

УДК 616-001:359.6

## ОСОБЕННОСТИ ПОРАЖЕНИЯ ЛИЧНОГО СОСТАВА И ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ПРИ ВЗРЫВАХ НА ВОЕННО-МОРСКОМ ФЛОТЕ

*И. А. Соловьев, Н. В. Рухляда, А. П. Уточкин, А. В. Чумаков, Р. В. Титов,  
С. И. Смирнов, С. Л. Гришаев, А. С. Свистов, П. Г. Шахнович, Р. Г. Макиев,  
М. В. Васильченко, А. В. Колунов, Е. С. Сильченко*

Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

## THE FEATURES OF PERSONNEL DEFEAT AND THERAPEUTIC TACTICS AT BLASTS ON NAVY

*I. A. Soloviev, N. V. Rukhlyada, A. P. Utochkin, A. V. Tchumakov, R. V. Titov,  
S. I. Smirnov, S. L. Grishaev, A. S. Svistov, P. G. Shakhnovich, R. G. Makiev,  
M. V. Vasilchenko, A. V. Kolunov, E. S. Silchenko*

S. M. Kirov Military Medicine Academy, St. Petersburg, Russia

© Коллектив авторов, 2016 г.

Взрывная травма на Военно-Морском Флоте встречается как в военное, так и в мирное время. Возможны поражения различными факторами взрыва на кораблях, при нахождении личного состава на плаву, под водой, на мелководье. Высоко актуальны минно-взрывные ранения и повреждения — частный случай взрывной травмы. При оказании медико-санитарной помощи пострадавшим при взрывах требуется дифференцированный патогенетически обоснованный лечебно-диагностический подход. В статье описаны алгоритмы терапевтического пособия пострадавшим при взрывах на Военно-Морском Флоте. Материалы статьи вошли в новые учебники по военно-морской хирургии и военно-морской терапии, изданные в Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова в 2015 г.

**Ключевые слова:** Военно-Морской Флот, взрывная травма, минно-взрывные ранения и повреждения, патогенез, патологическая анатомия, клиническая картина, диагностика, терапия.

The blast trauma on Navy occurs both in military, and in a peace time. The defeats by various factors of blasts are possible at personnel being on ships, afloat, under water, on shoal. The mine blast wounds and injuries, the particular case of blast trauma, are highly actual. When rendering the medical-sanitary aid to defeated at blasts is required the differentiated and pathogenetically reasonable medical and diagnostic approach. In article are described the algorithms of a therapeutic aid to defeated at blasts on Navy. The materials of article were included into new textbooks on naval surgery and naval therapy published in Russian Military Medical Academy in 2015.

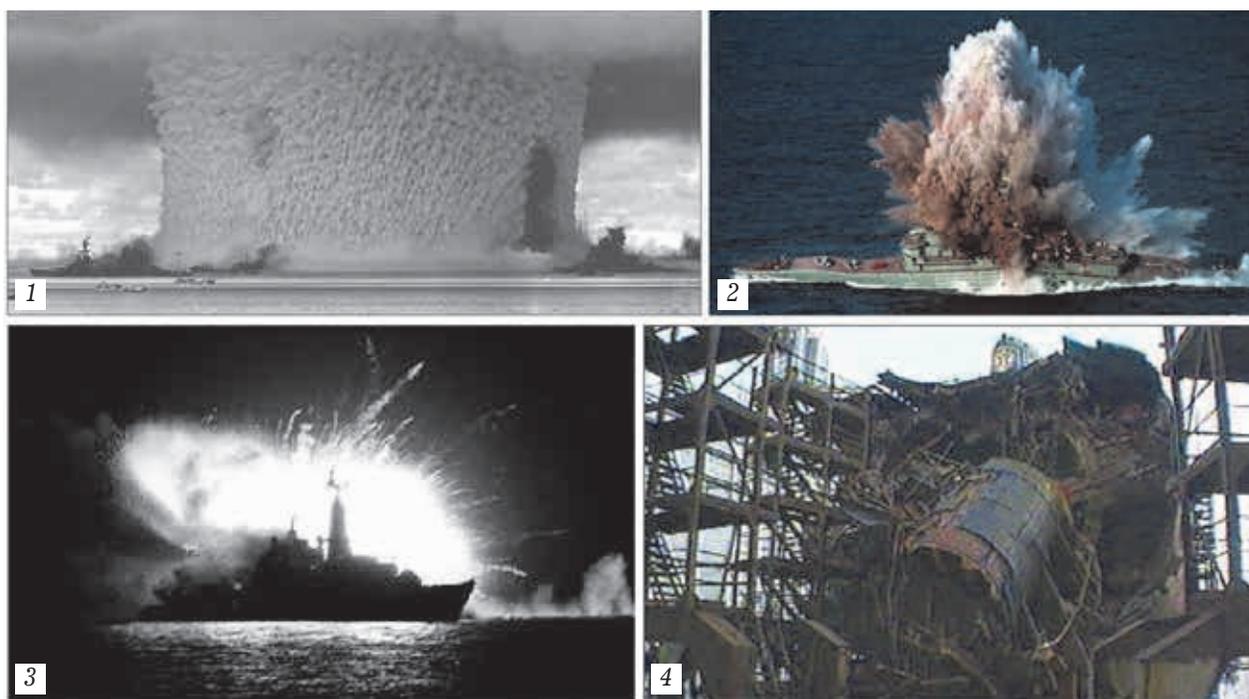
**Key words:** Navy, blast trauma, mine blast wounds and injuries, pathogenesis, pathological anatomy, clinic, diagnostics, therapy.

**Введение.** При ведении боевых действий на море подавляющее большинство случаев санитарных потерь обусловлено поражающим действием боеприпасов взрывного действия: авиационных и глубинных бомб, артиллерийских снарядов, ракет, торпед, мин и т. д. Поражение личного состава в мирное и военное время может стать результатом взрыва паровых котлов, газовых баллонов на воздухе, скоплений газа во время экзотермической

резки металлоконструкций под водой и пр. (рис. 1). Как правило, на флоте взрывные травмы носят комбинированный и сочетанный характер.

Специфичными для флота являются взрывные травмы:

1) корабельная, возникающая у членов экипажа при поражении корабля различными типами боеприпасов взрывного действия (бывает палубная, экранированная и пр.);



**Рис. 1.** 1 — экспериментальный подводный ядерный взрыв и корабли-мишени на атолле Бикини; 2 — взрыв торпеды под килем корабля; 3 — взрыв погребов боезапаса корабля; 4 — последствия взрыва на атомном подводном ракетоносном крейсере проекта 949А «Антей» (К-141 «Курск»)

2) подводная, возникающая у людей, на момент взрыва плавающих или погруженных в воду.

Минно-взрывное происхождение могут иметь оба этих вида травмы. Частный случай минно-взрывной травмы происходит на мелководье.

**Корабельная взрывная травма** — наиболее значительная и многообразная по характеру повреждений составная часть флотской взрывной травмы. В первую очередь это связано с тем, что подавляющее большинство потерь на море возникает при поражении личного состава кораблей. Отношение безвозвратных потерь к санитарным при взрывах на кораблях при условии сохранения их на плаву составляет 3:1. В данной ситуации механизм поражения взаимосвязан с местоположением пострадавшего по отношению к эпицентру взрыва и его рабочей позой. Диапазон повреждений членов экипажа варьирует от несовместимых с жизнью до незначительных. В структуре возникающих корабельных минно-взрывных травм преобладают повреждения нижних конечностей — до 40%. Большая часть пораженных имеет множественную и сочетанную травму с открытыми и закрытыми повреждениями двух и более анатомических областей. По понятным причинам в условиях корабля

чаще, чем на берегу, формируется комбинированная механо-термическая травма, составляющая до 70–75% всех повреждений. Она связана с пребыванием в помещениях на момент взрыва. У каждого второго пострадавшего в диагнозе контузия или черепно-мозговая травма. Почти у каждого третьего наблюдаются ожоги, у каждого пятого — отравление продуктами горения. У оказавшихся в воде быстро наступает переохлаждение. В структуре поражений от взрыва половину составляют легко раненые, пятую часть — пострадавшие в состоянии средней степени тяжести, около трети — тяжело раненые. Тяжелое ранение в трех из пяти случаев сопровождается развитием шока. Шок у 40% тяжелораненых ассоциирован со смертью на догоспитальном этапе. Летальность же на этапах, где становится возможным оказание высокотехнологичных видов медицинской помощи, сравнительно небольшая, и около  $\frac{3}{4}$  личного состава выздоравливают. Эта статистика указывает на актуальность максимально раннего начала лечебно-диагностических мероприятий в отношении моряков, получивших корабельную взрывную травму.

Полученная на корабле взрывная травма может стать результатом воздушного взрыва (в закрытых, герметизированных помещениях, на палубе), прямого попадания снаряда, под-

рыва на mine или иного воздействия. Поражение может быть вызвано ударной взрывной волной, осколками, вторичным контактом с элементами корабля, носить комбинированный характер.

**Поражение воздушной ударной волной.** Воздушный взрыв характеризуется внезапным изменением агрегатного состояния вещества и крайне быстрым выделением энергии, что сопровождается внезапным расширением паров и газов и переходом потенциальной энергии в энергию движения. Тяжесть поражения воздушной ударной волной зависит от значения избыточного давления, длительности ее воздействия, положения тела в момент взрыва и других факторов. Самые тяжелые повреждения ожидаются при воздушных взрывах большой мощности.

**Патогенез и патологическая анатомия.** Воздействие воздушной ударной волны на организм представляет собой сложный комплекс внешних раздражителей, включающий: ударное действие взрывной волны, баротравму различных органов вследствие перепадов барометрического давления, гидравлический удар в органах, содержащих большое количество жидкости, акустическую травму, психические нарушения и т. д. В результате воздействия на организм воздушной ударной волны возможны разнообразные изменения внутренних органов. В основе их патогенеза лежит первичное поражение центральной нервной системы (контузия), местное повреждающее действие волны, а также многочисленные рефлекторные механизмы. При действии воздушной ударной волны макроскопические изменения (геморрагии, разрывы сосудов, тканей и пр.) возникают в легких, сердце, желудке, кишечнике, печени и в головном мозге. Частоту поражения легких связывают с прямым ударом, волной сжатия и разряжения в воздухоносных путях. Изменения со стороны нервной системы объясняют стволовыми поражениями, гидравлическим ударом, блокадой ликворных путей и нарушением циркуляции крови с вторичным отеком головного мозга. Возникает глубокое диффузное торможение, охватывающее не только кору головного мозга, но и нижележащие отделы центральной нервной системы. В сложную цепь патологических реакций рано включаются эндокринно-гуморальные механизмы вследствие участия гипоталамических центров, гипофиз-надпочечниковой и других систем.

**Клиническая картина и диагностика.** При поражениях легкой степени сознание пострадавших сохраняется. Отмечается оглушение, шум в ушах, понижение слуха, кратковременное расстройство речи. Изменений со стороны внутренних органов, как правило, не бывает.

В более тяжелых случаях пострадавшие теряют сознание, у них наблюдается кровотечение из ушей и дыхательных путей вследствие баротравмы, а в дальнейшем — состояние оглушенности, адинамия, расстройства слуха и речи, головокружение, тошнота, рвота, нарушение обоняния и вкуса, что может указывать на внутричерепную гематому. Иногда возникают эпилептиформные припадки, приступы психического возбуждения и непроизвольное мочеиспускание. На стороне компрессии происходит сужение зрачка. Менингеальные симптомы могут свидетельствовать о субарахноидальном кровоизлиянии. Также обнаруживаются расстройства чувствительности и мышечного тонуса, снижение сухожильных рефлексов, многообразные вазомоторные нарушения, иногда длительная субфебрильная температура тела. Нарастание компрессии приводит к развитию комы, усугублению расстройств дыхания и сердечной деятельности.

Известна молниеносная форма поражения воздушной ударной волной, которая характеризуется возникновением глубокого коматозного состояния, стерторозным дыханием, коллапсом, ригидностью мышц, кровотечением из ушей, рта и носа. Пораженные погибают, не приходя в сознание.

У контуженных отмечаются разнообразные изменения внутренних органов. Нарушения системы органов дыхания проявляются одышкой, болью в груди, кашлем, кровохарканьем вследствие кровоизлияний. Кроме того, у прежде здоровых молодых людей после контузии могут появиться острая эмфизема легких и бронхиальная астма. В основе этих состояний, видимо, лежит центральный механизм, приводящий к спазму мускулатуры бронхиального дерева и парезу гладких мышц бронхов. В дальнейшем заболевание затягивается и может развиваться легочно-сердечная недостаточность. Почти у трети контуженных развиваются пневмонии.

Изменения системы кровообращения у пострадавших проявляются преимущественно функциональными нарушениями. Иногда появляются боль в области сердца, сердцебиение,

выраженная лабильность пульса, экстрасистолия, в том числе по типу бигеминии, синусовая и пароксизмальная тахикардия (по-видимому, центрального генеза). Иногда аритмии сопровождаются повышением температуры тела и резкой потливостью, что указывает на их диэнцефальное происхождение. Может появиться мерцательная аритмия (постоянная или пароксизмальная форма). У некоторых пораженных выявляются признаки нарушения сердечной проводимости — синоаурикулярная, неполная и полная атриовентрикулярные блокады.

Нередко у пострадавших может определяться повышение артериального давления. В отличие от обычной гипертонической болезни, постконтузионная симптоматическая гипертензия характеризуется яркими сопутствующими вегетативными нарушениями — резкой потливостью, стойким дермографизмом, нарушением терморегуляции. В ряде случаев появляются сахарный и несахарный диабет, перемежающаяся хромота, синдром Рейно.

Функциональные сдвиги пищеварительной системы после контузии могут проявляться слюнотечением, тошнотой и рвотой, метеоризмом, непровольной дефекацией, запорами или поносами, булимией. У части контузированных возникают острые язвы желудка с кровотечением или обостряется латентно текущая язвенная болезнь.

Успешная диагностика контузий возможна в результате комплексного обследования пострадавшего, включающего осмотра профильных специалистов, применения лабораторных, функциональных и лучевых методов исследования.

**Поражение подводной взрывной волной.** Действие подводной взрывной волны отличается целым рядом особенностей. Скорость распространения и радиус ее действия в воде значительно превышают аналогичные параметры для воздушной среды.

**Патогенез.** Характер травмы, наносимой подводной взрывной волной, определяется пиковым давлением во фронте ударной волны, продолжительностью воздействия пикового давления, максимальным радиусом газового пузыря, образующегося при подводном взрыве, влиянием отраженных от дна и поверхности водоема волн, а также поверхностными эффектами — султанами выброса воды.

Тяжесть поражения взрывной волной в воде зависит не только от ее мощности, но и от того,

какой стороной тела, под каким углом плавающий обращен к месту взрыва. Особенно опасно, если взрывная волна оказывается направленной на брюшную стенку под прямым углом. Если человек в момент взрыва плавает на спине или на боку, повреждения внутренних органов бывают менее выражены, чем при плавании на животе или при сохранении вертикального положения тела под водой. В известной степени от взрывной волны в воде защищают обыкновенная доска или плот.

К повреждению органов и тканей человека, погруженного в воду, при взрыве приводит воздействие на его тело фронта ударной волны, а также явления «отслаивания» и «имплозии». Эффект «отслаивания» заключается в микрофрагментации тканей на границе разных по плотности сред организма, сопровождающейся отеком и кровоизлияниями в стенки органов, содержащих газ. Эффект «имплозии» состоит в моментальном сжатии пузырьков воздуха, растворенного в жидких средах организма, а затем их мгновенном расширении с высвобождением в виде взрывного эффекта энергии, затраченной на сжатие.

При воздействии взрывной волны в воде больше всего подвергаются повреждению органы, содержащие воздух: желудочно-кишечный тракт, легкие, придаточные пазухи носа. Вследствие разрыва альвеол и поступления воздуха в легочные вены и системный артериальный кровоток возможно развитие воздушной эмболии. Характерной особенностью описанных повреждений является отсутствие наружных признаков травмы.

**Патологическая анатомия.** Наблюдаются одиночные или множественные разрывы стенок кишок с истечением их содержимого в брюшную полость и развитием перитонита, кровоизлияния в стенки кишечника и желудка, в нижние отделы легких. Реже обнаруживают разрывы печени и селезенки. Если при подводном взрыве голова плавающего была погружена в воду, бывают тяжелые повреждения мозга, переломы черепа, особенно вблизи воздухоносных пазух, а также вторичные аэроземболии.

**Клиническая картина, диагностика.** Картина поражения взрывной волной в воде зависит от мощности взрыва и локализации повреждений. В тяжелых случаях наступает шок, потеря сознания и вторичное утопление. В ряде случаев в момент взрыва пострадавшие испы-

тывают удар в спину, внезапное онемение нижних конечностей, позывы к мочеиспусканию и дефекации. При повреждении органов брюшной полости возникает резкая боль в животе.

Оказание медицинской помощи обычно затягивается, если пострадавшие длительное время находятся в воде. В таких случаях возникают признаки сопутствующего переохлаждения.

Извлеченные из воды должны быть подвергнуты тщательному осмотру. Участвующие в осмотре врачи, в том числе и терапевты, должны быть хорошо знакомы с клинической картиной повреждений ударной волной под водой. О повреждениях органов брюшной полости свидетельствуют напряженный живот, симптомы раздражения брюшины, перкуторное притупление в отлогих местах живота. При кровотечении наблюдаются симптоматика анемии (сухость во рту, головокружение, сердцебиение, одышка, холодный пот), гипотензия. Повреждению желудка и двенадцатиперстной кишки сопутствуют боль в области эпигастрия, рвота кровью или «кофейной гущей». О длительном малообъемном кровотечении данной локализации свидетельствует оформленный черный стул или мелена. При дефекации пострадавшего в пользу кровотечения из проксимальных отделов толстого кишечника может говорить равномерное перемешивание каловых масс с кровью цвета «бургундского вина», в то время как для кровотечения из дистальной части типичны сгустки либо струи алой крови. Повреждение нижних отделов желудочно-кишечного тракта, как правило, рвотой не сопровождается. Травме брюшной полости часто сопутствует выраженный метеоризм, что затрудняет как трактовку уменьшения печеночной тупости при перкуссии, так и проведение рентгенологического исследования живота, необходимого для обнаружения свободного газа в брюшной полости. Нередко при просвечивании выявляется резко растянутый газами кишечник. Вследствие тяжелого состояния часто не удается обследовать пострадавшего в вертикальном положении. В подобных случаях свободный газ в брюшной полости иногда можно определить при поворачивании обследуемого на левый бок. Бывает, что из-за повреждения париетальной брюшины газ проникает в межмышечные пространства.

Разрывы паренхиматозных органов также проявляются внутренними кровотечениями с симптомами острой постгеморрагической

анемии, тенденцией к коллапсу. Степень тяжести и динамику прогрессирования анемии уточняют при общем анализе крови. При повреждении легких зачастую появляется кровохарканье, в дальнейшем развивается вторичная пневмония.

Диагноз артериальной газовой эмболии базируется на появлении у пострадавшего типичной неврологической симптоматики, дыхания Чейна–Стокса, расстройств центральной гемодинамики, нарушений сердечного ритма, побледнения языка, лица (с последующим реактивным отеком), мраморной сыпи на коже. В пользу этого осложнения будут свидетельствовать и результаты ультразвуковой доплерографической эхолокации.

В диагностике повреждения внутренних органов существенную помощь оказывают как ультразвуковое исследование, так и компьютерная, магнитно-резонансная томография, а также другие высокотехнологичные методы, доступные в лечебных организациях флота.

**Минно-взрывная травма.** Минное оружие продолжает оставаться одним из наиболее мощных и эффективных средств вооруженной борьбы на море. За счет высоких поражающих способностей, относительной дешевизны, простоты использования по эффективности оно уступает лишь ракетам и авиации. Широкомасштабное применение минно-торпедного оружия является нормой при ведении боевых действий на море.

Минно-взрывная травма рассматривается как частный случай взрывной травмы. Она характеризуется развитием травматического шока и кровопотери крайне тяжелой степени, возникновением полиорганной недостаточности.

Выделяют две разновидности минно-взрывной травмы: минно-взрывные ранения — при подрывах незащищенного личного состава (неэкранированные травмы), и минно-взрывные повреждения — при подрывах кораблей на минах (экранированные травмы).

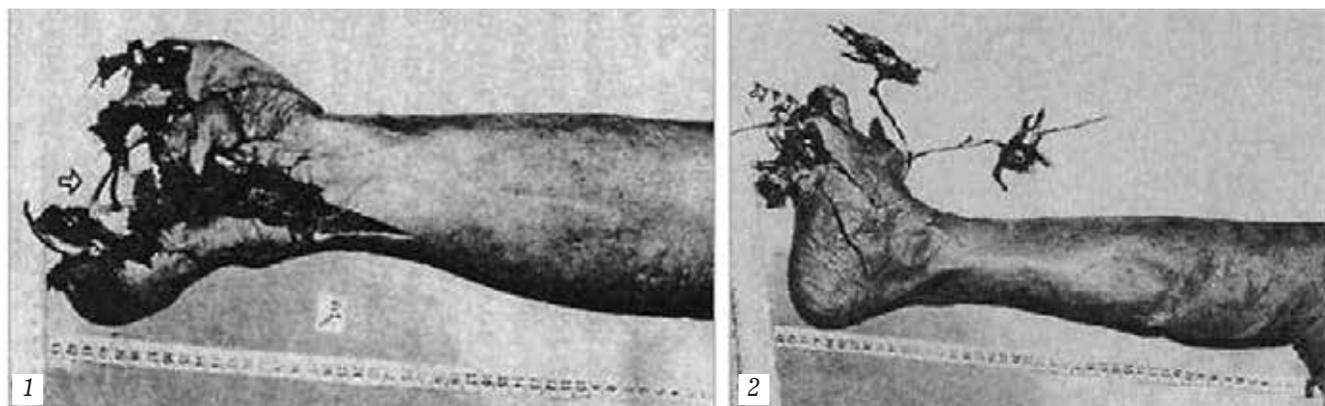
**Патогенез.** В патогенезе минно-взрывных ранений основную роль играют прямое повреждение частей тела струями раскаленных взрывных газов, ударно-волновая деформация тканей, которые приводят к полному или частичному разрушению и сотрясению анатомических образований далеко за пределами прямого воздействия взрывной волны.

При минно-взрывном повреждении ведущими его компонентами являются тяжелые

ушибы и размозжения мягких тканей, множественные и сочетанные переломы костей, преимущественно закрытого характера. Наиболее часто повреждаются нижние конечности, позвоночник, череп. Минно-взрывное повреждение сопровождается сотрясением головного мозга, органов грудной и брюшной полости.

Важнейшим патогенетическим звеном обоих вариантов минно-взрывной травмы являются формирование в момент взрыва сочетанных повреждений внутренних органов и центральной нервной системы (так называемых дистантных повреждений), в первую очередь ушибов легких и сердца, разрывов полых и паренхиматозных органов живота.

Минно-взрывная травма в современных боевых условиях высоко вероятна у экипажей кораблей, может быть получена людьми, очутившимися в воде. В подразделениях морской пехоты и в частях специального назначения наряду с пулевыми, осколочными и прочими ранениями может иметь место минно-взрывная травма, полученная личным составом на мелководье при преодолении полосы противодесантной обороны побережья, водных путей и водоемов (рис. 2).



**Рис. 2.** Внешний вид повреждений при подрыве нижних конечностей на мелководье: 1 — заряд расположен под пяткой; 2 — заряд расположен в области пальцев стопы

В патогенезе контактных минно-взрывных ранений на мелководье основное значение отводится прямому воздействию импульса ударного ускорения, султаноу выброса воды, срезающему движению гидротока — физическому явлению, объясняющему поражение конечности, расположенной рядом с той, что вступила в непосредственное соприкосновение с миной. Другие факторы взрыва: газопламенная струя, высокая температура, воздушная ударная волна и осколки — не оказывают существенного влияния на характер травмы.

Зоны тяжелых разрушений конечностей имеют большую протяженность, которая пропорциональна уровню погружения в воду тела пострадавшего на момент взрыва. Наиболее тяжелые повреждения анатомических структур наблюдаются на границе раздела воздушной и водной сред.

**Патологическая анатомия.** Типичные признаки поражения скелета при контактном подрыве на мелководье следует свести к наличию множественных раздробленных, с практически полной дезинтеграцией костных структур, поднадкостничных переломов метаэпифизарных отделов длинных трубчатых костей нижних конечностей, в некоторых случаях с повреждением суставов. В мягких тканях преобладают глубокие и обширные кровоизлияния во все костно-фасциальные футляры голени и бедра, а также отслойка мышц и надкостницы от диафизарных отделов бедренной кости. При взрыве также происходит удар водяного столба в область промежности и таза, наносящий повреждения. Подрыв на мелководье сопровождается развитием тяжелого контузионно-коммоционного синдрома в виде клонико-тонических судорог, которые, веро-

ятно, свидетельствуют о поражении центральной нервной системы.

Одним из опаснейших осложнений минно-взрывной травмы, связанных с системным поражением, считается жировая эмболия. Более чем в половине случаев травм это осложнение формируется в течение первых суток (молниеносная и острая формы), около 40% случаев регистрируют в течение 48–72 ч (подострая форма). Помимо нарушения тканевой микроциркуляции происходит закупорка каплями жира кровеносных микрососудов в легких, го-

ловном мозге, почках, печени и пр., развивается липидная эндогенная интоксикация. Жировая эмболия сопровождается гипоксемией и тканевой гипоксией, метаболическим ацидозом, коагулопатией. Для жировой эмболии характерны тахикардия, одышка, чувство стеснения в груди, эмоциональная лабильность. Гемодинамика нестабильна. На коже и слизистых оболочках больных в первые сутки появляются петехиальные высыпания. Возможны кашель или рвота с кровью. Неврологическая картина включает головную боль, нистагм, угнетение сознания до комы, судороги, преходящую очаговую симптоматику вплоть до парезов и параличей. Нарастают явления полиорганной недостаточности. Простым методом обнаружения жировой эмболии является флуоресцентная микроскопия периферической крови. При пульсоксиметрии определяется выраженная гипоксемия. При исследовании глазного дна вблизи извитых сосудов видны белесовато-серебристые пятна и кровоизлияния. Рентгенологически — диффузные двусторонние полиморфные затемнения в средних и нижних долях легких по типу «снежной пыли». На ЭКГ — признаки перегрузки правых отделов сердца, острой коронарной недостаточности, различные нарушения проводимости.

Острый респираторный дистресс-синдром может развиваться при травмах, массивной кровопотере, сепсисе, жировой эмболии и других состояниях, ассоциированных с минно-взрывными ранениями и поражениями. Клинически проявляется тахипноэ, жестким дыханием, сухими и влажными хрипами над легкими. В крови больных очевидна гипоксемия. Рентгенологически — усиление легочного рисунка, возможно выявление инфильтративных изменений, явлений инфаркт-пневмонии.

**Особенности повреждения внутренних органов при минно-взрывной травме.** Для множества вариантов повреждений вследствие воздействия на организм поражающих факторов боеприпасов взрывного действия характерны общие звенья патогенеза, которые подробно рассматриваются в руководствах по хирургии. Основные проявления данного вида травмы — общий контузионно-коммоционный синдром и обширные разрушения тканей в месте воздействия поражающих факторов взрыва. Их результатом становятся разнообразные морфологические и функциональные нарушения органов и систем.

Целесообразно выделять первичные повреждения внутренних органов, возникающие в результате воздействия на организм поражающих факторов взрыва, и вторичные их изменения, обусловленные возникающими осложнениями и имеющие преимущественно воспалительный и дистрофический характер.

Рассмотрим варианты таких повреждений и изменений, являющихся частным случаем заболеваний внутренних органов у раненых (пораженных), на примере минно-взрывной травмы.

**Первичные повреждения внутренних органов.** По степени тяжести выделяют легкие, сопровождающиеся незначительными функциональными нарушениями, средней степени тяжести и тяжелые проявления минно-взрывной травмы внутренних органов. Последнюю группу составляют повреждения и соответствующие функциональные нарушения у пострадавших, перенесших тяжелый шок в сочетании с выраженной кровопотерей.

При минно-взрывной травме чаще других органов повреждаются легкие. Ушиб легкого отмечен у пятой части пострадавших. Обычно он обусловлен падением либо ударом грудной клетки о тупые предметы, непосредственным воздействием импульса ударной волны взрыва. При минно-взрывных повреждениях ушиб легкого встречается в 3 раза чаще, чем при минно-взрывных ранениях. Морфологические изменения при данной травме представлены разрывами висцеральной плевры и легочной паренхимы, краевыми ателектазами, очаговыми кровоизлияниями различной величины с формированием инфарктоподобных очагов. Клиническая картина такого поражения у пострадавших с легким течением травматической болезни обычно проявляется в течение первых суток. Степень ее выраженности определяется объемом повреждения органа. Подозрение на ушиб легкого должно возникнуть при наличии ссадин, ушибов, гематом, переломов костей торакальной зоны, при ранениях груди, шеи, верхней части живота и поясничной области. При изолированных травмах груди диагноз ушиба легкого обычно не вызывает сомнений вследствие наличия характерных для него клинических признаков: одышки, кашля, цианоза, боли в груди, редко — кровохарканья. При множественных и сочетанных повреждениях наличествуют выраженные проявления травматической болезни. В этом случае диагностика ушиба легкого будет

затруднена в связи с наличием изменений функции систем жизнеобеспечения, обусловленных шоком. Наиболее характерное клиническое проявление — острая дыхательная недостаточность («шоковое легкое»). При осмотре можно обнаружить локальное ослабление дыхания, укорочение перкуторного звука, сухие хрипы. Рентгенологически — усиление легочного рисунка, снижение пневматизации, застойные явления в малом круге кровообращения, позднее — ателектазы долек, сегментов, реже — долей легких. При электрокардиографии (ЭКГ) — признаки перегрузки правых отделов сердца. В госпитале верифицировать диагноз и исключить осложнения помогают термометрия, исследование центрального венозного давления, Д-димера, газов крови, пульсоксиметрия, спирография, фибробронхоскопия, ультразвуковые методы, компьютерная и магнитно-резонансная томография, сцинтиграфия (рис. 3).

боли легочной артерии очевидны венозная гипертензия, артериальная гипоксемия, гиперкоагуляция крови, на ЭКГ обращает внимание образование патологического зубца Q и отрицательного зубца T в отведении III, патологического зубца S в отведении I — симптом Мак-Гинна–Уайта, признаки перегрузки правых отделов сердца, появление блокады правой ножки пучка Гиса. Рентгенологически в легких — нарастание застойных явлений, появление плеврального выпота, локальных уплотнений, ателектазов, расширение и деформация корня на стороне поражения, обеднение сосудистого рисунка в зоне эмболии крупной ветви легочной артерии. В лечебной организации объем диагностических мероприятий, проводимых при ушибе легкого, обычно позволяет верифицировать тромбоэмболию легочной артерии.

Механизм ушиба сердца, встречающегося в 15% случаев минно-взрывной травмы, сходен

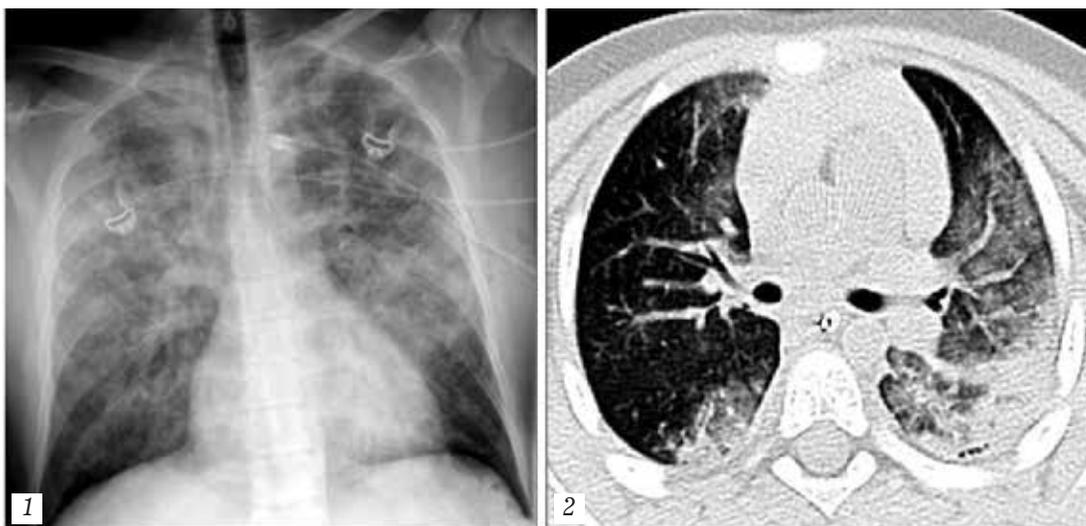


Рис. 3. Картина двустороннего ушиба легкого: 1 — при рентгенографии; 2 — при магнитно-резонансной томографии

Грозным последствием минно-взрывной травмы является тромбоэмболия легочной артерии, чаще возникающая у пострадавших на 2–4-е сутки. К ее развитию predisposing факторы: массивная кровопотеря и шок, деструкция костей нижних конечностей, таза и позвоночника, жировая эмболия, раневая инфекция, интоксикация и т. д. Клинические признаки при подострой тромбоэмболии мелких ветвей легочной артерии могут маскироваться картиной ушиба легких. Пострадавшего могут беспокоить боль в груди, усиливающаяся при дыхании, сердцебиение, гипотония, одышка, кашель, кровохарканье. При субмассивной и массивной тромбоэм-

с механизмом ушиба легких. Следует учитывать, что при ударе взрывной волной внешних повреждений груди может и не быть. Симптоматика ушиба сердца обычно проявляется уже в первые часы после травмы в виде сердцебиения, перебоев в работе сердца, неприятных ощущений в прекардиальной области, одышки, общей слабости. Объективно: тахикардия, аритмия, лабильность артериального давления с тенденцией к гипотензии. При рентгенологическом исследовании в ряде случаев может быть обнаружено увеличение тени сердца. Аускультативно: ослабление первого тона, систолический шум на верхушке сердца, реже маятни-

кообразный ритм, третий тон, шум трения перикарда. У каждого четвертого пострадавшего с ушибом сердца вследствие минно-взрывной травмы развивается сердечная недостаточность.

Диагностировать ушиб сердца значительно труднее при наличии повреждений и ранений других локализаций, когда клинические проявления травмы могут быть объяснены шоком, анемией, гиповолемией. ЭКГ может способствовать установлению правильного диагноза. Если у лиц молодого возраста, перенесших минно-взрывную травму, ранее не страдавших сердечно-сосудистыми заболеваниями, отмечены изменения при ЭКГ, то диагноз ушиба сердца весьма возможен. В тех случаях, когда выявленные изменения ЭКГ стойкие, не исчезают при проведении медикаментозных проб с атропина сульфатом, пропранололом (обзиданом) и калия хлоридом, при соответствующих симптомах предполагаемый диагноз становится очевидным. При ушибе сердца вы-

В результате гидродинамического удара при минно-взрывной травме возможно повреждение и клапанных структур сердца.

При сочетании ушибов легкого и сердца характерными клиническими проявлениями являются признаки легочно-сердечной недостаточности разной степени выраженности.

Среди первичных повреждений внутренних органов при минно-взрывной травме ушиб почки по частоте стоит на третьем месте. В большинстве случаев причиной такой травмы являются удары о землю или о тупые предметы при отбрасывании пострадавшего ударной волной взрыва. На стороне поражения — припухлость, болезненность при пальпации и поколачивании поясничной области. Для ушиба почки характерны гемато- и протеинурия, реже лейкоцитурия, дизурические явления. Опасное осложнение — «шоковая почка». Исключают подкапсульный разрыв, гематому, разможжение почки.

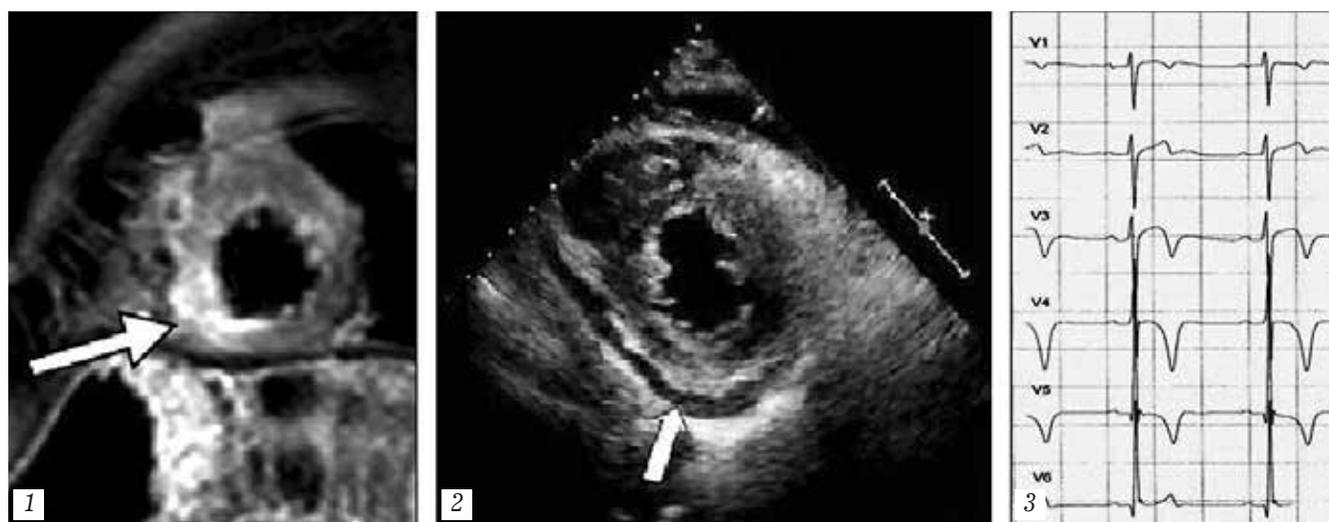


Рис. 4. Результаты магнитно-резонансной томографии (1), эхокардиографии (2) и ЭКГ (3) при различных случаях ушиба сердца

являют ЭКГ-признаки нарушения процессов реполяризации в миокарде — как инверсию зубца *T*, так и элевацию сегмента *ST* по типу инфарктной кривой. В этой связи при минно-взрывной травме представляется возможным выделять две формы ушиба сердца — стенокардитическую и инфарктоподобную. Нередки нарушения ритма и проводимости сердца. В лечебной организации диагноз можно верифицировать при анализе кардиоспецифических ферментов, результатов эхокардиографии, компьютерной и магнитно-резонансной томографии и проч. (рис. 4).

Ушибы других органов брюшной полости и забрюшинного пространства встречаются относительно редко.

При ушибе печени пострадавшие предъявляют жалобы на тяжесть или боль в правом подреберье, общую слабость. Помимо болевого и астенического типичны цитолитический, мезенхимально-воспалительный, холестатический синдромы. В крови пострадавших наблюдается гипопротеинемия, азотемия, коэффициент де Ритиса (соотношение аспартат- и аланинаминотрансферазы) меньше 1. В тяжелых случаях нарастают проявления печеночной не-

достаточности, эндогенной интоксикации, энцефалопатии. Болезненность в правом подреберье может указывать на наличие подкапсульной гематомы. При развитии шока необходимо исключить скрытые повреждения печени (участки размозжения, разрыва, фрагментации тканей органа) (рис. 5).

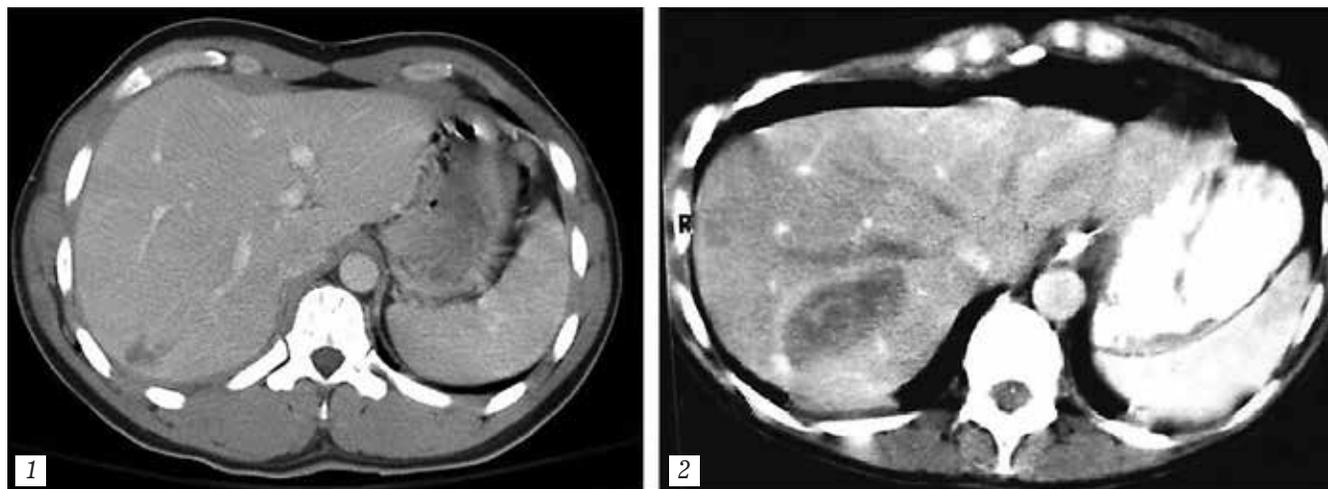


Рис. 5. Результаты компьютерной томографии: 1 — ушиб печени; 2 — травма печени, воздух в брюшной полости

Ушиб поджелудочной железы может привести к активации ее ферментов с вторичным тканевым повреждением и выходом их в кровь, развитию панкреатического шока.

Диагностика ушиба органов брюшной полости базируется на объективной картине в динамике, на результатах лабораторных, инструментальных (фиброэзофагогастродуоденоскопии) и лучевых (рентгенографии, компьютерной и магнитно-резонансной томографии) методов исследования, многие из которых доступны в лечебных организациях Министерства обороны Российской Федерации.

Разрывы внутренних органов, которые имеют характерную картину и требуют неотложного хирургического вмешательства или являются непосредственной причиной смерти, при минно-взрывном воздействии главным образом возникают в результате тупой травмы. Чаще всего наблюдают разрывы селезенки, почки и печени.

При подозрении на разрывы внутренних органов, помимо неинвазивных исследований, выполняют диагностическую торако- и лапароскопию, возможен экстренный переход в лечебную скопию, а также в торако- и лапаротомию.

Таким образом, минно-взрывная травма приводит к существенным изменениям внутрен-

них органов, что оказывает влияние на течение и исход травматической болезни.

**Вторичные изменения внутренних органов.** Принципиальным отличием вторичных изменений от первичных является преимущественно воспалительный или дистрофический характер патологического процесса. Чем больше

времени проходит с момента травмы до смерти пострадавшего, тем чаще на аутопсии определяются дегенеративно-воспалительные и дистрофические изменения внутренних органов. К 7–10-м суткам после травмы именно вторичные изменения внутренних органов преимущественно определяют летальный прогноз.

В структуре вторичных изменений легких преобладают пневмонии, которые развиваются в течение первых 15 дней после ранения и имеют патогенетическую связь непосредственно с травмой, проводимыми реанимационными и лечебными мероприятиями, ранними хирургическими осложнениями. Чаще всего пневмонии манифестируют на 3–4-е сутки после травмы. Их появлению обычно предшествуют местные морфофункциональные изменения легочной паренхимы. У 4/5 пострадавших с минно-взрывной травмой наблюдаются очаговые пневмонии, сливные пневмонии — у каждого 6–7-го, крупозные и инфаркт-пневмонии редки (1–2% случаев).

Клиническая картина пневмоний у раненых обычно стертая, ее симптомы при тяжелых повреждениях определяются с трудом. Основное диагностическое значение имеет динамическое наблюдение за пострадавшим. При этом следует обращать внимание на повышение темпе-

ратуры тела, появление гнойной мокроты, прогрессирование дыхательной недостаточности в виде учащения дыхания, возникновение или усиление акроцианоза, синюшной окраски кожного покрова, вовлечение в акт дыхания вспомогательной мускулатуры. При перкуссии над легкими обнаруживаются новые участки притупления, в ранее выявленных зонах притупления звук ослабевает. Выслушиваются влажные хрипы. В периферической крови обнаруживают лейкоцитарный сдвиг влево. Решающее значение имеет динамическое рентгенологическое исследование органов грудной полости. Его целесообразно осуществлять в первые сутки после травмы. При наличии участков затемнения в легких, обусловленных кровоизлияниями, о развитии пневмонии свидетельствуют увеличение их границ, появление новых очагов. При пневмонии инфильтрация распространяется на сегмент или целую долю, обнаруживается в области корней, очевидны изменения со стороны плевры. Для дифференциальной диагностики с начинающимся отеком легких имеет значение скорость исчезновения или нарастания выявленных изменений.

При ушибах и ранениях легкого дифференциальная диагностика пневмоний проводится с долевыми и сегментарными ателектазами.

Диагностика и лечение пневмонии на всех уровнях оказания медицинской помощи проводятся в соответствии с руководящими документами и с учетом имеющихся штатных и материально-технических возможностей.

Анализ вторичных изменений в сердечной мышце позволяет выделить две основные формы поражения миокарда — миокардит и вторичную кардиомиопатию. По происхождению миокардит при ушибах сердца оценивается как посттравматический, а при гнойных осложнениях (гнойно-резорбтивная лихорадка, сепсис) — как инфекционно-токсический. Клинически эти формы поражения миокарда у пострадавших с минно-взрывной травмой дифференцируются с трудом. Основное их клиническое проявление — сердечная недостаточность.

Для диагностики поражений сердца в первую очередь используют данные ЭКГ. Для вторичной кардиомиопатии характерны непостоянные кардиалгии, купируемые анальгетиками, сердцебиение, лабильность пульса, ослабление первого тона, преходящий систолический шум над верхушкой сердца. На ЭКГ — синусовая тахикардия, иногда сменяющаяся брадикардией,

снижение вольтажа комплекса *QRS*, сглаженный, двухфазный или отрицательный зубец *T*, нарушение внутрижелудочковой проводимости. Иногда появляются суправентрикулярная пароксизмальная тахикардия и желудочковая экстрасистолия. Дифференциальной диагностике помогает ЭКГ-проба с калием, сопровождающаяся при вторичной кардиомиопатии увеличением вольтажа комплекса *QRS* и амплитуды зубца *T*, что говорит о дисметаболическом характере наблюдаемых изменений.

При миокардите наблюдаются различные нарушения ритма и проводимости: синусовая тахикардия, экстрасистолия по типу аллоритмии, увеличение интервала *P-Q*, синоаурикулярная блокада, замедление проведения по ножкам пучка Гиса. Медикаментозные пробы (с калия хлоридом, атропина сульфатом) отрицательные. Дополнительное значение имеют данные динамического наблюдения за пострадавшим — появление со временем расширения границ сердца, глухости его тонов, систолического шума, признаков перикардита.

При тяжелых ушибах сердца у каждого третьего пациента развивается перикардит, что обусловлено, как правило, повреждением и инфицированием миокарда при ранениях, распространением зоны воспаления при гнойном плеврите и септических процессах других локализаций. Для этого заболевания характерны тупая, давящая боль в области сердца, без иррадиации, интенсивность которой может меняться при кашле и глубоком вдохе. Наблюдаются сухой кашель, одышка, перебои в работе сердца. Перикардит распознают по появлению «металлического» оттенка тонов сердца (при выпотном), нарастанию их глухости, присоединению шума трения перикарда (при сухом) при аускультации, по характерной рентгенологической картине (наличию треугольной тени) сердца.

Патологические изменения почек при минно-взрывных поражениях сопровождаются шоком и значительной кровопотерей, проявляются острой почечной недостаточностью или посттравматической нефропатией. В периоде инфекционных осложнений и токсемии последняя носит название токсической нефропатии. Тяжелым и опасным осложнением поражения почек при минно-взрывной травме является острая почечная недостаточность. Она обусловлена, как правило, массивным повреждением тканей и длительной гипотензией вследствие кровопотери и шока. Расстройства

мочеотделения бывают как кратковременными, исчезающими по мере выведения пострадавшего из состояния шока и купирования гипотензии, так и длительными (до нескольких недель), приводящими к летальному исходу.

Изменения желудочно-кишечного тракта в ближайший период после получения минно-взрывной травмы обусловлены ушибами, кровоизлияниями в стенки желудка и кишечника. На месте кровоизлияний наблюдаются воспалительные и некротические изменения с десквамацией эпителия, образованием эрозий и язв. Часто возникновение кровоизлияний симптоматическое, связано с черепно-мозговой травмой или ранением. В желудке преобладают множественные поверхностные кровоизлияния небольших размеров, преимущественно на малой кривизне и дне, реже — в пилорическом отделе.

Морфологические исследования печени уже в первые сутки после травмы позволяют обнаружить нарушения балочной структуры органа с очагами деструкции паренхимы различной величины, окруженными лейкоцитарными инфильтратами. При минно-взрывной травме отмечается зернистая и гидропическая дистрофия гепатоцитов, реже — признаки жировой дистрофии. В дальнейшем на фоне гнойно-резорбтивной лихорадки прогрессирует зернистая и жировая дистрофия гепатоцитов с пикнозом клеточных ядер и кариорексисом. В отличие от морфофункциональных изменений других внутренних органов, в печени быстро и стремительно нарастают отек стромы и лейкоцитарная инфильтрация. Образование интерстициального гепатита (вначале посттравматического, потом токсического происхождения) может привести к острой печеночной недостаточности, усугубляющей течение раневой болезни.

Вероятность такого исхода возрастает при повреждениях самой печени. Однако чаще функциональные нарушения органа не выражены и проявляются повышением концентрации в крови общего билирубина и снижением продукции протромбина.

В поджелудочной железе возможен отек и полнокровие междольковой соединительной ткани с дистрофическими и аутолитическими проявлениями в клетках островкового аппарата. Иногда развивается острый панкреатит, чаще — умеренная функциональная недостаточность поджелудочной железы.

Таким образом, разнообразные функциональные и морфологические изменения внутренних

органов, развивающиеся в ближайшие дни после минно-взрывной травмы, требуют проведения мероприятий, преимущественно направленных на профилактику и устранение острой функциональной недостаточности этих органов.

**Принципы лечения взрывной травмы на флоте. Общие положения.** Исход лечения взрывной травмы во многом определяется своевременностью и адекватностью оказания медицинской помощи на догоспитальном этапе.

Если ранение (повреждение) получено в воде, важно предотвратить утопление и предупредить переохлаждение пострадавшего.

Необходимо с первых минут обеспечить поддержание витальных функций, остановку наружного кровотечения у пострадавшего, выполнение противошоковых мероприятий.

При отсутствии сердцебиения и самостоятельного дыхания начинают сердечно-легочную реанимацию. Проверяют проходимость дыхательных путей: исключают инородные тела, западение языка. По показаниям — установка ларингеальной маски, интубация трахеи либо ее пункция несколькими толстыми иглами, крикоконикотомия или классическая трахеостомия. Убедившись в отсутствии травм шейного отдела позвоночника, запрокидывают голову пострадавшего, лежащего на спине на твердой ровной поверхности. Осуществляют искусственную вентиляцию легких методом «рот-в-рот», «рот-в-нос», с помощью мешка Амбу или другого портативного дыхательного аппарата. Массаж сердца проводят с частотой 100 и более в минуту. Временная остановка наружного кровотечения реализуется наложением обычной или давящей асептической повязки, жгута (на поврежденный сосуд в ране), жгута (как можно ближе к месту повреждения). Выполняют обезболивание местными анестетиками (прокаин, лидокаин), введением 2–4 мл 50% раствора метамизола натрия внутримышечно, при неэффективности — 10–20 мг налбуфина гидрохлорида либо 1–2 мл 1–2% раствора тримеперидина гидрохлорида (промедола) — внутривенно или внутримышечно под контролем функции дыхания. Необходима транспортная иммобилизация поврежденных сегментов и анатомических областей. Транспортировка пострадавшего осуществляется в положении лежа на носилках. При наличии травмы груди для профилактики воздушной эмболии и гипотензии она производится с приподнятым ножным концом носилок и наклоном

пострадавшего на пораженную сторону. Показано дыхание кислородом. Контроль оксигенации в госпитале — посредством пульсоксиметрии, анализа газового состава крови.

Важнейшими задачами являются восполнение объема циркулирующей крови, стабилизация гемодинамики и нормализация микроциркуляции. Доступ к крупным венам должен быть обеспечен незамедлительно. Инфузионно-трансфузионная терапия должна проводиться в 2–3 сосуда одновременно в максимально ранние сроки в значительном объеме: до 1 л в течение первого часа, до 2,5 л в течение первых 6 ч, до 3,5 л в течение первых суток. Начинают с внутривенного введения кристаллоидов (изотонического раствора натрия хлорида, раствора Рингера-Локка) и коллоидов (декстрана молекулярной массой 30–40 кДа, 6% раствора гидроксиэтилкрахмала) — с целью увеличения объема кровотока и жидкостного восполнения. При продолжающемся кровотечении вводят 5 мл 1% раствора аминотетилбензойной кислоты внутривенно струйно, 2 мл 12,5% раствора этамзилата внутривенно или внутримышечно. При тяжелой кровопотере применяется переливание эритроцитарной массы или эритроконцентрата, свежезамороженной, реже нативной или сухой плазмы, в качестве исключения — прямое переливание крови по известному протоколу, поддерживают белковый состав плазмы вливанием раствора человеческого сывороточного альбумина — как правило, это становится возможным в госпитальных условиях.

В дальнейшем лечение анемии проводят препаратами железа. Важно помнить, что инфузия сопровождается перегрузкой малого круга кровообращения, что чревато развитием отека легких гидростатического генеза. Выполнять инфузии и трансфузии следует под строгим врачебным контролем при оценке сознания по шкале комы Глазго, шокового индекса, температуры тела, продолжительности симптома белого пятна, показателей общего анализа и газового состава, водно-электролитного и кислотно-основного состояния, свертываемости крови, уровня артериального давления и частоты сердечных сокращений, центрального венозного давления, объема диуреза. Адекватные параметры гемодинамики у пострадавшего также обеспечивают введением 1–2 мл 0,1% раствора эпинефрина гидрохлорида либо 1 мл 1% раствора фенилэфрина

в 40 мл 5% раствора декстрозы. Внутривенно назначают большие дозы преднизолона (10–30 мг/кг). Длительное поддержание гемодинамических параметров осуществляют медленной внутривенной инфузией допамина, разведенного в 100 мл изотонического раствора натрия хлорида или 5% раствора декстрозы, со скоростью до 10 мкг/кг/мин. При отеке легких внутривенно вводят фуросемид (лазикс) в дозировке 20–80 мг и более.

При взрывной травме челюстно-лицевой области пострадавшим обеспечивают зондовую нутритивную поддержку полисубстратными питательными смесями, назначают прокинетики и противорвотные препараты центрального действия (2–4 мл раствора метоклопрамида, 2–4 мл 0,2% раствора ондансетрона внутривенно или внутримышечно), пищеварительные ферменты (панкреатин внутрь), ингибиторы протонной помпы (40 мг омепразола лиофилизата в 100 мл 5% декстрозы внутривенно капельно). Возможно обеспечить и парентеральное питание (400–600 мл 5% декстрозы с 4–6 ЕД инсулина, растворы электролитов и аминокислот), особенно необходимое при травмах желудочно-кишечного тракта.

Подводные взрывы, сопровождающиеся повреждением легких и органов брюшной полости, опасны развитием артериальной газовой эмболии, в отношении которой патогенетически обосновано применение лечебной рекомпрессии, оксигенаторов мембранного типа, оксигенобаротерапии. При этом мероприятия реанимации и интенсивной терапии начинаются до помещения пострадавшего в барокамеру, продолжаются до декомпрессии, во время дальнейшей транспортировки и в лечебных организациях Министерства обороны Российской Федерации.

От артериальной газовой эмболии необходимо дифференцировать жировую эмболию, при которой лечебная рекомпрессия не проводится. В этих случаях назначают инфузионную терапию, антикоагулянты (предпочтительны низкомолекулярные). Проводят переливание свежезамороженной плазмы. Эффективны эссенциальные фосфолипиды, ксантинола никотинат, пентоксифиллин. При снижении темпа диуреза для профилактики острой почечной недостаточности применяют осмодиуретики (маннитол) — под контролем параметров гемодинамики. После выхода из критического состояния рассматривают вопрос о назначении оксигенобаротерапии.

Антикоагулянтная и антиагрегантная терапия при взрывной травме во многих случаях противопоказана или требует дифференцированного подхода. В то же время необходимо помнить о риске развития синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания на фоне кровопотери и о других состояниях, ассоциированных с риском тромбоза.

При контузиях пострадавшим без явных признаков повреждения внутренних органов и прогрессирующей неврологической симптоматики необходим постельный режим и полный покой. При ушибе головы в первые часы местно показан холод. В случае психомоторного возбуждения и эпилептиформных припадков внутривенно вводят 5–10 мг диазепама, но в первые сутки без крайней необходимости использовать седативные препараты не следует, чтобы не пропустить симптоматику нарастающей внутричерепной гематомы. Седация и обезболивание наркотическими анальгетиками может способствовать угнетению дыхательного центра. Проводится инсуффляция кислорода. Положительный эффект оказывают препараты холина, комбинация никотинамида, янтарной кислоты и витаминов группы В, этилметилгидроксипиридина сукцинат, блокаторы кальциевых каналов (верапамил, нифедипин), аскорбиновая кислота и рутин и т. д. При риске отека головного мозга, при травматической контузии зрительного нерва вводят высокие дозы преднизолона (до 30 мг/кг), осуществляют инфузию 100–200 мл 15% раствора маннитола. Относительно прочих органов и систем проводится соответствующая патогенетическая и симптоматическая терапия. Степень тяжести состояния при контузиях и характер наступивших осложнений определяют лечебно-эвакуационную тактику в отношении пострадавших.

Наличие открытых повреждений требует пассивной иммунизации в отношении столбняка в течение первых 12 ч: подкожно дробно (трехкратно по Безредко) вводят антитоксическую противостолбнячную сыворотку в дозе 3000 АЕ, одновременно в другой участок тела из другого шприца — 0,5 мл столбнячного анатоксина.

Антибиотики широкого спектра действия назначают с профилактической целью в раннем периоде и при отсутствии инфекционных осложнений отменяют на 4–5-й день. При развитии сепсиса тактика антимикробной терапии меняется, производится полноценная хирургическая санация септических очагов.

Ранения органов при взрывной травме, очевидные или скрытые, выявляемые как на ранних этапах, так и в динамике, требуют оперативного лечения.

Хирургическое лечение (дренирование полостей, пункции, торако- и лапароскопии, торако- и лапаротомии, ампутации и пр.) при взрывной травме у моряков подробно описано в соответствующих руководствах по военно-морской и военно-полевой хирургии.

Лечение первичных повреждений внутренних органов при взрывной травме имеет особенности.

**Особенности лечебных мероприятий при ушибе легкого.** При тяжелых ушибах легкого пострадавшему может понадобиться продолжительная респираторная поддержка. В течение суток также назначают до 3–4 сеансов 20-минутной вспомогательной вентиляции с повышенным давлением в конце выдоха. Рекомендована неоднократная бронхоскопическая санация, на 3–10-е сутки — бронхоальвеолярный лаваж. При аспирационном синдроме в качестве антисептика — 0,5% раствор гидрокси-метилхиноксалиндиоксида эндоскопически, назначают ингаляционные глюкокортикостероиды — аэрозоль бекламетазона дипропионата по 250–500 мкг дважды в сутки. При инфузиях для снижения риска перегрузки малого круга кровообращения производят пункционную катетеризацию аорты через бедренную артерию. Перечисленные лечебные процедуры возможны уже в лечебных организациях Министерства обороны Российской Федерации.

На корабле пострадавшему необходимо обеспечить полный покой, оксигенацию. При подготовке к эвакуации — полноценную транспортную иммобилизацию (ножной конец носилок приподнять). Важным элементом лечения является качественное обезболивание — местными анестетиками (прокаин, лидокаин), внутримышечным введением 2–4 мл 50% раствора метамизола натрия, 2 мл 0,005% раствора фентанила с 5 мл 0,25% раствора дроперидола. Опасаться следует возникновения артериальной гипотензии, эмболии, острого респираторного дистресс-синдрома взрослых. Инфузии включают кристаллоидные, а также коллоидные растворы. Для стабилизации гемодинамики вводят эпинефрина гидрохлорид либо фенилэфрина гидрохлорид, длительная поддержка осуществляется допамином. Купировать гипотензию и стабилизировать альвеолокапиллярные мем-

браны позволит внутривенное введение больших доз преднизолона (10–15 мг/кг). Снижение давления в малом круге кровообращения и купирование бронхоспазма — введением 10 мл 2,4% раствора аминофиллина, внутривенно струйно медленно либо капельно в 10 мл и 100–200 мл изотонического раствора натрия хлорида соответственно. При развитии сердечной недостаточности эффективны коргликон, допамин (5–10 мкг/кг/мин), а также фуросемид (лазикс), однако даже в небольших дозах диуретик способен усугубить гипотензию.

Убедившись в отсутствии источников кровотечения, назначают ацетилсалициловую кислоту в дозе 100–250 мг/сут. Развитие на фоне ушиба легкого тромбоэмболии легочной артерии является показанием к назначению антикоагулянтов (20–30 тыс. ЕД гепарина). В стационаре после болюсного выполняют непрерывное внутривенное введение гепарина — под контролем состояния свертывающей системы крови (активированного частичного тромбопластинового времени, количества тромбоцитов и т. д.), выполняют тромболизис по принятым схемам. Гепаринизация и тромболизис при наличии ран и источников кровотечения, свежих или недавних, исключены.

Назначают антибиотики «респираторной» группы широкого спектра действия, для улучшения эвакуации мокроты — муколитики и отхаркивающие препараты (бромгексин, ацитилцистеин). При воспалительных изменениях внутримышечно 3–6 мл 2,5% раствора диклофенака натрия, 1–2 мл 1% раствора дифенгидрамина. При отсутствии противопоказаний применяют сеансы оксигенобаротерапии.

**Особенности лечебных мероприятий при ушибе сердца.** При ушибе сердца необходим постельный режим в течение 5–7 суток с индивидуальной программой активизации и реабилитации, комплексом лечебной физкультуры и физиотерапии. Показаны дыхание кислородом, сеансы оксигенобаротерапии. Обезболивание производят при помощи наркотических и ненаркотических анальгетиков — метамизола натрия, налбуфина гидрохлорида либо тримеперидина гидрохлорида (промедола), а также сублингвальным или внутривенным применением нитратов под контролем параметров гемодинамики. Инфузионная терапия (изотонический раствор натрия хлорида, 5% раствор декстрозы) целесообразна в объеме не более 1–1,5 л в сутки. Для ограничения поступления большого допол-

нительного объема жидкостей, крови и ее препаратов через малый круг кровообращения в стационаре дополнительно производят пункционную катетеризацию аорты через бедренную артерию. Переливание крови может вызвать легочную посттрансфузионную микротромбоэмболию и усугубить анемию, поэтому показаниями к проведению этой процедуры являются гематокрит менее 0,25–0,30, уровень гемоглобина менее 70–90 г/л. Инотропная поддержка выполняется при отсутствии угрозы тампонады сердца. Внутривенно вводят допамин со скоростью до 5–10 мкг/кг/мин, до 600 мг преднизолона, 1 мл 0,06% раствора коргликона в 10–20 мл 40% раствора декстрозы. При начинающемся кардиогенном отеке легких эффективно применение 1–2 мл 1–2% раствора тримеперидина гидрохлорида (промедола) и 20–80 мг и более фуросемида (лазикса) внутривенно, 1 мл 0,1% раствора атропина сульфата подкожно, инсуффляции кислорода через пеногаситель (пары 30–75% этилового спирта). Экстрасистолию, тахикардию купируют введением 1–1,5 мг/кг лидокаина внутривенно струйно медленно, 6–9 мл (300–450 мг) и более 5% раствора амиодарона в 5% растворе декстрозы внутривенно капельно, верапамилем 40–80 мг, метопрололом 50–100 мг внутрь. При фибрилляции желудочков показана ургентная электроимпульсная терапия. При брадикардии, атриовентрикулярной блокаде — внутривенно 1 мл 0,1% раствора атропина сульфата. Дополнительное положительное ритмстабилизирующее и инотропное влияние на миокард может оказать внутривенное введение электролитов (10–20 мл 5% раствора калия хлорида и 2–5 мл 25% раствора магния сульфата в 200–400 мл 5% раствора декстрозы с 4–6 ЕД инсулина), фосфокреатина (при острой ишемии 2 г болюсно, затем 4 г/ч в течение первых 2 ч, со следующего дня 4–8 г в сутки).

**Особенности лечебных мероприятий при ушибе почки.** Диета бессолевая, с низким содержанием белка. Восполняют объем циркулирующего кровотока, осуществляют борьбу с уреемией и ацидозом, восстанавливают пассаж мочи. Сочетают введение инфузионных растворов (преимущественно кристаллоидов) и осмотических диуретиков (маннитола в дозировке 1–1,5 г/кг). При развившейся острой почечной недостаточности осмотические диуретики могут вызвать альвеолярный отек легких. В начальной фазе острой почечной недостаточности эффективен фуросемид. Внут-

ривенно назначают допамин со скоростью 1–5 мкг/кг/мин. Для борьбы с гипотонией внутривенно вводят высокие дозы преднизолона (10–15 мг/кг). Борьба с гиперкалиемией заключается во внутривенном введении 5–10 мл 10% раствора кальция хлорида в 100–200 мл изотонического раствора натрия хлорида или 5% раствора декстрозы либо медленно 5–10 мл 10% раствора кальция глюконата — под контролем ЭКГ. При тромбозе, убедившись в отсутствии противопоказаний, назначают гепарин, проводят тромболитическую терапию. Антибактериальная профилактика и лечение осуществляются фторхинолонами, «защищенными» пенициллинами, цефалоспоридами, уросептиками (нитроксином) — критерием их эффективности являются результаты термометрии, общего анализа крови, общего анализа и посева мочи.

**Особенности лечебных мероприятий при ушибе органов брюшной полости.** При ушибе печени диета 5, 5а по Певзнеру с 4–6-кратным приемом пищи. Проводятся лечебные мероприятия, направленные на борьбу с проявлениями печеночной недостаточности, болевого, цитолитического, мезенхимально-воспалительного, холестатического и других синдромов. Обезболивание 2–4 мл 50% раствора метамизола натрия внутримышечно, при стойком болевом синдроме — наркотическими анальгетиками. Вводят преднизолон 10–15 мг/кг. На фоне инфузионной терапии осуществляется форсированный диурез (маннитол, фуросемид). Гепаринотерапию применяют, исключив органное повреждение, гематомы, кровотечение. Назначают гепатопротекторы (эссенциале форте, гептрал), витамины группы В, витамин С. Антибактериальное лечение — «защищенными» пенициллинами. Показана оксигенотерапия. Гемодиализ, перитонеальный диализ, плазма-

и энтеросорбция проводятся на стационарном этапе. После восстановления функции печени возможно введение аминокислотных смесей.

В случае ушиба поджелудочной железы боль купируют введением 1 мл 0,1% раствора атропина сульфата вместе с 1–2 мл 50% раствора метамизола натрия, при неэффективности — наркотические анальгетики. Применяют антиферментные препараты (контрикал, гордокс). Для восстановления моторики желудочно-кишечного тракта — внутримышечно 2–4 мл раствора метоклопрамида либо 2–4 мл 0,2% раствора ондансетрона. Гастропротекция: 40 мг омепразола лиофилизата в 100 мл 5% растворе декстрозы внутривенно капельно в первые сутки, затем по 20 мг омепразола внутрь дважды в день.

Гастропротекция важна при симптоматических язвах, а также при кровотечениях желудочно-кишечного тракта. Защитным эффектом обладают антациды (альмагель), пленкообразующие препараты (висмута). В первые дни с момента развития кровотечения питание парентеральное. Проводится борьба с гиповолемией. Выполняют промывание желудка «ледяным» 2% раствором пищевой соды либо 350 мл изотонического раствора натрия хлорида с 50 мл 5% е-аминокапроновой кислоты. Внутривенно струйно 5 мл 1% раствора аминотетрабензойной кислоты либо 2 мл 12,5% раствора этамзилата внутривенно или внутримышечно. В стационаре для местной остановки кровотечения используют эндоскопический метод.

При минно-взрывной травме лечение вторичных изменений — пневмонии, плеврита, миокардита, кардиомиопатии, перикардита, токсической нефропатии, гепатита, анемии, иммуносупрессии и т. д., как правило, продолжают в лечебных организациях Министерства обороны Российской Федерации [1–7].

### Литература

1. Военно-морская терапия: учебник / под ред. Д. В. Черкашина.— СПб.: Политехника, 2015.— 478 с.
2. Военно-морская хирургия: учебник / под ред. И. А. Соловьева, М. Ю. Кабанова.— СПб.: ВМедА, 2015.— 592 с.
3. Военно-полевая хирургия: национальное руководство / под ред. И. Ю. Быкова, Н. А. Ефименко, Е. К. Гуманенко.— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.— 816 с.
4. Нифонтов Б. В. Воздушная взрывная травма.— М.: Медицина, 1957.— 166 с.
5. Рухляда Н. В., Черныш А. В., Кузьмин В. П., Хомчук И. А. Минно-взрывная травма на Военно-Морском Флоте // Воен.-мед. журн.— 2001.— Т. 322, № 2.— С. 70–74.
6. Титов Р. В. Повреждения внутренних органов в различных типах дыхательного снаряжения при дистантных подводных взрывах: дис. ... канд. мед. наук.— СПб., 2006.— 125 с.
7. Черныш А. В. Особенности минно-взрывной травмы при подрывах на мелководье (экспериментальное исследование): дис. ... канд. мед. наук.— СПб., 1996.— 126 с.

## References

1. *Voенно-morskaya terapiya*: uchebnik, pod red. D. V. Cherkashina, St. Petersburg: Politehnika, 2015, 478 p.
2. *Voенно-morskaya hirurgiya*: uchebnik, pod red. I. A. Soloveva, M. Yu. Kabanova, St. Petersburg: VMedA, 2015, 592 s.
3. *Voенно-polevaya hirurgiya: nacionalnoe rukovodstvo*, pod red. I. Yu. Bykova, N. A. Efimenko, E. K. Gumanenko, Moscow: GEOTAR-Media, 2009, 816 p.
4. Nifontov B. V., *Vozdushnaya vzryvnaya travma*, Moscow: Medicina, 1957, 166 p.
5. Ruxlyada N. V., Chernysh A. V., Kuzmin V. P., Xomchuk I. A., *Voенно-medicinskiy zhurnal*, 2001, vol. 322, No. 2, pp. 70–74.
6. Titov R. V., *Povrezhdeniya vnutrennih organov v razlichnyh tipah dyhatelnogo snaryazheniya pri distantnyh podvodnyh vzryvakh*: dis. ... kand. med. nauk, St. Petersburg, 2006, 125 p.
7. Chernysh A. V., *Osobennosti minno-vzryvnoj travmy pri podryvakh na melkovode (eksperimentalnoe issledovanie)*: dis. ... kand. med. nauk, St. Petersburg, 1996, 126 p.
8. Landsberg M. D., *Trauma & Emerg. Med.*, 2000, vol. 17, No. 2, pp. 76–84.

Поступила в редакцию: 14.06.2016 г.

Контакт: Чумаков Александр Владимирович, +7 911 238-93-47

## Сведения об авторах:

*Соловьев Иван Анатольевич* — начальник кафедры военно-морской хирургии ВМедА им. С. М. Кирова, доктор медицинских наук, доцент, полковник медицинской службы; Санкт-Петербург, Старо-Петергофский пр., д. 2; тел.: +7 921 096-34-64; e-mail: vmgh@yandex.ru;

*Черкашин Дмитрий Викторович* — начальник кафедры военно-морской терапии ВМедА им. С. М. Кирова, доктор медицинских наук, полковник медицинской службы; Санкт-Петербург, Загородный пр., д. 47; тел.: +7 921 950-28-22; e-mail: dm-cherk@yandex.ru;

*Рухляда Николай Васильевич* — профессор кафедры военно-морской хирургии ВМедА им. С. М. Кирова, Заслуженный деятель науки РФ, Заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы в отставке; Санкт-Петербург, Старо-Петергофский пр., д. 2; e-mail: vmgh@yandex.ru;

*Уточкин Александр Петрович* — доцент кафедры военно-морской хирургии ВМедА им. С. М. Кирова, Заслуженный рационализатор РФ, доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы в отставке; Санкт-Петербург, Старо-Петергофский пр., д. 2; e-mail: vmgh@yandex.ru;

*Чумаков Александр Владимирович* — старший преподаватель кафедры военно-морской терапии ВМедА им. С. М. Кирова, кандидат медицинских наук, подполковник медицинской службы; Санкт-Петербург, Загородный пр., д. 47; тел.: +7 911 238-93-47; e-mail: deadmoroz@fromru.com;

*Титов Руслан Викторович* — старший преподаватель кафедры военно-морской хирургии ВМедА им. С. М. Кирова, кандидат медицинских наук, подполковник медицинской службы; Санкт-Петербург, Старо-Петергофский пр., д. 2; тел.: +7 921 955-32-55; e-mail: vmgh@yandex.ru;

*Смирнов Сергей Иванович* — ассистент кафедры военно-морской хирургии ВМедА им. С. М. Кирова, Заслуженный врач РФ, кандидат медицинских наук, доцент, полковник медицинской службы в отставке; Санкт-Петербург, Старо-Петергофский пр., д. 2; e-mail: vmgh@yandex.ru;

*Гришаев Сергей Леонидович* — заместитель начальника кафедры военно-морской терапии ВМедА им. С. М. Кирова, доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы; Санкт-Петербург, Загородный пр., д. 47; тел.: +7 921 955-68-84; e-mail: grishaev\_med@mail.ru;

*Свистов Александр Сергеевич* — профессор кафедры военно-морской терапии ВМедА им. С. М. Кирова, Заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы в отставке; Санкт-Петербург, Загородный пр., д. 47; тел.: +7 921 947-67-81; e-mail: pr.svistov@gmail.com;

*Шахнович Павел Геннадьевич* — докторант кафедры военно-морской терапии ВМедА им. С. М. Кирова, кандидат медицинских наук, подполковник медицинской службы; Санкт-Петербург, Загородный пр., д. 47; тел.: +7 950 035-28-32; e-mail: p\_shakhnovich@mail.ru;

*Макиев Руслан Гайозович* — докторант кафедры военно-морской терапии ВМедА им. С. М. Кирова, кандидат медицинских наук, майор медицинской службы; Санкт-Петербург, Загородный пр., д. 47; тел.: +7 931 542-47-10; e-mail: mogo5555@ya.ru;

*Васильченко Максим Васильевич* — докторант кафедры военно-морской хирургии ВМедА им. С. М. Кирова, кандидат медицинских наук, подполковник медицинской службы; Санкт-Петербург, Старо-Петергофский пр., д. 2; тел.: +7 905 262-99-03; e-mail: vmgh@yandex.ru;

*Колунов Андрей Викторович* — преподаватель кафедры военно-морской хирургии ВМедА им. С. М. Кирова, кандидат медицинских наук, подполковник медицинской службы; Санкт-Петербург, Старо-Петергофский пр., д. 2; тел.: +7 921 746-27-46; e-mail: vmgh@yandex.ru;

*Сильченко Евгений Сергеевич* — старший ординатор клиники военно-морской хирургии ВМедА им. С. М. Кирова, майор медицинской службы; Санкт-Петербург, Старо-Петергофский пр., д. 2; тел.: +7 906 265-95-55; e-mail: silchenkoes@gmail.com.