бели плъхове в екстремна водна среда и се изследват реакциите на стрес у тях.

Създадения модел на функционална оценка на морски професионалисти е с динамичен характер, като в процеса на изпълнение на проект МАСРИ подлежи на оптимизация и надграждане. Въпреки това той има претенциите да се утвърди, като пример за добра практика в перспективното направление на морските изследвания.

Стратегическата цел е да се преодолее негативния опит от неуспешни медицински изследвания при морски експерименти. Данните от медицинските проучвания в морската среда са основа за оптимизиране на подготовката на морските специалисти и особено на тези с повишен професионален риск – водни и морски спасители, моряци, рибари, работници на морски добивни платформи, и спортисти по водни спортове. Съществуват различни методики, разработвани с цел разбиране влиянието на сложната морската среда, върху човешкият организъм. Най-добре това може да бъде постигнато чрез функционални изследвания със специално подготвена апаратура, отчитаща различните аспекти на проблематиката.

Медицинският университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ в град Варна е първия университет в страната, който развива интердисциплинарната по характер Морска медицина. От 2019 година започва разработването на научна програма по морска медицина. До тогава проучванията в това направление са единични и по инициатива на отделни изследователи - ентузиастични на морската медицинска научна тематика. Научната проблематика се реализира благодарение на участието на МУ-Варна, като партньор по програмата „Инфраструктура за устойчиво развитие в областта на морските изследвания, обвързана с участието на България в Европейската инфраструктура (Euro-Argo)“ – (МАСРИ/MASRI). Създаването и функционирането на лабораторията по морска медицина е част от – четвъртия модул „Изследователски лабораторен комплекс.“ на инфраструктурата, която е част от НАЦИОНАЛНА ПЪТНА КАРТА ЗА НАУЧНА ИНФРАСТРУКТУРА (2017-2023 г.) Останалите три тематично обединени научни модула са:

1. Научноизследователски флот;
2. Национална оперативна морска обсервационна система;
3. Високопроизводителен изчислителен комплекс;

Всеки от тях представлява разграничена на функционална база част от научната инфраструктура и се състои от отделни елементи, физически разпределени в различни

научни организации в района на гр. Варна. Модулите включват: научно оборудване, съоръжения, бази данни, специализирани научни лаборатории и центрове, свързани в компютърна мрежа и необходими на научната общност, за да провежда модерни, висококачествени и конкурентни научни изследвания, трансфер, обмен и защита на научното знание.

Таблица 5. *Времеви график за създаване и функциониране на лаборатория по морска медицина съгласуван с дейностите по МАСРИ*

№	Дейност / Години	2019	2020	2021	2022	2023
1	Изготвяне на техническо задание/ идеен проект					
2	Изработване на проект за експериментален лабораторен комплекс					
3	Изграждане на лабораторния комплекс					
4	Обучение, повишаване квалификацията на научния състав					
5	Извършване на експерименти по морска физиология, свързани с безопасността на морските дейности.					
7.	Обучение на студенти по различни медицински специалности					
8.	Обучение на докторанти					

Моделът на лаборатория по морска медицина следва да се придържа към поредица формални и едновременно с това значими изисквания/предпоставки.

- Да е в близост до морето в морски град с множество морски професионалисти и друго население посещаващо морето и брега.

- Да е интегрирана в здравеопазните и научните институции. Да има комуникация с морския бизнес, морския туризъм, морския спорт и обществени организации свързани с морската тематика.

- Да е осигурена безопасността на работещите и изследваните – аварийни изходи, уреди за пожарозащита, оборудване за спешна помощ (дефибрилатор, АМБУ....)

- Да е оборудвана с апаратура за антропометрични измервания, спирометрични измервания, Компютърен ЕКГ, динамометър, велоергометър и съответните конфигурации за пренос на данни и компютърна обработка на информацията.

От особена важност за лаборатория по морска медицина е всички уреди да бъдат водоустойчиви, лесно преносими, подвижни, да могат да бъдат използвани *in situ* (на място) поради специфичността на физиологичните изследвания в морската среда. Това осигурява максимална достоверност на получените резултати.

Към настоящия момент лабораторията в МУ-Варна е оборудвана с основната част от необходимите изследователски уреди и апаратура. В процес на доставка са останалите необходими компоненти. Стартира научната програма и първите резултати и анализи са готови и представени на научната общност.

Целите на високоефективните морски изследвания са разширяване на познанията за въздействието на морската среда и прилагане на морската политика и морското пространствено планиране за постигане на Цел 14 на ООН за устойчиво развитие: *„Опазване и устойчиво използване на океаните, моретата и морските ресурси за устойчиво развитие.“* С възможностите на съвременната апаратура и методи, се осигурява поле за изследване на проблемите на морската физиология, на хипербарната медицина, водолазната медицина, морската токсикология, морска телемедицина, водното спасяване, спешността при аварии в морска среда и ефективността при подготовката на морски професионалисти.

Извършваните експериментални изследвания са насочени към:

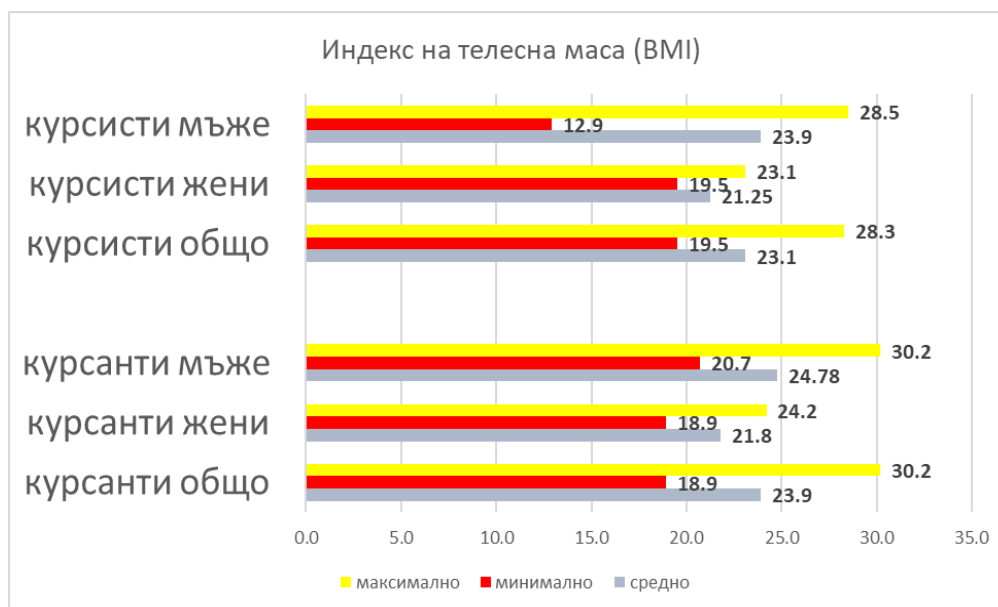
- Изследване и оценка на специфичното въздействие върху човешкия организъм на различните фактори на морската вода – физични, химични, биологични и други.
- Изследване на промените в човешкия организъм при попадане и престой в морска среда.
- Изследване на физиологичните аспекти при пребиваване на морско съоразение.

За изпълнение на целите на научната програма в часта и на функционални физиологични и психологически изследвания за периода 2019-2021 година са привлечени 168 доброволци. Всички са лица професионално ангажирани с морската среда. Преобладаваща част са курсанти от ВВМУ и Курсисти от курсовете за обучение на Водни спасители, провеждани от БЧК-Варна. В изследванията участват и практикуващи професионални спасители на морския бряг. От една страна те са с най-голям риск сред населението да попаднат в ситуация на жертви на морски инцидент. От друга страна, те са

най-вероятните участници в акции по спасяване в т.ч. и оказване на медицинска помощ на пострадали на море. Добрата подготовка: физическа, психическа, методична и теоретична би довела до голям успех и много спасени животи. Това е емпирично доказано и документирано: Христина Хранова спасява живота на 54 удавници в началото на ХХ век, Добри Динев лично спасява живота на 43 давеци се при аварията на понтонния мост в град Белослав през 1983 година. В перспектива периметърът на изследвани ще се разширява, като ще бъдат включени, моряци, морски изследователи, спортисти от морски спортове и служители от морската индустрия и инфраструктура.

Преди да стартирането на функционални измервания се провежда антропометрия, като базов изследователски метод. Чрез отчитането на пол, измерване на ръст, тегло, обиколка на гръден кош, измерване на кожна гънка се дава възможност за съпоставяне на получените резултати. Целта е индивидуален подход и намаляване на относителната грешка при провеждане на изследванията (Тотева, М., 1992). При анализа се предвижда отчитане на изключителна вариабилност на човешкия организъм. Няма един или два параметри за категорична оценка, а тя следва да се прави комплексно, отчитайки комбинацията на множество показатели. Към алгоритъма на антропометричните изследвания се прибавят изчисляване процента на телесните мазнини и мускулната маса.

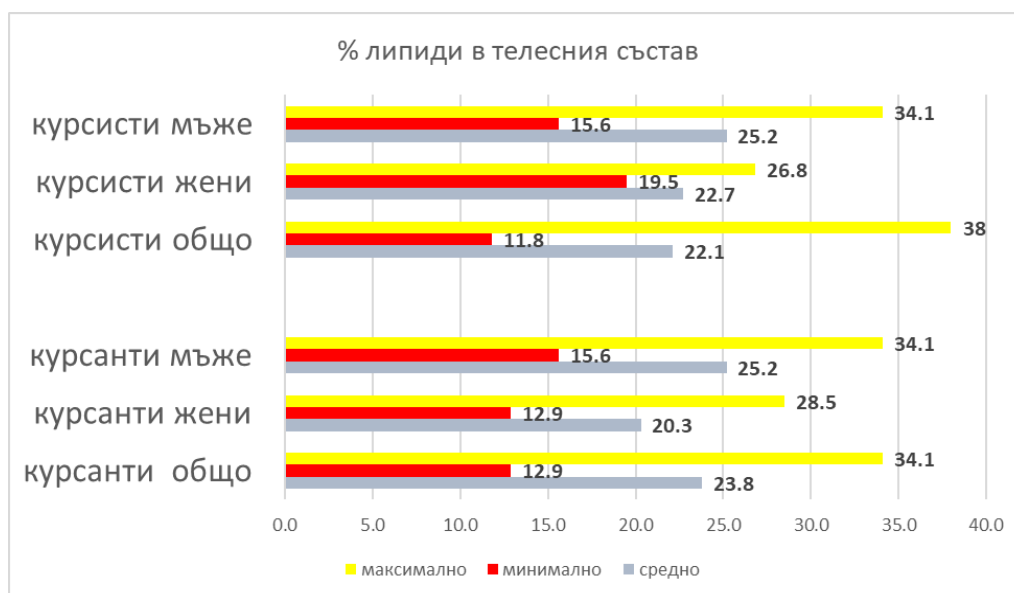
Интерес представляват измерените величини и сравняването им от различните групи морски лица. Настоящото изследване стартира със съпоставими групи курсисти от курсовете за обучение на спасители на море в БЧК-Варна и курсанти от I-ви курс на ВВМУ. Средната възраст на курсистите е 19,8 години а на курсантите е 19,6 години. Съотношението по пол в двете групи е 30/70 жени/мъже. Средния ръст на курсистите е 176.7 (160-186) сантиметра, а на курсантите е 173.2 (160-182) сантиметра. Средното тегло на курсистите е 71.1 (50-95) килограма, а на курсантите е 72.4 (50-1000) килограма. Сравнението показва минимална разлика. Курсистите имат по-голям среден ръст и по-малко средно тегло от курсантите. Разликата е с противоположни отнасяния при двата измервани параметъра и това се отразява на последващите изчисления. Средния индекс на телесна маса (ВМІ) на курсистите е 23.1 (19.5 -28.3), а на курсантите е 23.9 (18.9-30.2). И при двете изследвани групи средната стойност е в нормата. При курсистите има две стойности ( $\approx 20\%$ ) над дефинираната норма 25 на ВМІ. При курсантите от I-ви курс 8 ( $\approx 50\%$ ) макар и с малко надвишават нормата.



Графика 1 . *Графично представяне на резултатите от сравнително изследване на две съпоставими групи обучаващи се за морски професионалисти с изчисляване на индекс на телесна маса (BMI).*

При важния за физическата дееспособност и устойчивост на охлаждане показател „съдържание на телесни мазнини“ също има разлики между двете групи. При курсистите резултатите са с по-големи отклонения вътре в групата (11.8-38) и средна стойност 22.1%. При курсантите съответните стойности са (12.9-34.1) 23.8%. И при двете групи има леко надвишаване на нормата на процентното съотношение на липидите в телесния състав, като това не може да се тълкува еднопосочно. От една страна малко надскачане на нормата би намалило динамичните характеристики във ситуация на оказване на помощ или самопомощ във водна среда. От друга страна същото действа благоприятно за намаляване на загубите на топлина и съхраняване на термичното ядро на организма, без съществено натоварване на терморегулацията.

Значимо е и сравнението на получените стойности по полов признак. Жените от изследваните групи средна стойност на BMI 21.6 (18.9-24.2) и никоя не е извън границите на определената норма. Съдържанието на липиди в телесния състав също е стандартно за женския пол 21.3 (12.9-28.5). При мъжете средния BMI е с три пункта по-висок 24.5 (19.5-30.2), а липидното съдържание като средна величина надхвърля нормата 23.9 (11.8-38).



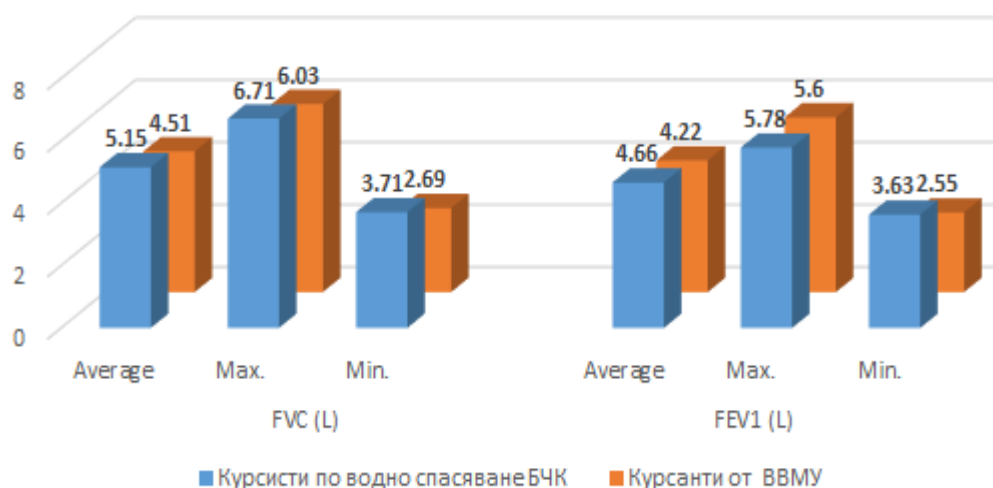
Графика 2. Графично представяне на резултатите от сравнително изследване на две съпоставими групи обучаващи се за морски професионалисти с изчисляване на липидно съдържание в телесния състав.

Връзката между състоянието на дихателната система, респективно функционирането ѝ и способността за оцеляване в морска среда е директна и двупосочна. Това се отнася в многократно по-голям аспект за морски професионалисти в ситуации, когато трябва да се окаже помощ на попаднал морски инцидент пострадал. Всеки от десетките параметри, отчитани при спирометрията е значим за определен аспект на дихателната функция, но за основна преценка на състоянието ѝ са анализирани три: форсиран експираторен обем за 1 s (FEV1), форсиран витален капацитет (FVC) и процентното им съотношение FEV1/FVC (индекс на Тифно).

От данните на спирометричното изследване, представени на графика 3, и таблица 6. се вижда, че в съответствие с антропометричните показатели, FVC има по-високи стойности при групата на курсистите водни спасители в сравнение с групата на военноморските курсанти. Измерената средна стойност при курсантите от ВВМУ е 87.6% от тази на водните спасители, а максималният FVC и минималният FVC при курсантите са съответно 89.9% и 72.5% от тези на водните спасители.

Таблица 6. Спирометрични индекси – FVC, FEV<sub>1</sub> и FEV<sub>1</sub>/FVC(%) при курсистите по водно спасяване към БЧК и курсантите от ВВМУ.

Изследвани групи	FVC (L)			FEV <sub>1</sub> (L)			FEV <sub>1</sub> /FVC (%)		
	Средна	Макс	Мин	Средна	Макс	Мин	Средна	Макс	Мин
Курсисти по водно спасяване БЧК	5.15	6.71	3.71	4.66	5.78	3.63	91.23	100.0	75.05
Курсанти от ВВМУ	4.51	6.03	2.69	4.22	5.60	2.55	93.93	100.0	80.10

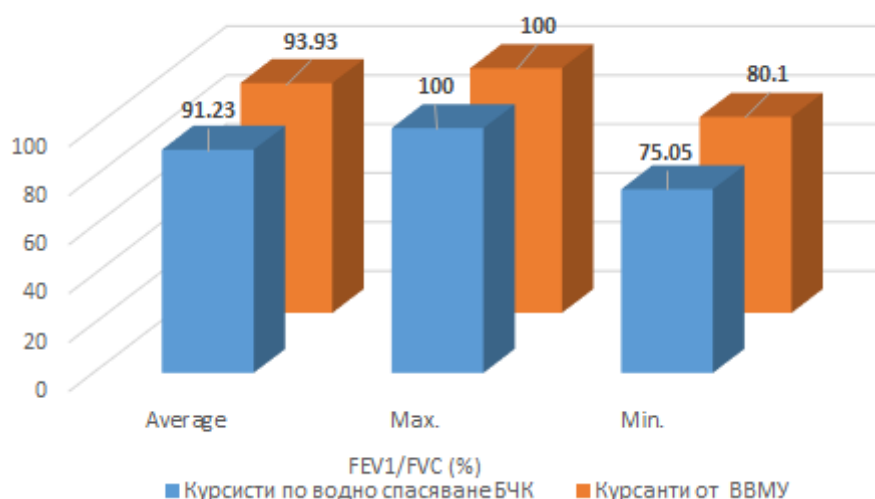


Графика 3. Спирометричните показатели – FVC и FEV<sub>1</sub> при групата на курсистите по водно спасяване към БЧК и групата на курсантите от ВВМУ.

FEV<sub>1</sub> също има по-високи стойности при курсистите за водни спасители в сравнение с военноморските курсанти (графика 3. и таблица 6.). Разликите между двете групи, представени в проценти, показват, че при курсантите от ВВМУ средната, максималната и минималната стойност на FEV<sub>1</sub> са съответно 90.5% , 96.8% и 70.2% от тези на водните спасители.

Таблица 7. Спирометрични показатели – FVC, FEV<sub>1</sub>, FEV<sub>1</sub>/FVC% при мъже и жени от групата на водните спасители и групата на военноморските курсанти.

Изследвани групи	Измерени стойности	FVC (L)		FEV <sub>1</sub> (L)		FEV <sub>1</sub> /FVC (%)	
		Мъже	Жени	Мъже	Жени	Мъже	Жени
Курсисти по водно спасяване БЧК	Средна	5.33	4.13	4.78	3.98	90.26	96.55
	Максимална	6.71	4.83	5.78	4.39	100.0	100.0
	Минимална	4.36	3.71	3.94	3.63	75.05	90.90
Курсанти ВВМУ	Средна	4.66	4.06	4.35	3.78	93.93	93.92
	Максимална	6.03	5.18	5.60	5.07	100.0	100.0
	Минимална	3.10	2.69	2.55	2.66	81.40	80.10



Графика 4. Стойности на FEV<sub>1</sub>/FVC% (индекс на Tiffenau) при курсистите по водно спасяване към БЧК и курсантите от ВВМУ.

От графика 3. и таблица 6. се вижда, че процентното съотношение FEV<sub>1</sub>/FVC (индекс на Tiffenau) е в нормални граници, като достига по-високи от референтните стойности (максимално 100%) при участниците и от двете изследвани групи. При сравняване между групите обаче данните показват, че стойностите на този показател са по-високи при групата на военноморските курсанти. Известно е, че индексът на Tiffenau се използва за клинична оценка на ограничението на въздушния поток в дихателните пътища (Oluseye OO, OO.Ogunseye, 2016). Получените по-високи резултати (изчислени на основата на измерените



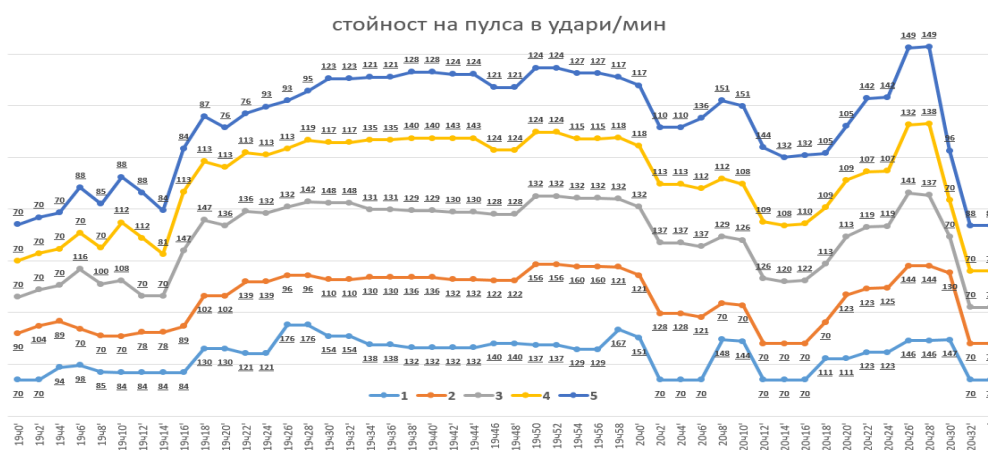
спирометрични индекси) при лицата от двете групи показват от една страна много доброто физическо развитие на всички участници в изследването, а от друга страна са предпоставка за висока ефективност на белодробната вентилация и на респираторните функции като цяло.

При сравняване на спирометричните показатели според пола на изследваните лица се вижда, че мъжете от групата на водните спасители имат по-високи стойности на FVC и FEV1 в сравнение с мъжете от групата на военноморските курсанти (таблица 7.). При жените установената тенденция се запазва – FVC и FEV1 са по-високи при жените водни спасители в сравнение с жените-курсанти от ВВМУ, но по-високи максимални стойности на двата показателя са измерени при жените-курсанти (таблица 7.). Максималният FVC и максималният FEV1 при жените от групата на водните спасители са съответно 93.2% и 86.4% спрямо тези на жените курсанти. Доколкото антропометричните данни са определящи за големината на изследваните респираторни показатели, е възможно по-високите максимални стойности на FVC и FEV1 при жените-курсанти да са резултат от по-големите вариации в ръста при тях в сравнение с жените от групата на водните спасители.

При сравняване на процентното съотношение FEV1/FVC поотделно между мъжете и между жените от двете групи (таблица 7.) прави впечатление, че при жените от групата на водните спасители стойностите му са по-високи в сравнение с жените-курсанти, като достигат максимално до 100% и при двете групи. При мъжете по-добри са резултатите при курсантите от ВВМУ. От представените данни се вижда, че както при жените, така и при мъжете индексът на Tiffenau се движи в нормални граници и дори надхвърля референтните стойности при повечето измервания. По-високите резултати на индекса на Tiffenau при мъжете и при жените от двете групи са предпоставка за по-добра белодробна вентилация и същевременно показател за по-добри функционални възможности на дихателната система.

От получените данни се вижда, че всички участници имат нормални спирометрични тестове. Сравняването на белодробните обеми и капацитети между двете групи показва, че в съответствие с антропометричните данни, FVC и FEV1 са по-високи при курсистите по водно спасяване в сравнение с курсантите от ВВМУ (таблица 6.). Тази тенденция се наблюдава както при мъжете, така и при жените, но при жените максималните стойности на FVC и FEV1 са отчетени при жените-курсанти вероятно поради по-големите вариации в техния ръст (таблица 7.). Индексът на Tiffenau е по-висок при групата на военноморските курсанти (графика 4. и таблица 6.), като се движи в диапазона на референтните стойности и ги надхвърля при повечето измервания. На основата на съществуващите в литературата данни

(Levitzky MG., 2019) получените резултати ни дават основание да се заключи, че измерените високи стойности на белодробните обеми и капацитети при участниците от двете групи са показател за висока ефективност на белодробната вентилация и висока функционална активност на дихателната система като цяло. Може също да се приеме, че получените високи резултати от спирометричното изследване при участниците от двете групи са предпоставка за подобряване както на личната им безопасност при работа в морска среда, така и за по-висока ефективност и успех на спасителните операции.



Графика 5. Измерване на пулса с хидроустойчиви измервателни гривни по време на тренировка в курс за обучение на водни спасители на море и открито водни площи.

Функционално проучване на сърдечносъдовата функция стартира с използването на хидроустойчиви измервателни гривни на дати 21.07.2020 г., 07.08.2020 г., 08.08.2020г., 13.08.2020г., 18.08.2020г., 04.02.2021г., 22.02.2021г., 04.03.2021г., 21.05.2021г., 04.06.2021г. Тъй като морската среда има прекалено много променливи е трудно да бъде контролирана, с оглед сравнителен анализ. Като начало на такова проучване се използват практическите занятия по водно спасяване на басейн и се осъществява анализ на физическото натоварване въз основа на функционално отчетени стойности на пулса по време на занятия с измервателни гривни. По време на тренировка упражненията се изпълняват едно след друго без да се оставя време за почивка между тях. Целта на тренировъчното занятие е да наподобява в максимална степен натоварването по време на спасителна акция. Последователността на действията е както следва - безопасно навлизане във водата от спасителния пост; извършване на бърз подход с плуване към давящия се; спускане до подводната част на местото на инцидента; извличане на пострадалия (манекен за възрастен удавник или еквивалент); транспорт на удавника на сушата; безопасно

извеждане на пострадалия от водата (с помощта на други участници в спасителната акция; извършване на CPR за период от 10 минути. Участниците нямат време да откъхнат и да успокоят пулса и дишането си. Част от първите резултати са представени на графика 5.

Показателни са резултатите получени от такова изследване по време на заключителен теоретичен изпит за придобиване на правоспособност за воден спасител за море и открити водни площи. В края на обучението си изследваните са вече емоционално и психически подготвени за това какво им предстои и имат увереност в себе си.

По време на теоретичния изпит резултатите от 5 измервателни гривни показват, че най-добре подготвения участник е мъж на 34 години, с най-малко отклонение от нормалните стойности на сърдечния ритъм. Стойностите се движат от 66 до 85, като само в последната минута се достига максимална стойност от 85. Вероятно се дължи на физическата активност и емоционалното притеснение при предаване на работата за оценяване (и напускане на работното място). Останалите четирима участници, ученици, 17 годишни имат сходни показатели помежду си. Стойностите на техните изследвания се движат от най-ниска стойност 71 до максимална стойност 117, като трима от тях достигат върхова стойност при предаване на работните си листи, което може да се обоснове по същия начин.



Графика 6. Измерване на пулса по време на теоретичен изпит за правоспособност на спасители на море и открити водни площи.

Същинската разлика между първия доброволец и останалите четирима се изразява в предварителната морска подготовка, по-големия житейски опит и по-високата увереност

на първия кандидат. Другите четирима са все още ученици и макар и спортисти с добра физическа подготовка, имат по-малка увереност по време на теоретичния изпит.

Друг аспект на използването на измервателни гривни е проследяването на динамичната натовареност на спасителя по време на пълноценен работен ден. Такива са поставени на практикуващи спасители на морския бряг на Св.Св. Константин и Елена и централен плаж Варна съответно 25 - 26.08.2020 г. и 25 - 29.08.20 г. Това изисква продължително носене и отчитане на резултатите от преносими измервателни устройства. Проведени са две пилотни проучвания с дългосрочно (>24 часа) проследяване на физиологичните реакции на професионални спасители през летния активен сезон на 2020 година. Участниците са жена на 42 години практикуваща на централен варненски плаж и мъж на 50 години работещ на плаж на КК Св. Св. Константин и Елена.



Графика 7. Визуализация на част от измерванията при продължително носене на измервателна гривна (>48 часа) по време на упражняване на професията воден спасител на морския бряг.

Изследваните са от двата пола и на различна възраст с оглед разликите в средното усвояване на кислород при жени и мъже, (съответно 35 и 44 ml./kg./min.) и спадането на тази стойност с увеличаване на възрастта (с приблизително 7% на всеки 10 години). Първите резултати са налице. Използваните в нашия експеримент гривни позволяват да се съхраняват надлежно резултатите в самия уред за 14 дена и да се проследява вариабилността на сърдечната честота, която се използва за изчисляване на нивото на

стрес. Отчитат се интензивните минути за деня, за седмицата, общите изгорени калории за деня, включително тези по време на почивка и активност. Получените данни могат да се събират сравняват и проследяват в професионални, местни, регионални, национална и международни бази данни. По този начин от една страна се проследява здравословното и функционалното състояние на отделните морски професионалисти, от друга динамиката, съпоставките между отделните категории дава възможност за научно-практични анализи и изготвяне на алгоритми и стандарти за повишаване на безопасността в морето.

Физическата дееспособност и психическата устойчивост са основата върху която се надграждат професионалните умения на морските професионалисти. Високите показатели на тези комплексни характеристики са важни при екстремните условия на море, особено при рискови ситуации, когато от тях може да зависи опазването на човешки живот. През 2020 година стартира проучване на личностните особености на обучаващите се за водни спасители, и промените, които настъпват след проведеното обучение. За постигане на целта изследванията се провеждат в началото и в края на провеждания курс. Използвани са психологически въпросници за определяне нивото на устойчивост на стрес и личностните характеристики: тревожност, фрустрация, агресия и ригидност. Получените резултати са сравнени със съпоставима група обучаващи се за морски професионалисти (курсанти). Проучването е насочено към съществуващата корелация между нивото на устойчивост на стрес и нивото на ригидност на обучаемите.

Професията на водните спасители се характеризира с повишени изисквания към личността на бъдещия спасител. Тя е изключително отговорна и изисква развитие на определени професионални качества в спасителите. Същите могат да се разделят на подгрупи – качества, които се отнасят до изпълнение на поставените задачи (операционната сфера на професионалиста), професионални способности, съзнание, мислене и т.н. Важно е да се отбележи, че значимите качества се развиват в процеса на специализирано насоченото обучение и дейност (Аванесов В. С., 1982, Аспедников, М. Г., 2020). В процеса на обучение се придобиват знания и умения, започва формирането и на определени професионални навици (определение на „навик” – автоматизирана, устойчива, проста или комплексна форма на действие или дейност, която допринася за повишаване на постиженията и прецизността на изпълнението) , които са в основата на работата на бъдещите водни спасители. Особеностите на професията морски спасител се определят от

специфичните условия на труд, прякото влияние на атмосферните условия, сблъсъка с екстремни (критични) ситуации, поддържането на високо ниво на ситуативна бдителност. Професията изисква развитие на способност да се преценяват възможните рискове и варианти за действия в различни ситуации. Екстремните ситуации се проявяват по четири начина: стрес, фрустрация, конфликт и криза (Бодров В. А., 2001). Стресът възниква под влияние на някакъв (най-често екстрем) фактор, което предизвиква промяна в психическата и физическа дейност на човека. Фрустрацията е състояние на напрежение, което възниква в човека в условия на силна мотивация към достигане на целта и наличие на пречка (обективна или субективна), възпрепятстваща достигането на целта. Конфликта е състояние на психическо напрежение възникващо в резултат на сблъсък на лица с различни мотиви или при наличие на вътрешен конфликт между два противоположни мотива. Кризата е състояние на психическо напрежение, което се характеризира с невъзможност да се разреши екстремната ситуация от конкретната личност и изисква пълно психическо реструктуриране и приемане на нови ценности и мотиви.

Различните екстремни ситуации са напълно реални и могат да се проявят във всеки един момент от работата на спасителя. Особено важно е спасителите да умеят да реагират адекватно във всяка една ситуация вземайки бързи решения в нея, независимо от нейното проявление и характер.

Затова за да се справи спасителят успешно с високото натоварване, е необходимо да се развият професионално значимите личностни качества като висока стресоустойчивост, висок фрустрационен праг, самоконтрол, самообладание при решаване на конфликтни ситуации и др. Целта на настоящото проучване е да се проследи какви личностни качества притежават обучаващите се за водни спасители и да се определи нивото на тяхното развитие в процеса на обучение. За постигане на целта се проведе изследване с обучаващите се за спасители, в началото и в края на тяхното обучение. Обект на изследване са курсистите (25 курсисти), обучаващи се за водни спасители в ОС на БЧК-Варна. Изследването е анонимно и проведено с писменото съгласие на участниците. Анкетна част поставена в началото на провежданото изследване и изисква попълването на демографски данни.

Задачите на проучването са две:

- 1) определяне на професионално значимите личностни качества;
- 2) определяне нивото на развитие на личностните качества на спасителите по време на обучението им.

С натрупване на необходимия брой изследвани лица – курсисти обучаващи се за спасители на море, басейн и открити водни площи резултатите се обезпечават възможността бъдат сравнени с изследвани лица – курсанти във ВВМУ. Друг аспект е съпоставяне на резултатите с такива на действащи вече спасители. Това позволява по-детайлно проучване на профила на морските професионалисти.

Процедура на изследване: За достигане целите на проучването участващите в курс за водни спасители попълват в началото на курса и в края му самооценъчни въпросници. Използвани методики:

- 1) Анкетна част - изисква участниците да посочат пол, възраст, професия и спортна активност.

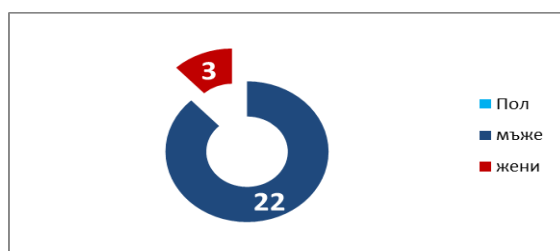
- 2) Тест за самооценка на психическите състояния на Х. Айзенк (Батаршев А. В., 2000). Този въпросник изследва следните психически състояния:

- 3) Въпросник за изследване устойчивостта на стрес на В.Русинова и С.Жильова.

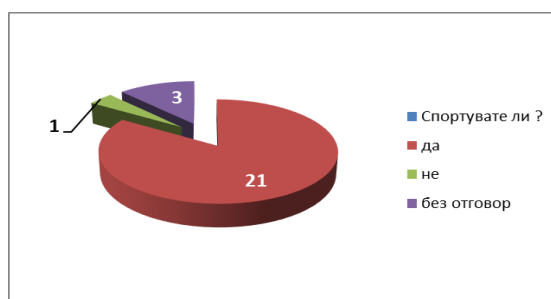
Въпросникът измерва степента на устойчивост на личността на стрес. Твърденията са насочени към начините за справяне със стреса и реагиране в условия на стрес. Резултатите показват, че повечето желаещи да се обучават за спасители са мъже. Културният стереотип поставя мъжете в ролята на спасители. Това е нагласата, което обществото поддържа и тя кореспондира с индивидуалните нагласи на участниците, давайки възможно обяснение, защо над 80% от изследваните лица са мъже. Упражняващите високо рисковите професии основно са представители на мъжкия пол, чиято физика спомага за справяне с по-високо натоварване. От 25 изследвани лица, само 3<sup>-ма</sup> анкетираните са от женски пол. Това може да се обясни с голямото физическо натоварване, както и с формираните представи, свързани с образа на спасителя – мъж. В графика 8. е представено разпределението на изследваните по пол.

Във връзка с голямото физическо натоварване и съществуващи ресурси за справяне, на участниците се възложи да отговорят на въпроси, свързани със спорт. Въпросът „Спортувате ли?“ се тълкува двузначно от анкетираните. Първият въпрос е „Спортувате ли?“ – от 25<sup>ма</sup> анкетираните 21 отговарят положително, само един посочва отрицателен

отговор. Част от анкетираните определят спорта като участие в организирани спортни дейности, клубове или възприемат периодичните провеждани от тях двигателни натоварвания за здраве или развлечение като уличен фитнес, бягане като вид спорт. Възможно е изследваните лица, които не са посочили отговор да възприемат спортните дейности като хоби или забавление, а не като спорт. Както е видно на Графика 9.- представените резултати на въпроса „Спортувате ли ?” има 3-ма анкетирани, които не са посочили отговор. На следващия въпрос „Какъв спорт упражнявате ?”, отново има трима анкетирани, които не са посочили отговор, което може да се дължи на нежелание да се отговори на въпроса.



Графика 8. Разпределение на изследваните по пол.

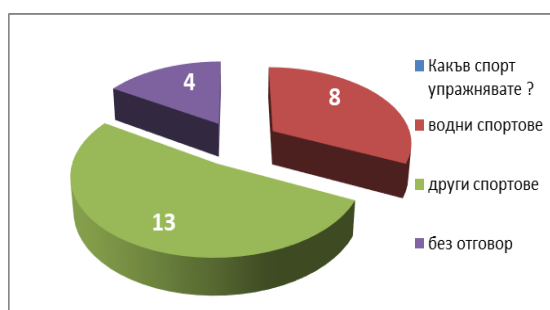


Графика 9. Разпределение на резултатите на въпрос № 2 „Спортувате ли ?”

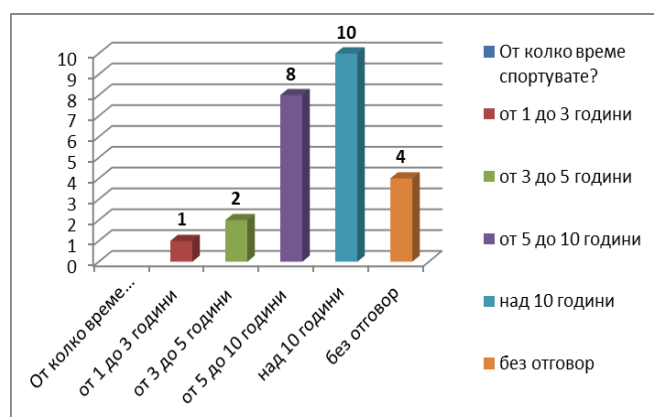
На въпроса, отнасящ се до какъв вид спорт упражняват курсистите, те могат да посочат водни спортове или други спортове. В Графика 10. е представено разпределението на получените отговори. Резултатите показват, че по-голяма част от курсистите спортуват, но видът спорт не е свързан с морските дисциплини. Особено важен е моментът с уточняването на продължителността на упражняване на спортна активност. Формирането на двигателни навици, тяхното поддържане и развитие е важно за изпълнението на бъдещата професионална дейност. Отговорите на този въпрос се разпределят по години. Резултатите, представени на Графика 11. показват, че близо 50%



от анкетиранияте посочват, че поддържат спортна активност над 10 години. Получените данни дават основание да се предположи, че към професията спасител се насочват лица, свикнали с физическите натоварвания, развили определена степен на физическа издръжливост, способни да поставят и поддържат следването на определен режим и цел.



Графика 10. Резултати на въпроса „Какъв спорт упражнявате?“



Графика 11. Разпределение на резултатите на въпроса „От колко време спортувате?“

Получените данни поради малкия обем на извадката могат да послужат за представяне на предварителен профил на личността на бъдещия воден спасител. Представени са обобщените данни за извадката в Таблица 8. Интерпретацията на данните е по осреднените показатели в медианата. Личността на бъдещия спасител, очертаваща се дотук е мъж, възраст от 18 – 20 години, ученик или студент, който поддържа спортна активност средно от 5 до 10 години. Интересно е да се проследи връзката на тези характеристики върху личностните качества. Всички курсисти демонстрират ниски нива на тревожност и висок фрустрационен праг. Показателите на двете психични състояния агресия и ригидност са в норма. Изследваните лица показват добра стресоустойчивост.

Таблица 8. Резултати от проведеното изследване с курсисти обучаващи се за спасители на море и открити водни площи.

	Тревожност	Фрустрация	Агресия	Ригидност	Устойчивост на стрес в начало на курса
Средна	6,12	3,96	8,72	8,96	56,5600
Медиана	6,00	3,00	8,00	9,00	56,0000
Мода	4	2 <sup>a</sup>	9	11	56,00
Стандартно отклонение	2,666	3,372	4,306	4,178	4,84837
Асиметрия	,434	1,476	,246	-,096	-,091
Ексцес	-,597	3,458	,039	-,391	,088
Минимум	2	0	0	1	46,00
Максимум	11	15	18	16	66,00

Устойчивостта на стрес е най-важното качество на личността на спасителя, ключово за справянето с изискванията на тази високоотговорна професия. От проведените анализи с непараметричен метод за проверка на хипотези с Crosstabs не се наблюдава зависимост между пола и устойчивостта на личността. Открива се статистически значима положителна значителна корелация ( $rs = 0,516$ ) между ригидността и нивото на устойчивост на стрес измерена в началото на курса на обучение на спасители, което показва, че курсистите които се характеризират с по-високо ниво на устойчивост на стрес в по-голяма степен проявяват ригидност. Това допълнително дава основание да се продължи изследването в тази посока за определяне връзката между двете характеристики. При проведени фокус групи с изследваните курсисти се уточни, че твърденията отнасящи се до измерване на нивото на ригидност се възприемат като следване на система от правила и тяхното спазване. От тази гледна точка може да се предположи, че в дадения случай ригидността като личностна характеристика се натовазва с положителен смисъл. Изискванията на професията към личността на спасителя се базира в голяма степен на изпълняването на точно определени действия в точно определена последователност, което съответства на разбиранията на участниците за ригидност.

Установена е статистически значима отрицателна умерена корелация  $rs = - 0,403$

между спортуването и нивото на фрустрация. Изследваните лица, които спортуват демонстрират и по-висок фрустрационен праг т.е. приемат пречките по пътя към поставената цел и реагират адекватно на ситуацията. Тези начални данни предизвикват интерес и при натрупване на по-голяма база данни могат да бъдат окончателно потвърдени. Влиянието на спорта върху личността и по-специално върху нейната устойчивост е обект на множество изследвания и следва да бъде по-задълбочено проучено и при обучаващите се за спасители. Интерес представлява проучването на влиянието на процеса на обучение върху личността на спасителя, което ще се установи, след попълвания оптимален брой изследвания лица. Представените резултати показват и значима положителна умерена корелация  $rs = 0,488$  между вида спорт и продължителността на неговото упражняване. Анкетиранияте, които тренират по-продължително време са тези, които упражняват други спортове не свързани с морето. Може да се предположи, че спортовете на земя като футбол, волейбол, баскетбол и др. са по-достъпни и предразполагат към по-продължителното им упражняване.

Резултатите показват положителна значима значителна корелация  $rs = 0,695$  между нивото на стрес измерено в началото на курса за спасители и нивото на стрес измерено в края на курса. Това дава основание да се предположи, че придобитите знания по време на курса и повишеното физическо натоварване води до повишаване нивото на стресоустойчивост.

Получените резултати дават основание да се представят следните изводи:

1. Упражняването на спортна дейност в продължителен период от време може да се определи като „филтър” за избора на професия. От една страна добрата физическа кондиция позволява лесно постигане на резултатите на изисквания норматив, а от друга страна възпитателната роля на спортуването повишава психическата увереност и самочувствието при ангажирането с такава отговорна дейност, каквато е спасяването. Спортът е предопределящ фактор за избора на професията на спасител, както и оказва влияние върху нивото на фрустрация.

2. По време на обучението си в специализираните курсове в БЧК тези качества се засилват, особено психологическите им измерения.

3. Физическите параметри, които имат отношение към спасителната дейност не могат да претърпят съществена промяна в рамките на обучението по две причини. Първо

относително краткия срок на курсовете – около един месец не предполага съществени количествени промени в основните функции на двигателния апарат, дихателната и сърдечно-съдовата системи. Второ за такова обучение се записват основно лица с предварително добре тренирани и развити функционални системи.

4. Добрата предварителна нагласа и мотивация позволяват ефективно овладяване на методиките и стимулират личностните характеристики имащи отношение към спасителната дейност. Нивото на устойчивост на стрес, измерено в началото на курса, се влияе от нивото на ригидност, която позволява на обучаващите се добре да възприемат структурирания материал и да овладяват спасителните методики в необходимия ред.

Проучването е основа за по-обширно и цялостно изследване проследяващо влиянието на различни фактори върху профила на бъдещия спасител. Анкетната част подлежи на разширение и обогатяване в частта си отнасяща се до упражняването на спортна дейност. Разширява обхвата на изследване, като се включат спасители, упражняващи професията, курсанти и други морски професионалисти. Такъв подход позволява сравняване резултатите на съпоставими групи.

При организиране на експерименталното плаване с тръстиков кораб 25. III. – 2.IX. 2019 година е създаден модел за отчитане на някои физиологични и психологични параметри имащи пряко отношение към здравословното състояние на участниците. Привлечен е като доброволец българския участник в проекта. Предвидено е да се направят медицински прегледи преди и след експедицията и да се отчетат антропометрични и физиологични показатели. По време на експерименталното плаване от Варна до остров Крит да бъдат отчитани кръвно налягане, сърдечна честота, телесна температура и психоемоционални параметри. За целта са подготвени надеждни автоматични измервателни уреди, неизискващи боравенето с тях да се извършва непременно от медицински професионалист.

За измерване на кръвно налягане и телесна температура са осигурени портативни преносими и хидроустойчиви електронни апарати. Същите са заредени с батерии, изпробвани и калибрирани. Изследвания е обучен и инструктиран за работа с апаратурата и за архивиране на отчетените резултати.

За проследяване на сърдечната функция предвидения ЕКГ монитор се състои от малки електроди, поставени с лепило към гърдите на изследвания във варианти с

проводници или безжично свързани към малък рекордер, прикрепен към колан. Изследваният получава дневник, в който да отбелязва собствените си наблюдения и усещания ориентирани във времето. В конкретния случай обект на избор са следните категории амбулаторни ЕКГ монитори:

Непрекъснати монитори, съхраняващи електрическите сигнали на сърцето за цялото време на дългосрочен период, който може да записва 48 и повече часове с възможност за непрекъсната работа в продължение на седмица. Технологиите позволяват на амбулаторните ЕКГ монитори да имат повече памет, като все още са малки и леки; те са известни като монитори с ефективна памет Holter и патч монитори (проектирани без проводници, свързващи електроди към рекордера).

Прекъсващите дългосрочни монитори (Монитори на събития) съхраняват електрическите сигнали на сърцето само когато мониторът се задейства от аномален сърдечен ритъм.

Системи за сърдечна телеметрия в реално време, известни още като мобилна сърдечна амбулаторна телеметрия - подобни на дългосрочните непрекъснати монитори, но могат да изпращат данните директно в централна станция за наблюдение, вместо да записват, за да бъдат изтеглени по-късно.

Идентифицирани са повече от сто марки краткосрочни и дългосрочни монитори на Holter и четири марки външни записващи устройства.

За психостатуса е изготвен въпросник в сътрудничество с психолог ангажиран професионално с подготовката на морски професионалисти. Същия е предоставен на участника в експедицията с тръстиков кораб.

Морските медицински изследвания по време на експеримент Абора не се провеждат по причини, възникнали извън работещите по набелязаната научна програма. След приключване на експеримента българският участник предостави обстойна информация за протичането му. От нея са изведени важни аспекти имащи отношение към здравословното състояние, физическото и психологичното натоварване, рисковете за здравето и безопасността при такъв вид морски експеримент. Част от тях са:

- Експерименталните мореплаватели не професионални моряци, спортисти или други с морски опит. Преди отплаването имат седмица, за да се опознаят помежду си.

- Голямата тежест на корабното платно. Натоварването е екстремно по време на

вдигането му, а при вдигнато положение се изисква винаги има човек, който опъва въжетата. Сменя се на 15 мин. След всяка смена участникът изпитва болка в цялото тяло.

- Тръстиковият кораб се оказва доста стабилен и никой не се разболява от морска болест.

- Екипажа изпитва големи климатични натоварвания. През деня е много топло, а вечерите са много студени.

- Вахтената служба протича доста иморително. Дежурствата са а по 6 часа, вместо по-добрия вариант по 4 часа.

- Не е изисквана медицинска експертиза преди тръгването. Единственото, което има българският участник е сертификат за ваксинация.

- Лична хигиена също е проблем. Зъбите се мият с питейна вода, къпането е в морето, а до тоалетна се ходи на задната част на корабчето.

- Има медицински проблеми свързани с храната. Няколко човека се оплакват от разстройство. Според българският участник е от храната, съхранявана на топло. Това е единствения деклариран медицински проблем.

- Факта, че мореплавателите са били от различни нации довежда до междуличностни проблеми. Противопоставянето стига дори до физическа саморазправа.

- Като част от проучването е изготвен и използван въпросник за оценка на психоемоционалните аспекти на експериментално морско плаване. Важен аспект от проведената експедиция е проследяване протичането на психологичните процеси на индивидуално ниво. В началото, във връзка с отговорностите за организиране изграждането на кораба започват да се проявяват симптоми на повишен стрес – тревожност, раздразнителност. Семейството е основен източник на подкрепа и подпомага процеса за контрол над стреса. Изграждането на приятелски отношения с отделни други участници благотворно влияние. Приятелската подкрепа има буферен ефект в контрола на стреса, подпомагайки справянето. Упоритостта, честолюбието, посвещаването на целта (идеята) са част от качествата, които са характерни за личността с високо ниво на резилианс (устойчивост). По време на експедицията участника разчита единствено на собствените си сили. Възможностите за усамотение, макар и минимални, компенсират в определена степен липсата на сплотеност на екипажа и на чувството за подкрепа, което е особено важно в провеждането на плавания. Резилиансът се развива именно в сблъсъка с

трудности и преодоляването им. Разширяването на опита, преживяванията подпомага личността, обогатявайки житейския ѝ репертоар. След завръщането благодарение на близките и приятелите реадaptацията към нормалното ежедневие протича в рамките на месец.

- Изводите от проведения експеримент могат да се разгледат в две направления: лично и организационно.

- В личен план участието в подобно начинание изисква поддържането на високо ниво на мотивация, устойчивост и стремеж към постигане на целта, което е изключително трудно. Сблъскването с лични проблеми – отделяне от семейството (по време на строежа на кораба и плаването с него), липсата на съпричастност от страна на ръководството в службата, променящите се изисквания към участниците в хода на експедицията водят личността към изпитване на собствените възможности.

- Успешното преодоляване на всички трудности, както и бързото възстановяване са показател за висока личностна устойчивост. Придобитият опит в организирането на експедицията разширява житейския репертоар и формира ясни и конкретни представи в участника в експедицията за необходимите средства и възможности за организирането на подобна експедиция, отнасящи се до документалната част и междуличностните отношения.

- Доверчивостта, вярата в „честната дума“ в отношенията е необходимо да бъдат подкрепени задължително с чисто административни процедури – подписване и подпечатване на оформени в документален вид договорености между партниращите си страни.

- Смесването на двете роли – научен ръководител на експедицията и капитан на плаването не винаги е функционално.

- Подготовката за работа на море, тренинг за работа в екип, както и управление на многонационален екипаж, която преминават капитаните на кораби, допринасят за успешното изпълнение на поставените задачи, което се отнася и за плавания от експериментален вид.

- Поуките от практиката доказват за пореден път необходимостта и значимостта на подготовката, която преминават морските специалисти за успешното завършване на плаването. Неотменима част от този успех е предпазването от здравни злополуки и

добрата подготвеност за реакция при такива.

**В изпълнение на дейности по третата поставена задача се стигна до следните резултати и обобщения:**

1. Създаден е модел за проучване ефекта на пребиваването във водна среда при нормални и екстремни натоварвания. Той включва нови подходи и изследвания, които не са правени до сега.

2. Проучванията следва да се провеждат със съответващи методи и апаратура. Определени и доставени са такива.

3. За преценката на въздействието на морската водна среда се отчитат параметрите на физиологичните прояви на дихателната, сърдечносъдовата системи и опорнодвигателния апарат. Получените резултати са архивирани, анализирани, въведени в таблици и представени графично.

4. Не по-малко значение имат и психологичните процеси на индивидуално ниво и групово ниво на потенциалните жертви и спасители при морски инцидент с воден травматизъм. Установени са статистически значими: положителна значителна корелация ( $rs = 0,516$ ) между между ригидността и нивото на устойчивост на стрес измерена в началото на курса на обучение на спасители; отрицателна умерена корелация  $rs = - 0,403$  между спортуването и нивото на фрустрация; положителна значима значителна корелация  $rs = 0,695$  между нивото на стрес измерено в началото на курса за спасители и нивото на стрес измерено в края на курса.

5. Динамиката на процесите изисква моделът на морските медицински изследвания непрекъснато да се коригира и усъвършенства.

6. Системата за надграждане на изследователските подходи и разширяване на обхвата на проучванията повишава нивото на обективност на резултатите. Това от своя страна позволява по-висока прогнозируемост и оптимизация на системите за безопасност при обучението и дейността на морските професионалисти.



### **3.4. Изследване на готовността на населението за оказване на помощ при воден травматизъм. Набелязване на мерки за повишаване на компетентността на населението за действие при морски злополуки и катастрофи.**

Попадането в ситуация да оказва помощ на пострададал при инцидент своден травматизъм е много по вероятно за морските професионалисти отколкото на всеки друг. Със своята добра подготовка те в множество от случаите успяват да окажат навременна и адекватна помощ. От друга страна много по-вероятни са инцидентите, случващи се на произволни неохраняеми места в морето и край морския бряг. Тогава се налага се помощта на засегнатите да се оказва от присъстващи хора и да се разчита на общата им култура в това отношение. С оглед на спецификата на медицинската помощ при воден травматизъм изключително важно е да се оцени степента на подготовка на гражданите, които по битови, професионални или други причини се оказват на мястото на водна злополука. Такава е целта на анкетно проучване относно възможностите и нагласите в обществото за оказване на помощ при морски водни инциденти.

През 2019<sup>-та</sup> година се проведе широко мащабно проучване на уменията и готовността за оказване на първа медицинска помощ след населението със специална насоченост към водния травматизъм. В изследването бяха включени хора от различни социални категории и групи, като акцентът бе върху хората в млада възраст с активна жизнена позиция и обществено положение. В анкетата бяха получени анализирани конкретни данни от граждани различни категории от град Варна, от другия голям морски град Бургас, от големи градове отдалечени от морето и такива от малки селища отдалечени от морето. Предимно бяха анкетирани хора в млада и активна възраст. Това е обусловено от една страна от подчертана жизнена активност на такива хора и относително по-голяма вероятност да пребивават в морска среда и да попаднат в инцидент свързан с нея. От друга страна при такива социално активни личности е по-голямата вероятността да участват в спасяването и помощта на засегнати от воден инцидент.

Въпросите са формулирани и подредени по следния начин:

1. Умеете ли да плувате ?
2. Можете ли да помогнете на попаднал във воден инцидент – да го изведете от водата ?
3. Владееете ли методи за първа помощ ?

## 4. Знаете ли спецификата на първа помощ за удавяне?

Следват два уточняващи въпроса при положителен отговор на третия въпрос със съответно 5 и 6 възможни отговора. При уточняващите въпроси анкетираният може да посочи няколко отговора.

Таблица 9. Разпределение на изследваните в анкетното проучване. Студентите от направление Военен лекар са представени в двата раздела – на МУ – ВВМУ, поради това, че са студенти в двете учебни заведения.

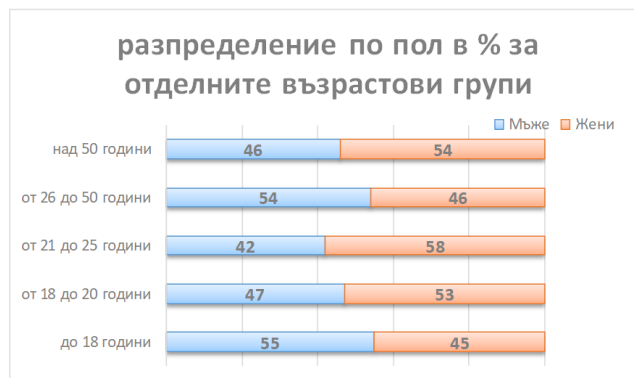
Категория		брой
Ученици Варна		<b>56</b>
Военнослужещи	Водолази	14
	Военнослужещи	18
Обучаващи се във ВВМУ- Варна	Курсанти	40
	Курсанти напр. Военен лекар	37
	Курсисти	25
Активна възраст	Курсисти БЧК	108
	Доброволци Кръводарители	22
	Гранични полицаи	53
Обучаващи се в Медицински университет-Варна	Студенти сп. медицина	132
	Студенти напр. Военен лекар	37
	Студенти сп. Акушерка	36
	Студенти сп. Медицинска сестра	37
	Курсисти ЦПО	17
Студенти от други университети		<b>205</b>
Курсисти в курсове по водно спасяване в БЧК-Варна		<b>110</b>
Пенсионери		<b>32</b>

Бланката с въпросника, която е предоставена на участниците на хартиен носител.

При част от анкетиранияте в градовете Варна и Русе бе приложен WEB-базиран въпросник от приложение Google Forms.

В анкетното проучване на доброволен принцип, напълно анонимно участват 942 човека. Разпределението по пол е 457 Мъже 49% и 485 жени (51%). Средната възраст на

участниците е 27 години, като разпределението по възраст е видимо в Графика 13.



Графика 12. Разпределение на анкетираните по полов признак в отделните възрастови групи.



Графика 13. Графично представяне на разпределението на анкетираните по възраст.

### Анализ на резултатите.

Разпределението на изследваните по полов признак М/Ж е с лек превес на женския пол 51%/49%. То е съответно на това разпределение в национален (<https://www.nsi.bg/bg/content/2977>) и световен мащаб.

### Съпоставка по признак възраст:

Почти  $\frac{3}{4}$  (74%) от изследваните притежават (или имат самочувствието, че притежават) плувни умения. Тази стойност не трябва да се пренася механично върху цялото българско население, поради факта че проучването е насочено приоритетно върху активното население. Децата в ранна възраст не са включени, а от пенсионерите в изследването участват предимно социално активни такива. Въпреки това високия процент

е добър показател, защото именно хората от тези социални групи са вероятните оказващи помощ при инцидент на воден травматизъм. Доколкото владенето на плувна техника гарантира личната безопасност във водна среда при останалите 26% от анкетираните не би могло да се очаква да оказват помощ при морски инцидент. Въпреки това, в случаите, когато те присъстват в ситуация, при която пострадалият е изведен от рисковата водна среда уменията по първа помощ и особено спецификата на медицинската помощ при удавяне са изключително важни.



Графика 14. Графично представяне на декларираните умения за плуване в различните възрастови групи.

От общо 241 неумееещи да плуват 134 или 56 % владеят методи за оказване на първа помощ. Близко половината от анкетираните от тази група могат да приложат изкуствено дишане 52 % и сърдечен масаж 48%. За станалите методи включени във въпросника  $\frac{1}{3}$  от тези анкетираните декларират владене съответно първична обработка на рана 39%, спиране на външно кръвотечение 32% и обездвижване при счупване на кост 27 %. Само 33% от същата група знаят спецификата на първа помощ за удавяне. Най-много от тях 37% са получили подготовка за действие при критична ситуация в курсове на БЧК и само 21% в учебни заведения.

Умение за помощ на пострадал при инцидент в море или водна среда декларират 461 или 52% от анкетираните. Това е немедицинската част за преодоляване на щетите от воден травматизъм при инциденти, аварии или катастрофи на море. Касае се за умения да се изведе пострадалия от рисковата водна среда. От тази група 282 или 58% познават спецификата на първата помощ при удавяне. При възрастовия анализ се вижда, че процентът е под 50% само в две категории - във възрастта под 18 години и при тези над 50

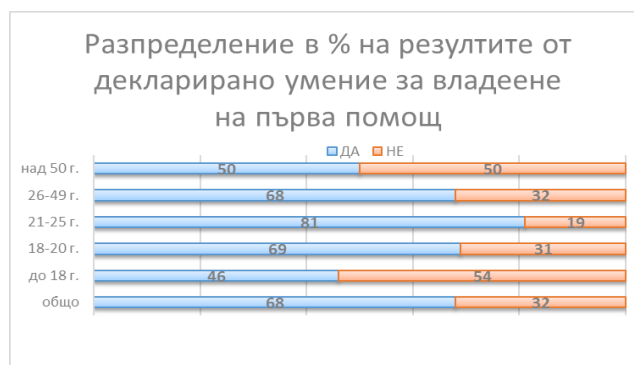
години. При първите тази цифра не е особено притеснителна, от една страна с оглед на това, че те тепърва навлизат в обществения живот и подготовката за него им предстои и от друга, че са освободени от отговорност поради непълнолетие.



Графика 15. Графично представяне на декларираните умения за помощ на пострадал от воден траматизъм в морето. Това е немедицинската част (извеждане от водната среда) при инцидент на море.

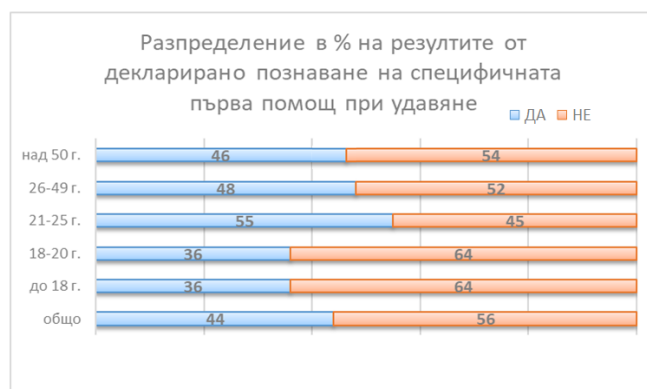
При хората в предпенсионна и пенсионна възраст практически времето за овладяване на такива умения изтича и съчетано с намаляващите физиологични способности перспективата не е благоприятна. Това съчетано с демографската криза на България, която определя застаряване на населението не е добър показател. Опитът да се обучат хора от пенсионна възраст е направен през 2015 година по проект „Повишаване информираността на възрастни хора за реакция при бедствия, аварии, катастрофи и за оказване на първа помощ“ и постига известни резултати в подобряване на тази подготовка сред особено уязвимата група на пенсионерите от квартал Аспарухово на град Варна.

Декларираните отговори на третия въпрос от анкетата „Владее ли методи за първа помощ?“ се разпределят в съотношение 644/298 (68%/32%) ДА/НЕ или  $\frac{2}{3}$  умеят да оказват първа помощ. Най-висок процент представят изследваните от млада активна възраст от 21 до 25 години - 81%, следвани от тези 18-20 г. – 69 % и 26-49 г. 68%. Най-неподготвени за оказване на първа помощ са най-възрастните над 50 г. възраст – 50%. Най-много от изследваните – 46% са получили такава подготовка на курсове в БЧК.



Графика 16. *Графично представяне на декларираните умения за оказване на първа помощ в общия смисъл.*

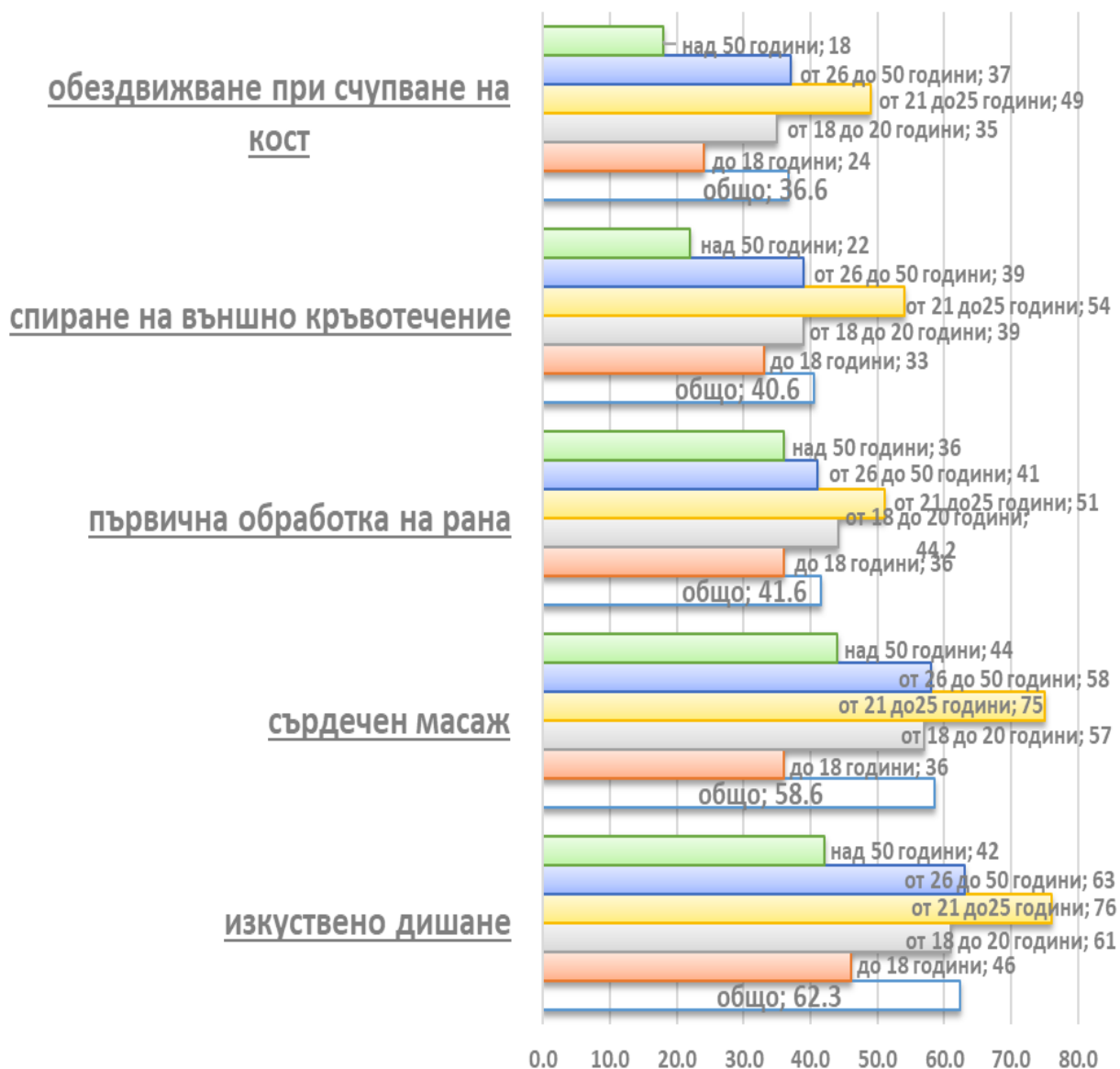
Оказването на медицинска помощ при удавяне има своя конкретна специфика, която е значима за перспективата оцеляване на пострадалия при воден инцидент. При този показател общия дял на владещите (или тези, които имат самочувствието, че владеят) особеностите на КПП е под половината изследвани (44%).



Графика 17. *Графично представяне на декларираното познаване на спецификата на първа помощ при удавяне.*

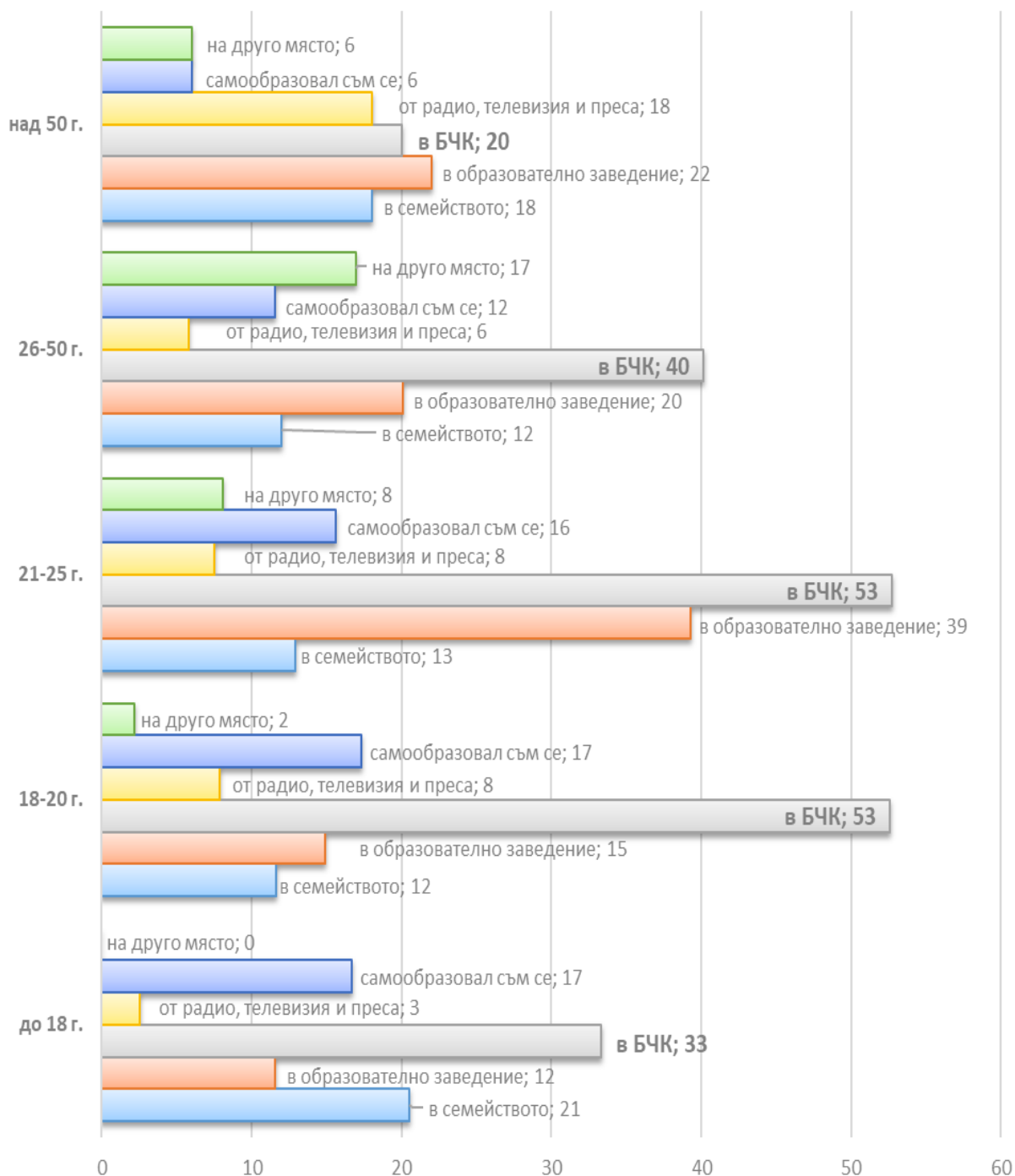
Във възрастовия диапазон от 21 до 50 години съотношението владещи/невладеещи е обратно. Този резултат ангажира вниманието към насочване на повече ресурс за разясняване и обучение на населението и особено живеещите и пребиваващите по крайбрежието Съпоставка по признак местоживеене (регионален признак)

## владееене на различни медицински похвати в % разпределени по възрастови групи



Графика 18. Графично представяне на декларираните умения за оказване на първа помощ при различните възрастови групи.

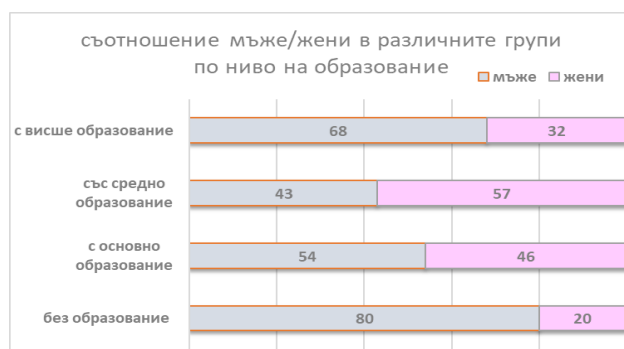
**източници от които изследваните са получили подготовка по ПП разпределение по възрастови групи и в проценти**



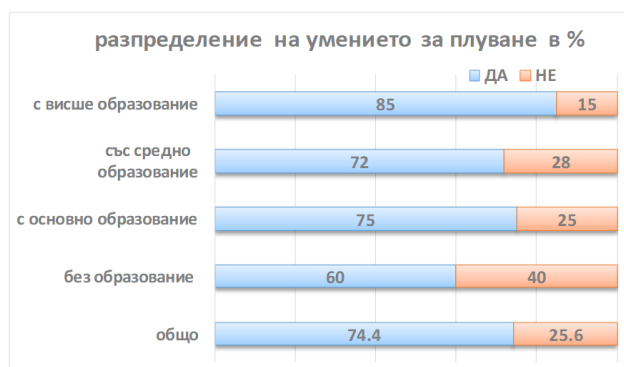
Графика 19. Графично представяне на източниците за подготовка по първа помощ декларирани от различните по възраст анкетираните.



### Съпоставка на резултатите разпределени по показател образователно ниво.

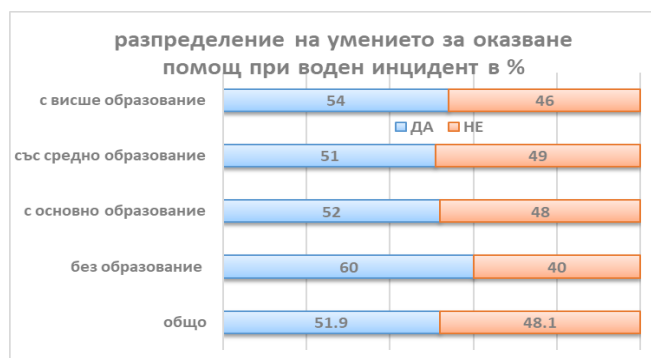


Графика 20. Графично представяне на разпределението по пол в съответни групи определени по признак образователно ниво.



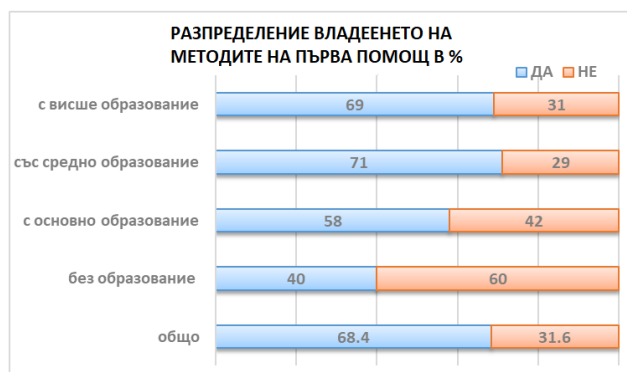
Графика 21. Графично представяне на разпределението по плувни умения в съответните групи определени по признак образователно ниво.

Плувните умения в активната част от населението са на високо ниво –  $\frac{3}{4}$ . Това е добър показател, който кореспондира с трайната тенденция за намаление на смъртността от воден травматизъм в България. Най-висок процент на плувачи дават хората с висше образование – 85%, а най-нисък тези без завършена степен на образование. Второто не е особено притеснително, поради факта че се касае за ученици, като част от общата група анкетираните, които имат години пред себе си за овладяване на този аспект на морската двигателна култура.



Графика 22. Графично представяне на разпределението по умение за оказване на помощ при воден инцидент в съответните групи определени по признак образователно ниво.

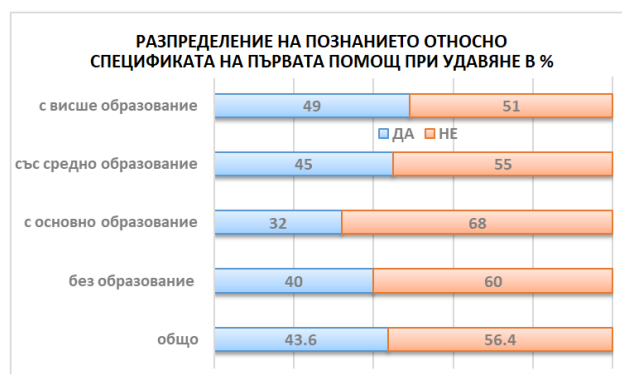
Умениението за своевременно извеждане от водната среда при морски инцидент е определящ фактор за спасяването на живота и степента на увреждания на пострадалите. Тези специфични умения притежават само половината от анкетираните лица, като няма съществени разлики между отделните групи. Тези специфични знания и умения обективно не кореспондират с образованието в различните му нива. Те се придобиват в най-общия случай на специализирани курсове в системата на БЧК.



Графика 23. Графично представяне на разпределението по владене на методите за оказване на първа помощ в съответните групи определени по признак образователно ниво.

По отношение на владенето на методите за оказване на първа помощ  $\frac{2}{3}$  от анкетираните лица със средно и висше образование имат самочувствие, че владят такива. При тези с основно образование малко повече от половината имат такива знания и умения, а при тези без завършена степен на образование едва  $\frac{2}{5}$  от анкетираните.

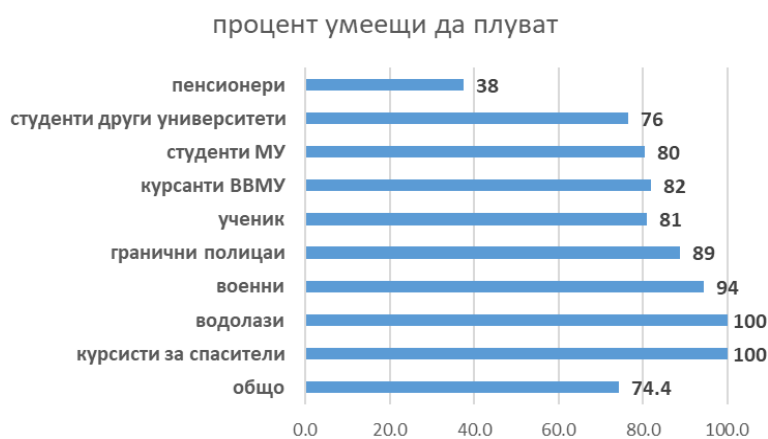
Анализът показва пряка зависимост от образователния ценз и владенето на уменията за първа помощ.



Графика 24. Графично представяне владенето на спецификата за оказване на първа помощ при даване в съответните групи определени по признак образователно ниво.

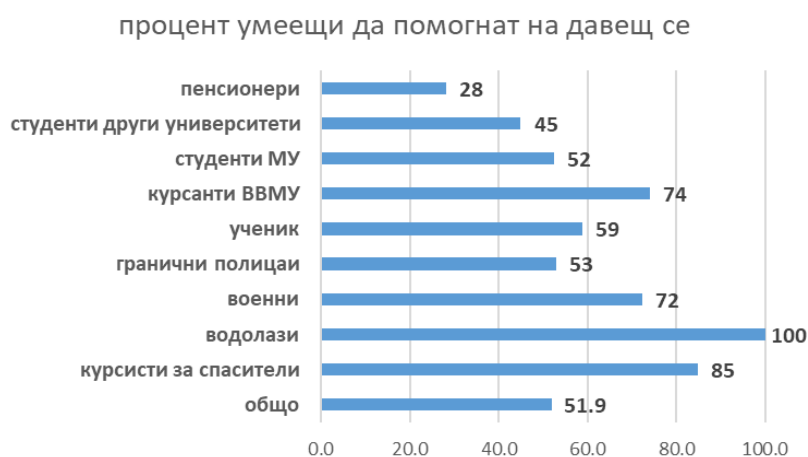
Спецификата на първата помощ при удавяне е позната при по-малко от половината от анкетираните. Познанията леко нарастват при по-високите образователни нива. Това показва недостатъчна информираност и ангажираност на образователната система с проблемите на водния травматизъм. Те са основно обект на дейността на БЧК. В това направление Медицински университет-Варна трайно развива, както научно-развойната, така и образователна дейност с множеството програми по морска медицина за различни категории бъдещи медицински професионалисти.

#### Съпоставка по признак обществено положение:



Графика 25. Графично представяне на плувните умения при различните групи анкетираните.

При анализ на получените резултати естествената констатация е че всички морски професионалисти имат плувни умения. Много близо до този резултат са професионалните военни и граничните полицаи – съответно 94% и 89%. Около  $\frac{4}{5}$  от студентите в Медицински университет, курсантите от ВВМУ и учениците също умеят да плуват. Коментирайки това не трябва механично да се пренасят стойностите върху цялата популация, защото в анкетата участват ученици от Варна, Бургас и селищата в тези крайморски области, а от студентите на тези две висши училища също може да се очаква обоснован интерес към морската тематика. Студентите от други университети имат резултат много близък до този на общата група. Пенсионерите, макар и от най-активната част на тази обществена прослойка имат дял от  $\frac{2}{3}$  неумеещи да плуват.

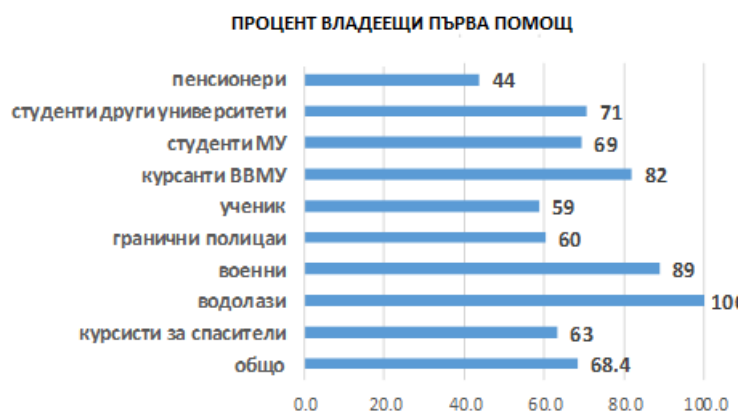


Графика 26. *Графично представяне на уменията да се изведе пострадали от водата при морски инцидент в съответните групи анкетирувани.*

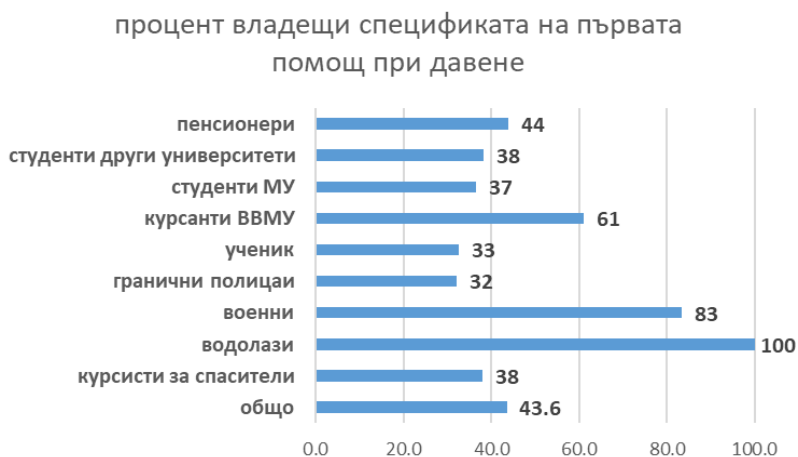
Умението да се помогне на погинал в морските води е пряко свързано с плувните умения на анкетирувания. От друга страна, невладеещите плувните техники също могат да спасят давещия се и за това има достатъчно методи и средства, стига те да се познават. Настоящата анкета показва, че само 6% от неумеещите да плуват могат да реагират адекватно и да опитат да спасят погналите в критичен воден инцидент.

Първата помощ е комплекс от основни умения, които съвременното изисква от активните членове на обществото. Настоящото проучване показва позитивен резултат в тази посока. Професионалните военни са водещи в тази част на проучването, като от останалите групи показват също преобладаващо владеене на първа помощ.

Единствено пенсионерите декларират по малко от ½ умение.



Графика 27. Графично представяне на владенето на методите за оказване на първа помощ в съответните групи анкетирувани.



Графика 28. Графично представяне на владене на спецификата на първата помощ при удавяне в съответните групи анкетирувани.

Резултатите относно владенето на спецификата за оказване на първа медицинска помощ при най-честата форма на воден травматизъм – удавяне са показват най-ниски стойности от всички зададени въпроси. Единствено професионалните военни показват добро владене на тези специфични методи. Водолазите поради професионалната си ангажираност - 100%, другите категории военни и курсантите ВВМУ съответно 83% и 61%.

**Съпоставка по признак местоживеене:**

При сравняване на резултатите от анкетата се установи липса на съществени различия в отговорите на жители на големия областен град и тези от жители на малките селища в областта. За морските градове Варна и Бургас умение да плуват декларират близо 4/5 а за градовете и областите отдалечени от черноморския бряг малко повече от половината или близо 2/3. По отношение на да се помогне на попаднал във воден инцидент да излезе от критичната ситуация отново повече от половината анкетираните в крайморските области декларират уменията а тези отдалечени от брега по-малко от 1/2.

Анализ на резултатите по местоживеене. При прегледа на резултатите от въпроса за уменията за плуване показват, че в двата големи морски града Варна и Бургас почти 4/5 (79%) умеят да плуват. Това съчетано с възрастовия анализ показва още по-висок процент 81.5 при хората недостигнали пенсионна възраст. В другите градове отдалечени от морето този процент е под 60% т.е. по-малко от 3/5 умеят да плуват.

Таблица 10. Таблично представяне на резултатите от отговорите на различните въпроси групирани по признак местоживеене.

Въпрос	Град				
	Варна	Бургас	Русе	Велико Търново	Сливен
1. Умеете ли да плувате ?	79.1	78.7	58.9	58.3	55.2
2. Можете ли да помогнете на попаднал във воден инцидент – да го изведете от водата ?	58.6	63.8	31.4	41.7	31
3. Владееете ли методи за първа помощ ?	67.7	100	68.1	83.3	58.6
4. Знаете ли спецификата на първа помощ за удавяне?	44	44.7	41.6	58.3	44.8

Всички анкетираните декларират висока степен на умения за оказване на първа помощ. На въпроса за познаването на спецификата на първата помощ при удавяне по-малко от половината декларират, че са наясно с тази особеност. Единствено при анкетираните от Велико Търново процентът надхвърля 50%.

От методите за първа помощ най-добро владеене почече от 50% показва изкуственото дишане, следвано от сърдешния масаж. Само при анкетираните от Сливен това съотношение е в обратна посока. Останалите методи проучвани в анкетата (първична

обработка на рана, спиране на външно кръвотечение и обездвижване при счупване на кост) показват владеене по-малко от 50% от анкетираните. Единствено при тези от Велико Търново процентите са повече от 50%.

При проследяване на източниците, където анкетираните са получили подготовка за първа помощ се установи, че най-много 47% от тях са овладели знанията уменията, които декларират в системата на Българския червен кръст. Изключително нисък е процентът на анкетираните, които са получили знания и умения в семейна среда – 13%, а от обществени медии само 8%.

Създаването и поддържането на добра водна култура и особено култура на безопасност в морска среда има пряко отношение към водния травматизъм, към медицинските щети на отделния пострадал и на населението като цяло. Още в най-ранна възраст (новородено и кърмаче) човекът има известни умения да се справя с предизвикателствата на водната среда. За съжаление тези умения се изгубват след втората/третата година от живота и със съзряването на организма рискът да бъде увреден при попадане във вода нараства. Без целенасочено въздействие за създаване на плувни умения способността за помощ и самопомощ при морски неблагоприятия е крайно ограничена. Създаването и повишаването на водната култура, включващо профилактика на водния травматизъм следва да започва от най-ранно детство. Създадените умения за телесно-техническа и психическа подготвеност е добре да се поддържат през целия живот. В това направление първостепенно роля има Българският Червен кръст който от 1964 година е ангажиран с дейността по водното спасяване.

Водният травматизъм при злополуки на море в България, въпреки нарастващите рискови фактори бележи трайна тенденция на ограничаване на щетите и жертвите. В последните десетилетия преобладаваща част от загиналите от удавяне са във вътрешни сладководни естествени или изкуствени басейни. Тази тенденция е в резултат от задълбочена системна дейност на множество организации, институции и на хиляди отговорни професионалисти и любители на морето. За намаляване на водния травматизъм на море дейностите са насочени в две основни посоки – предпазване от инциденти и оказване на ефективна помощ при такива. При определяне насочеността на профилактичната работа за намаляване на водния травматизъм на море особено важно е определянето на прицелните групи от населението. Те се структурират по различни

критерии и изискват различен подход, макар и целта да е една – повишаване на безопасността.

I приоритет – специалисти пряко ангажирани с оказване на помощ на засегнати от воден травматизъм: водни спасители на море и др. водни площи; участници в доброволни екипи за действия при бедствия; морски професионалисти; курсанти ВВМУ; студенти от различни медицински специалности

II приоритет – лица, чиято професия предполага по-висок риск да се окажат жертви или спасяващи: учители; треньори; полицаи; гранични полицаи; пожарникари

III приоритет лица от рискови групи поради възраст, активности и др.: ученици; деца в детски градини; спортисти; работещи в туризма

IV обща група – трудови колективи; членове на обществото необхванати от другите категории; живещи по крайбрежието и почиващи в морските курорти; пътуващи с морски транспорт

За лицата определени като I-ва приоритетна се изисква най-високо ниво на компетенциите по отношение на водния травматизъм на море. Подготовката на водните спасители се осъществява съгласно нормативите заличени в „Наредба за водноспасителната дейност и обезопасяването на водните площи.“. Особен акцент при тях е поддържането на квалификацията. Всяка календарна година практикуващите спасители преминават контрола за потвърждаване на правоспособността, включваща, както покриване на плувен норматив, така и практически изпит по КПП. За поддържане на добра теоретична подготвеност е изготвена и се предоставя кратка печатна форма - „Паметка“ с най-важните указания. За поддържане на високото ниво на квалификацията на водните спасители и членовете на ДЕРБАК по време на летния сезон се организира „Градско първенство по водно спасяване“, за действащи спасители в което участват отбори от цялата страна. Конференцията по водно спасяване в седмицата на водното спасяване разширява и актуализира методиките на професионалното оказване на помощ при воден травматизъм. За студентите от различни медицински специалности тематиката по безопасност и медицина в морска среда се преподава в свободно избираемата дисциплина „Морска медицина“ за специалност медицина, за специалности Медицинска сестра и Акушерка във Факултативна дисциплина „Морска медицина“, а в специалност „Здравен мениджмънт и медико-социални грижи“ в свободно избираемата дисциплина



„Морско здравеопазване, медицински грижи на морски съоръжения и крайбрежните зони“. Студентите разработват курсови работи по важни теми и участват в научни конференции. Издават се специални учебни помагала. Въведено е специализирано обучение за медицински професионалисти „Професионално поведение при инциденти на морския бряг“ в системата на следдипломно обучение на МУ-Варна. Тематика за водния травматизъм на море е включена в програми за продължаващо обучение на лекари и специалисти по здравни грижи. Създадена и предложена на Министерството на здравеопазването е програма за следдипломно обучение на лекари за медицинска специалност „МОРСКА МЕДИЦИНА“.

За лицата от II-ра приоритетна група се провеждат специализирани обучения т.нар. „Водноспасителен минимум“. Такива се организират на държавно ниво от МВР и на регионално ниво от областни управления на МВР и дирекции по образование. Обучението се извършва от инструктори на БЧК и се акцентира на спецификата на КПП при воден травматизъм.

За III-та приоритетна група се провеждат изнесени обучения в час на класния в училища. Организират се открити уроци в детски заведения. Работи се по национални програми, като „Приятел с водата“ и регионални такива – „Открий спасител в себе си“. Особено ефективни и ангажиращи децата и младежите са провежданите във Варна спортни турнири „Млад спасител“ и „Първенство за деца от предучилищна възраст“. За деца и родители се издават помагала на хартиен и електронни носители (Приложения 53. и 54.). Не се игнорират и хората в напреднала възраст, особено такива в крайморските селища и други такива с потенциални рискове от воден травматизъм. За тях се провеждат специализирани курсове.

IV-та приоритетна група е най-масова. Работата по профилактика на водния травматизъм в с най-широк обхват и включва издаване и разпространяване на множество популяризиращи проблематиката материали. Превенцията е насочена към всички членове на обществото. Провеждат се курсове в трудови колективи, фирми, държавни и общински структури. Излъчват се репортажи интервюта, създават се специализирани филми, издават се книги. Създават се и се разпространяват популярни материали за противодействие на водния травматизъм на море. Провеждат се кампании в публичната среда, като „Седмица

на водното спасяване“. Целта им е:

- Запознаване с потенциалните рискове от морската среда - какви опасности крие и как да се ориентира човек за тях.
- Какви са регламентирания начини за предпазване на хората в морето и бреговите зони от воден травматизъм включващи и развлекателни, индустриални, транспортни и др. дейности.
- Как да се действа за опазване на собствените здраве и живот и как да се извършва самопомощ при воден травматизъм.
- Как да се окаже помощ на друг или други засегнати от воден инцидент в двата му аспекта - първи аспект извеждане на пострадалия от критичната ситуация извеждане от рисковата среда на водата и втори аспект оказване на навременна и адекватна медицинска помощ наричана най-често медицинска помощ.

Значима рискова група към която е насочена превенцията са туристите и временно пребиваващите в морска и крайбрежна среда. При тях разнообразието от личностни, културални, битови, емоционални и др. фактори може да потенцира морски неблагоприятия. С туристите се работи системно, като материалите се изготвят на множество чужди езици (английски, немски, руски, румънски ..... ), за да са достъпни и разбираеми.

Създаването и функционирането на комплексен модел за противодействие на водния травматизъм на море изисква интензивна работа, съчетаваща усилията на много ангажирани с тематиката структури. От една страна са образователните институции, държавни и общински власти, бизнес структури, а от друга множество неформални обществени организации. Ключово важно е тази дейност да се провежда системно, правилно и методически издържано. За системното противодействие на водния травматизъм на море е важно надграждането на знанията и методиките с научни разработки. През 2008 година в град Варна е създадено единствено по рода си дружество на специалистите по водно спасяване със статут на червенокръстко дружество. От 2011 година то е прието за колективен член на на Съюза на Учените в България. Системно се провеждат научни изследвания. Изработват се и се осъществяват регионални и национални проекти: „Инфраструктура за устойчиво развитие в областта на морските изследвания, обвързана и с участието на България в европейската инфраструктура EURO-

ARGO”, „Намери спасител в себе си“, „Повишаване информираността на възрастни хора за реакция при бедствия, аварии, катастрофи и за оказване на първа помощ“.

Създадения модел за превенция и противодействие на водния травматизъм на море демонстрира своята ефективност с трайната тенденция за намаляване на случаите на загинали във морските води през последните десетилетия. Ситуацията е динамична и изисква постоянно надграждане на системата.

**В изпълнение на дейности по четвъртата поставена задача се стигна до следните изводи и обобщения:**

1. Обобщаването на резултатите от сравняването на различните категории изследвани лица показва относително висока подготвеност за оказване на първа помощ в общия случай 68,4% и по-ниска такава при воден травматизъм в морска среда 43,6%.

2. Това не следва да се пренася механично към всички членове на обществото, защото проучването е насочено прицелно към активната част от населението от подходящи възрастови групи.

3. Подготовката за оказване на помощ и самопомощ изследваните са получили основно от системата на БЧК, по-малко от образователни институции и в много ниска степен от семейството и масовите информационни доставчици (медии).

4. Не се установяват съществени разлики в резултатите в зависимост от местоживеенето в различните области или съобразно размера на селищата.

5. Съществуваща система за подготовка на населението за профилактика и противодействие на воден травматизъм на море е разнообразна, широкообхватна и ефективна. Доказателство за тази констатация е намалението на броя на загиналите от воден травматизъм в морските води по българското крайбрежие достигнал ниво 1,2 ‰ на 100000 по измерването на СЗО.

6. Това не означава стационаране или някаква друга форма ограничаване на развитието ѝ, а напротив променящата се ситуация изисква постоянно надграждане и актуализация.

### **3.5. Изследване на възможностите за създаване на модел за междуинституционално взаимодействие при възникване на инциденти, аварии и катастрофи по крайбрежието, свързани с воден травматизъм в териториални води и зони на отговорност в Черно море**

При възникване на инциденти, аварии и катастрофи по крайбрежието, в териториални води и в зони на отговорност водещ винаги е въпроса за оцеляване на хората в морето. Задължение на морските държави е да предприемат всички възможни мерки за осигуряване безопасността, както на корабоплаването, така и на бреговите съоразения (индустриални и развлекателни) и дори на неохраняемата брегова ивица. Ролята на институциите, морските общини и ангажираните с тематика обществени структури се проявява в провеждането на политика за повишаване безопасността, както и в предварителен, текущ и последващ контрол, който да обезпечи спазване на изискванията за безопасност.

Оцеляването във водна среда при неблагоприятно развитие зависи до голяма степен от критична инфраструктура и блокирането или нарушенията в нея могат да компрометират или затруднят организираната система за издирване и спасяване. Такава ситуация, а също и различни особености по възникване и протичане морски аварии подтикват да се търсят форми за включване на други структури за преодоляване на злополуките, в цялост и в частност възникналите медицински щети. В това отношение МУ-Варна разполага, както с три плавателни съда така и с отлично подготвени медицински и морски специалисти с готовност за участие в морски спасителни операции. Приоритетно се разчита на 9 метровата бързоходна моторна лодка, достигаща до всяка една точка на Варненския залив в рамките на няколко минути – нос Галата за 5 минути до нос Иланджик (Евксиноград) за 10 минути. Тези параметри гарантират задоволителен контрол върху ситуация на морски инцидент в залива, както в частта за достигане до местопроизшествието, така и за оказване на адекватна медицинска помощ.

Обучаваните студенти в МУ-Варна се подготвят редовно по избираема дисциплина „Морска медицина“ от 2008 година, в която като неотменна част от учебната програма е оказване на помощ при воден травматизъм и всички видове медицински проблеми на море. В това обучение освен студентите по медицина се обучават и студенти от

специалности „Медицинска сестра“ и „Акушерка“ и такива от филиали на университет в Сливен и Велико Търново. От учебната 2020/2021 година в магистърската програма на специалност „Здравен мениджмънт и медико-социални грижи“ се провежда обучение по дисциплината „Морско здравеопазване, медицински грижи на морски съоръжения и крайбрежните зони“. В рамките на обучението по морска медицина студенти могат да получат обучение по каякинг и да плават на борда на спасителния кораб на БЧК „Митрополит Симеон“. В учебната програма на дисциплината „Медицина на бедствените ситуации“ е включено занятие „Управление на кризи на море“ на борда на университетски плавателен съд, което разглежда безопасността и медицинското осигуряване на кораба. При избора на спорт студентите имат възможност да овладеят, както плувни спортове, така и ветроходство.

За създаване на умения и алгоритми на реакция при морски инцидент в рамките на фестивала „Море и здраве“, организиран от МУ-Варна се отработват модели за действие при аварии на море. Извършват се физиологични изследвания при експериментални водолазни спускания. Съвместно с ДЕРБАК – Варна се организират демонстративно спасяване при инцидент в 100 метровата крайбрежна зона с участието на специалисти от ВСС, ВВМУ и плавателни съдове на МУ. В Националното военноморско учение с международно участие - „Бриз 2019“ Медицински университет – Варна участва с моторна лодка, медицински екип и професионален спасител от БЧК. Темата на учението е „Провеждане на операция за морска сигурност от военноморските сили (ВМС) на Република България, с участие на многонационални съюзни сили, съвместно със силите на държавните ведомства, агенции и неправителствени организации“. При изпълнение на поставените от ВМС цели – „Подобряване съвместимостта и взаимодействието между ВМС, държавните ведомства и гражданските организации по време на операция по спасяване на бедстващи хора на море (Rescue Operation)“ се отчете времената на действие на екипа на МУ-Варна. Те са - 4 минути за достигане до местото на инцидента във Варненския залив и 2 минути за намеса на водния спасител и изваждане на бедстващ от морето на борда. Медицинска помощ се оказва незабавно по време на евакуацията на пострадалия до пристана на Морска гара.

За следващите етапи на изработвания алгоритъм за взаимодействие се направиха

измервания с реанимационен автомобил на ЦСМП-Варна в реална градска пътна обстановка. Максималното време за пристигане на спешния медицинския транспорт до пристана на Морска гара и приемане на пациента е 12 минути. Следва превозването му до специализирано лечебно заведение. Варианти са три, съответно на:

- 2,9 километра - 5 минути и 47 секунди до МБАЛ "Света Анна"- Варна, която оказва помощ на всички тежко пострадали при морски неблагоприятия в шокова зала на МСО (Мултипрофилно спешно отделение) и ОАИЛ (отделение по анестезиология и интензивно лечение).

- 5,9 километра - 12 минути и 5 секунди до МБАЛ-Варна към ВМА – КАМИМ (Клиника по анестезиология, морска и интензивна медицина), която оказва помощ при воден травматизъм. ОХММ (отделение по хипербарна и морска медицина) оказва помощ при подводен травматизъм и всички водолазни болести. Клиника за интензивно лечение на остри отравяния и токсикоалергии оказва помощ при поразени от морски отровни организми и последващите травмите патологии.

- 6,2 километра - 13 минути до УМБАЛ „Св. Марина“ (Университетска болница Света Марина) оказва помощ на всички тежко пострадали в Спешни отделения за деца и възрастни, КАИЛ (клиника по анестезиология и интензивно лечение) и разполага с всички видове специализирани клиници и отделения.

Всеки един не отрича другите, а напротив допълва възможностите за реакция съобразно индивидуалните особености при всеки пострадал от воден травматизъм. Друг аспект е увеличаването на възможността за приемане на множество пострадали в случаите с големи морски аварии по българското крайбрежие.

В резултат от експериментирания модел се установи, че при Морски инцидент във Варненския залив, добрата координация на съвместните действия на Медицински университет-Варна, БЧК-Варна и ЦСМП-Варна могат да осигурят достигане на пострадал от авария в морето до интензивна болнична грижа в рамките на 16-26 минути. В експериментираната схема на взаимодействие се търси структурно опростяване, без подценяване на спецификата и професионализма на отделните участници за решаване на острите проблеми с водния травматизъм. Емпиричният метод е избран с оглед на основния научен подход - анализ, основан на доказателства.

**В изпълнение на дейности по пета поставена задача се стигна до следните изводи и обобщения:**

1. Системата за оказване на помощ на море далеч не е всеобхватна и има допълнителни възможности за развитие.

2. Търсенето на нови форми за взаимодействие на различните структури и институции в противодействие на водния травматизъм разширява възможностите за реакция при злополуки на море.

3. Създаването и изпитването на добри неформални организационни форми дава варианти за гъвкавост в системите за помощ при бедствия на море.

4. Добрата комуникация между БЧК-Варна, Медицински университет-Варна, Структурите на здравната система, Министерството на транспорта, Министерство на отбраната и др. имащи отношение към водния травматизъм при злополуки на море намират реализация при симулативното разиграване на епизоди със спасяване в зоната на отговорност на Р. България. Внимателния анализ при национално и регионално разиграните ситуации на инциденти с воден травматизъм във варненския залив, както и специално организиранията измервания в хода на настоящото проучване дават основание да се изработват на примерни модели и алгоритми.

5. В такава система успешно могат да се включват разнообразни структури на неформални граждански организации – туристически и спортни клубове, стопански структури, сдружения с научни и хуманитарни цели и т.н.

#### 4. Общи изводи и заключение

В медицинската практика решенията много често се основават на определено ниво на факти, което е по-малко от абсолютно доказателство. Колкото повече и разнообразна е събраната и анализирана информация толкова по-адекватни са изводите и предлаганите подходи за осигуряване на безопасност в морската практика по отношение на водния травматизъм.

– Водният травматизъм на море възниква, както от природните бедствия – цунами, ветрови високи вълни, залежавания..., така и от предизвикани от човека злополуки с транспортни, инфраструктурни обекти, индустриални съоразения, при професионални дейности, спорт и развлечения. Не е възможно да се въздейства на климата, на физичните и сеизмичните процеси. Дори съвременните системи за ранна оценка и прогнозиране не са достатъчно надеждни.

–Развитието на методи за намаляване на пораженията от воден травматизъм следва да се насочва от една страна в непрекъснато повишаване безопасността на морските дейности, а от друга в усъвършенстване и поддържане на добрата подготовка на потенциалните жертви и спасители за самопомощ и първа помощ при морски злополуки, водещи до воден травматизъм.

–Доколкото в световен мащаб статистиката описва 36 вълни цунами предизвикани от земетресения взели повече от 2000 жертви, в България по исторически причини такава статистика не може да се представи. Наличието на земетръсна зона по черноморското крайбрежие - Шабленска с последно земетресение на 31 март 1901 г. не изключва напълно възможността от възникване на поредица необичайно високи и разрушителни вълни. От другите причинители на вълни цунами - земни свличания, вулканични изригвания или сблъсък с космически обекти, свличанията на земни маси са единствено налични в последното столетие. Райони на свличания има и в настоящия момент, но те не са с размери да предизвикат вълни цунами. Ветровите високи вълни почти всяка година засягат българските брегове. Жертвите са малко – от една до три. Въпреки, че има много селища с малка надморска височина в България рискът за населението от високи вълни не е изразен, като в други страни с ниско крайбрежие в Индийски и Тихи океан.

–От антропогенните аварии корабокрушенията вземат най-много жертви на воден



травматизъм на море. Ако направим сравнение между най-голямата морска катастрофа за България от този тип – потъването на кораба „Струма“ през 1942 г. с най-голямата такава за Обединеното Кралство – потъването на „Титаник“ през 1912 г. ще установим че относителният дял към населението във Великобритания в този момент е 0,036 ‰ а за нашата страна е 0,1 ‰ т.е. близо три пъти по-значима загуба. Към съвремието, липсата на български пътнически лайнери и малкият състав на екипажите на българските корабине предполага множествени жертви от воден травматизъм при корабокрушения.

–Основните потенциални жертви на воден травматизъм на море по българското крайбрежие са хората ползващи морските блага за отдих, спорт и развлечения. На следващ ред идват живеещите в крайморските райони, пребиваващите служебно и преминаващите през тях. Към тях следва да се насочи цялата активност, както за профилактика на водния травматизъм на море, така за повишаване на уменията за помощ и самопомощ при морски инциденти.

–Морските експерименти в своята медицинска част допринасят значимо за опознаване на механизмите на физиологична и психическа адаптация на човек в непривичната морска среда. Всяка възможност за научни изследвания следва да се оползотвори за подобряване на безопасността на пребиваващите в морска среда.

–Изследванията по морската научна програма показват добри физиологични показатели на посветилите се на морски професии. При изследваните доброволци по време на обучението им за водни спасители се отчита относително малка промяна във физичните им функционални показатели и по-голям прогрес в психичната им увереност и стабилност. Установи се и повишаване нивото на устойчивост на стрес у курсистите след преминаване на курс за обучение на водни спасители.

–При изследване погответеността на различни категории лица за оказване на помощ при ситуация с воден травматизъм на море се установи висока погответеност за оказване на първа помощ в общия случай на инцидент (68,4%) и значимо по-ниска такава при воден травматизъм в морска среда (43,6%). Това насочва към повишаване на дейностите по специализирано обучение в тази посока на всички лица потенциални участници в спасителни акции на море.

–Търсенето на нови форми за взаимодействие на различните структури и институции в противодействие на водния травматизъм разширява възможностите за

реакция при злополуки на море. Такива се осъществяват в добра координация между МУ-Варна, БЧК, ЦСМП, държавни, общински и граждански структури.

Водният травматизъм в морска среда безспорно е основен глобален проблем в областта на общественото здраве със значителни възможности за повлияване. Ефективната превенция изисква програми и политики, които се отнасят до известни рискови фактори. Необходимо е събиране или наблюдение на местни данни за идентифициране на специфични фактори, свързани с водния травматизъм в определен регион. Възможно е да има големи вариации по време и място, тъй като водния травматизъм може да е свързан с няколко вида ежедневни и / или развлекателни дейности (например риболов, пътуване с лодка, плуване), различни видове излагане на вода (например в океани, градински кладенци, езера, плуване басейни и вани) и други рискови фактори (напр. рискови фактори на поведение, включително употреба на алкохол и фактори, свързани с безопасността на продуктите). Осигуряването на безопасност за пребиваващите в морска среда е пряко свързано с осигуряване на безопасност за оказващите помощ при злополуки. Това се осъществява с мерки, базиращи се на широкообхватна научна изследователска програма.

## 5. Публикации по темата

1. Георгиев, К., **Д. Ставрев**, Х. Бозов, В. Стоянов, И. Александров. Фактори влияещи на функционалното състояние на водолази при симулация на дълбоководни спускове в барокамера. Научни Трудове на Русенски Университет “Ангел Кънчев”, Печатна база на РУ, Русе, 2006, Том 45 серия 5,4, с. 151-153
2. **Ставрев, Д.** Организация на Медицинското Осигуряване на Международен Семинар по Гражданско-Военно Аварийно Планиране в Района на Пристанище „Варна-Запад”. НАУЧЕН АЛМАНАХ на Варненския свободен университет “Черноризец Храбър”, Серия “ЮРИДИЧЕСКИ НАУКИ И ОБЩЕСТВЕНА СИГУРНОСТ”, КНИЖКА 8, “Пожарна безопасност на водния транспорт и нефтопристанищата”, Варна, 2007, с. 72-78
3. **Ставрев, Д.**, Л. Силов. Организация на водноспасителната служба по Варненското крайбрежие - исторически преглед. Сборник доклади на научна конференция, Русе, 2007, с. 393-396
4. **Ставрев, Д.**, Л. Силов. Водно-спасателная служба города Варны . Вісник Морської Медицини, Одеса, 2007, 2-3 (36), с. 24-28
5. Георгиева М., **Д. Ставрев**, Н. Александров. Ефекты ВіомілкНерапогт в условиях смоделированного кораблекрушения . Вісник Морської Медицини, Одеса, 2008, 3-4 (41-42), с. 15-18
6. Бозов, Х., А. Клисарова, Б. Медникаров, С. Златева, М. Янева, **Д. Ставрев**, Н. Петров, К. Георгиев, И. Пеев, Н. Шопов. Морска медицина – защо във Варна? Известия на Съюза на Учените-Варна, Варна, 2008, с. 3-7
7. Силов, Л., **Д. Ставрев**. История на Водноспасителната дейност в град Варна. 80 години водноспасителна служба в град Варна. Сборник материали от научно-практическа конференция по водно спасяване с кръгла маса, Варна, Дружество на специалистите по водно спасяване, ОС на БЧК-Варна, 2008, с. 8-14
8. **Ставрев, Д.**, Д. Маринова. Характеристика на водните басейни в област Варна и инциденти в тях. 80 години водноспасителна служба в град Варна - Сборник материали от научно-практическа конференция по водно спасяване с кръгла маса, Изд. Дружество на специалистите по водно спасяване, ОС на БЧК-Варна, Варна, 2008, с. 30-34
9. Бозов, Х., К. Георгиев, М. Янева, **Д. Ставрев**. Приложение на хипербарната оксигенация (ХБО) при инциденти на море. 80 години водноспасителна служба в град Варна. Сборник

материали от научно-практическа конференция по водно спасяване с кръгла маса, Изд.

Дружество на специалистите по водно спасяване, ОС на БЧК-Варна, Варна, 2008, с. 57-62

**10.** Георгиев, К., Х. Бозов, М. Янева, **Д. Ставрев.** Баротравма на тъпанчето и околоносните кухини при инциденти във водни басейни. 80 години водноспасителна служба в град Варна, Сборник материали от научно-практическа конференция по водно спасяване с кръгла маса, Изд. Дружество на специалистите по водно спасяване, ОС на БЧК-Варна, Варна, 2008, с. 69- 72

**11.** Бозов, Х., А. Клисарова, Б. Медникаров, З. Стоянов, Н. Петров, С. Златева, М. Янева, **Д. Ставрев,** К. Георгиев, Н. Шопов, И. Пеев. Морска медицина в България – къде и защо? Сборник научни доклади и съобщения от VII национална конференция по авиационна, морска и космическа медицина, София, 2008, с. 13-16

**12.** Бозов, Х., **Д. Ставрев.,** В. Платиканов, А. Клисарова, Б. Медникаров, С. Златева, М. Янева, Н. Петров, К. Георгиев, И. Пеев, Н. Шопов. Изучаване на медицинските аспекти на водното спасяване – част от обучението по Морска медицина. Сборник материали от втора научно-практическа конференция по водно спасяване, Изд. Дружество на специалистите по водно спасяване, ОС на БЧК-Варна, Варна, 2009, с. 65-70

**13.** Цеков, В., **Д. Ставрев.** Специфични особености на подготовката на водния спасител. Авиационна, морска и космическа медицина, Варна, 2011/2, с.12-14

**14.** **Ставрев, Д.** Инструкции за помощ на давецци се и удавени от 1886 година. Авиационна, морска и космическа медицина, Варна, 2011/1, с. 10-12

**15.** Бозов, Х., **Д. Ставрев,** П. Данкова. Практическо обучение на студентите по морска медицина. Авиационна, морска и космическа медицина, Варна, 2011/1, с. 48-49

**16.** Георгиева, М., **Д. Ставрев.** Фармацевтични препарати включени в обзавеждането на медицинските звена на ВСС. Авиационна, морска и космическа медицина, Варна, 2011/1, с. 50-53

**17.** Бозов, Хр., И. Иванов, **Д. Ставрев,** М. Петрова. Медицинско осигуряване на водното спасяване през активния летен сезон в Община Варна. . Авиационна, морска и космическа медицина, Варна, 2012/1, с. 40-46

**18.** Бозов, Х., П. Данкова, **Д.Ставрев.** Симптоми, диагностика и първа помощ при най-честите водолазни заболявания. . Авиационна, морска и космическа медицина, Варна 2012/2, с. 45-48

- 19. Ставрев, Д.** Първа медицинска помощ при давене описана в Игиономия. Авиационна, морска и космическа медицина, Варна, 2012/1, с. 16-19
- 20. Бозов, Х., П. Данкова, М. Янева, Д. Ставрев.** Случай на отложено лечение на водолаз с ДБ 1<sup>-ва</sup> степен в хипербарна камера. Авиационна, морска и космическа медицина, Варна 2012/2, с. 49-50
- 21. Ставрев, Д.** Развитие на идеята за опазване на човешкия живот и здраве по варненското крайбрежие през XIX<sup>-век</sup>. Известия на Съюза на Учените-Варна. «Културното наследство на Варна», Варна, 2014, с. 56-63
- 22. Димитрова И., Д. Ставрев, Л. Силов.** Водното спасяване във Варна до 60<sup>-те</sup> години от създаването на необходимостта през идеите, организирането до създаването на единна комплексна животосъхраняваща служба. Авиационна, морска и космическа медицина, Варна, 2014/1, с. 6-13
- 23. Цеков В., Д. Ставрев.** Обзор на етапите в развитието на водноспасителната проблематика във Варна. Авиационна, морска и космическа медицина, Варна, 2015/2-2016/1, с. 14-18
- 24. Ставрев, Д.** Професиограма на водния спасител 295-325 в Пропедевтика на морската психология и морската дейност. Човешкият фактор и безопасността на корабоплаването. Изд. Медицински университет „Проф. д-р Параскев Стоянов”-Варна, 2016, 346 с.
- 25. Райчева В., Д. Ставрев,** Водните спасители в България - естествен резерв на системите за реакция при бедствия, аварии и катастрофи. Авиационна, морска и космическа медицина, Варна, 2016/2, с.19-23
- 26. Ставрев Д.** Исторически медицински аспекти на водното спасяване в България, Издание на Медицински университет-Варна, Варна 2016, с. 140
- 27. Райчева В. Н. Фиалковска Д. Ставрев,** Медицински аспекти на обучението на водните спасители с оглед ролята им на ценен човешки резерв в системите за реагиране при бедствия, аварии и катастрофи. Известия на Съюза на учените - Варна 2'2016 / Том XXI, Социална Медицина, Варна 2016, с. 66-71
- 28. Кемал В., Д. Ставрев.** Медицинско осигуряване на водолазната дейност, Варненски медицински форум, т. 7, 2018, 13-17 с.
- 29. Михайлова В., Д. Ставрев.** Създаване и въвеждане на нова, единствена по вида си дисциплина в обучението на студентите по медицина във Варна, Годишник на Шуменски университет „Епископ К. Преславски“, Шумен 2018, том XXII D, 104-111 с.

- 30. Ставрев Д.** Морска медицина. Учебник за студенти от медицински университет. Издание на Медицински университет-Варна, 2018, 234 с.
- 31. Ставрев Д.** 90 години от създаването на Водноспасителна служба във Варна. Издание на Медицински университет-Варна, 2018, 270 с.
- 32. Силов Л., Д. Ставрев,** Техника на хватките по водно спасяване за спасители. Български Червен кръст, Варна 2019, 40 с.
- 33. Николова П., Д. Ставрев, М. Московска, Г. Томова, В. Райнова.** Първи резултати от изследване на някои антропометрични данни и физиологични показатели на дихателната система при различни групи лица, потенциално свързани с работа в морска среда. Варненски медицински форум, т. 9, приложение 1, МУ-Варна 2020, сс. 57-62
- 34. Tomova G, D Stavrev** Organization Of The Medical Aspect In Overcoming The Consequences During The First Training In Emergency Water Landing Of An Aircraft In The Varna Bay Varna Medical Forum 9 (1), 2020, pp. 69-73
- 35. Raynova V, D Stavrev** Establishment and Equipment of the First in Bulgaria Laboratory of Marine Medicine. Varna Medical Forum 9 (1), 2020, pp. 40-46
- 36. Nedeva R, D Stavrev** Study Of The Personality Traits Of Lifeguards In Training. Varna Medical Forum 9 (1), 2020, pp. 47-52
- 37. Stavrev D, P Nikolova, D Doncheva, V Raynova.** Study of some physiological indicators of the respiratory system and related anthropometric data in persons training for marine professionals Journal of IMAB–Annual Proceeding Scientific Papers 27 (1), 2021, pp. 3585-3588

**Създадени и инсталирани в публичната WEB среда видео материали имащи за тема превенция на водния травматизъм:**

– "Зелените дяволи на Варна" - [http://mu-vi.tv/Top-Videos/Pages/](http://mu-vi.tv/Top-Videos/Pages/MUVideoCreationFromWebPartmoviesrubrics_33_7_1502283842.aspx)

[MUVideoCreationFromWebPartmoviesrubrics\\_33\\_7\\_1502283842.aspx](http://mu-vi.tv/Top-Videos/Pages/MUVideoCreationFromWebPartmoviesrubrics_33_7_1502283842.aspx) 9.08 2017

– Традиции и култура за опазване на живота и здравето по варненското крайбрежие

[http://mu-vi.tv/Top-Videos/Pages/MUVideo CreationFromWebPartrubrics\\_33\\_6\\_1539177824.aspx](http://mu-vi.tv/Top-Videos/Pages/MUVideoCreationFromWebPartrubrics_33_6_1539177824.aspx)  
10.10. 2018

– Световен ден на водата <http://mu-vi.tv/Top-Videos/Pages/MUVideo>

[CreationFromWebPartrubrics\\_33\\_63\\_1616056899.aspx](http://mu-vi.tv/Top-Videos/Pages/MUVideoCreationFromWebPartrubrics_33_63_1616056899.aspx) 18.03. 2021

## **6. Приноси.**

### **Научнотеоретични**

1. Определяне и пълноценно описание на увреждащото въздействие на морската среда върху организма на човека. Разграничаване на водния травматизъм от другите групи заболявания на морските професионалисти несвързани с морската среда.

2. Разширяване на периметъра на обучението и изследванията по морската медицина обхващащ различните аспекти на отношенията човек море и различните хора потенциална жертва на воден травматизъм – морски професионалисти на брега и в открито море, пътуващи, спортуващи водни спортове, изследователи от различните направления на морските науки, почиващи и други пребиваващи на море.

3. Анализ на готовността на различни категории български граждани, потенциални спасители за оказване на помощ при воден травматизъм на море.

### **Научнопрактически**

4. Обобщаване и анализ на причините довеждащи до травми в морска вода в глобален обхват и измеренията им в България.

5. Анализ на медицинските аспекти на осъществените в България морските експерименти с оглед намаляване и/или избягване на водния травматизъм. Обобщаване на приносите на българските морски експерименти. Създаване на примерна схема за изследване на промените настъпващи в организма при морски експеримент и съответстващо лабораторно обезпечаване.

6. Създаване на модел за организация на лаборатория по морска медицина. Оборудвана е частично такава. Започнати са изследвания обвързани с безопасността на морските професионалисти. Има регистрирани и анализирани резултати, част от които са публикувани.

7. Създаване и прилагане на широкообхватни мерки за профилактика и противодействие на водния травматизъм, включващи практически всички възрастови и социални групи на обществото. Създаване на печатни и електронни материали с тематика включваща водния травматизъм, профилактиката му и мерки и начини за преодоляването на медицинските поражения.

8. Експериментиране, отчитане и анализиране на варианти в планирането и управлението на медицинските дейности при морски аварии, допълващи съществуващите системи за действие при кризи в акваторията.

## 7. Представяне на разработките от дисертацията на научни форуми през 2020

1. **Д. Ставрев**, В. Райнова, П. Николова. Изработване на модел за функционално оценяване на подготвящите се за морски професионалисти. Конференция „Морски научни изследвания, иновации и инфраструктура за превенция на общественото здраве“ е в рамките на VI –тия фестивал „Море и здраве“ 22 май 2020г.

2. П. Николова, М. Московска, Г. Томова, **Д. Ставрев**. Първи резултати от изследване на някои морфологични и физиологични показатели на дихателната система при различни категории лица, потенциално пребиваващи в морска среда. Конференция „Морски научни изследвания, иновации и инфраструктура за превенция на общественото здраве“ е в рамките на VI –тия фестивал „Море и здраве“ 22 май 2020г.

3. Г. Томова, **Д. Ставрев**, Организация на медицинската част в преодоляването на последиците при първото учение по аварийно приводняване на самолет във Варненския залив. . Конференция „Морски научни изследвания, иновации и инфраструктура за превенция на общественото здраве“ е в рамките на VI –тия фестивал „Море и здраве“ 22 май 2020г.

4. Р. Недева, **Д. Ставрев**, Изследване на личностните особености при обучаващите се за водни спасители. Конференция „Морски научни изследвания, иновации и инфраструктура за превенция на общественото здраве“ е в рамките на VI –тия фестивал „Море и здраве“ 22 май 2020г.

5. В. Райнова, **Д. Ставрев**. Възникване на Хипербарната медицина във Варна и създаване на първата лечебна хипербарна камера." Културното наследство на Варна и Черноморския регион" – СУБ , 25 септември 2020

6. Palazov, S. Moncheva, E. Peneva, I. Ivanov, R. Kishev, E. Petrova, P. Kaloyanchev, C. Pirovsky, **D. Stavrev**, Infrastructure for Sustainable Development of Marine Research, Including the Participation of Bulgaria in the European Infrastructure Euro-Argo. EGU General Assembly Conference, 2020/5

7. **D. Stavrev**, Th. Rockov, R. Nedeva, Psychological aspects of the preparation and conduct of a sea expedition ABORA IV FIFTEENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MARINE SCIENCES AND TECHNOLOGIES Black sea 2020 VARNA SCIENTIFIC AND TECHNICAL UNIONS, October 28th, 2020, Varna, Bulgaria

## 8. Благодарности

### Изказвам искрените си благодарности за съпричастието и помощта

- на Моето Семейство;
- на колегите и сътрудниците от Медицински университет – Варна и филиалите от Велико Търново и Сливен;
- на Български Червен кръст в лицето на Националния съвет, дирекция Водно спасяване, Областните съвети на Варна, Бургас и Русе;
- на ръководството, сътрудниците и курсантите от ВВМУ;
- на дружеството на специалистите по водно спасяване – Варна;
- на колегите от партньорските организации в проект МАСРИ.