

ОГЛАВЛЕНИЕ

Условные сокращения	12
Предисловие (Е. В. Крюков)	18
Введение (Е. В. Крюков, Д. В. Черкашин)	20
Глава 1. ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЕННО-МОРСКОЙ ТЕРАПИИ (Д. В. Черкашин, А. В. Чумаков, С. А. Бойцов, В. Б. Симоненко, А. Я. Фисун, А. Н. Никашин, Э. В. Гладышева)	23
1.1. Очерк истории военно-морской терапии	23
1.2. История кафедры военно-морской терапии	26
Глава 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ НА ВМФ В МИРНОЕ ВРЕМЯ (Е. В. Крюков, А. А. Серговец, А. Я. Фисун, М. Б. Паценко, О. Г. Черников, К. С. Шуленин, В. Ю. Филиппов, С. Л. Гришаев, Е. В. Ивченко, Э. М. Мавренков, А. Е. Аланичев, Н. С. Шуленин)	34
2.1. Медико-географическая характеристика районов базирования флота	34
2.1.1. Северный флот	35
2.1.2. Тихоокеанский флот	35
2.1.3. Балтийский флот	36
2.1.4. Черноморский флот	37
2.1.5. Каспийская флотилия	38
2.2. Условия профессиональной деятельности плавсостава флота, влияющие на организацию терапевтической помощи	38
2.3. Заболеваемость терапевтического профиля на флоте	41
2.4. Силы и средства оказания терапевтической помощи на ВМФ	44
2.4.1. Береговые условия	44
2.4.2. Условия несения боевой службы в море	46
2.5. Виды медицинской помощи и организация ее оказания больным терапевтического профиля на ВМФ	47
Глава 3. ВОЕННО-ВРАЧЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА, ДИСПАНСЕРИЗАЦИЯ И ДИСПАНСЕРНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ НА ВМФ (К. С. Шуленин, Р. Г. Макиев, А. В. Чумаков, Г. Г. Кутелев, Н. Т. Мирзоев, В. П. Бутиков) ...	53
3.1. Организация военно-врачебной экспертизы военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации	53
3.2. Порядок направления военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации на медицинское освидетельствование	57
3.3. Теоретические основы военно-врачебной экспертизы военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации	60
3.4. Медицинское освидетельствование специалистов ВМФ	64
3.4.1. Освидетельствование плавающего состава ВМФ	64
3.4.2. Освидетельствование водолазов, акванавтов, водолазов-глубоководников и врачей-специалистов, привлекаемых к выполнению работ в условиях повышенного давления газовой и водной сред	65

3.5. Особенности медицинского освидетельствования военнослужащих — участников Специальной военной операции	66
3.6. Медицинские осмотры и диспансеризация военнослужащих	68
3.7. Диспансерное наблюдение за военнослужащими при заболеваниях терапевтического профиля	71
Глава 4. САНАТОРНО-КУРОРТНОЕ ЛЕЧЕНИЕ, ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ ОТДЫХ И МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ВМФ (Д. В. Ковален, А. Е. Аланичев, К. В. Матюшенко, К. Н. Ткаченко, Н. В. Шарова, А. И. Таранов)	74
4.1. Организация санаторно-курортного лечения военнослужащих	74
4.2. Оздоровительный (организованный) отдых	80
4.3. Медико-психологическая реабилитация	80
Глава 5. ОСОБЕННОСТИ ОКАЗАНИЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В ПРАКТИКЕ КОРАБЕЛЬНОГО ВРАЧА (Е. В. Крюков, М. Б. Паценко, К. С. Шуленин, Д. В. Черкашин, Р. Г. Макеев, В. Ю. Филиппов, С. А. Куприянов, К. В. Матюшенко, В. А. Улятовский, А. Д. Соболев, А. В. Меркулов)	82
5.1. Особенности диагностики и лечения наиболее часто встречающихся терапевтических заболеваний	82
5.1.1. Нейроциркуляторная астения	83
5.1.2. Гипертоническая болезнь и вторичные артериальные гипертензии	84
5.1.3. Пневмония	87
5.1.4. Острый бронхит	90
5.1.5. Кислотозависимые заболевания	93
5.1.5.1. Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ)	93
5.1.5.2. Функциональная диспепсия (ФД)	94
5.1.5.3. Хронические гастриты (ХГ)	95
5.1.5.4. Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки (ЯБ)	96
5.1.6. Функциональные билиарные расстройства	98
5.1.7. Синдром раздраженного кишечника	100
5.2. Экстренная и неотложная помощь при наиболее актуальных острых заболеваниях и состояниях терапевтического профиля	103
5.2.1. Анафилактический шок	103
5.2.2. Гипертонический криз	105
5.2.3. Нарушения ритма и проводимости сердца	106
5.2.4. Острый коронарный синдром	110
5.2.5. Обморок и коллапс	111
5.2.6. Обострение бронхиальной астмы, астматический статус	113
5.2.7. Острые осложнения сахарного диабета	114
5.2.8. Острое нарушение мозгового кровообращения	119
5.2.9. Судорожный синдром	120
5.2.10. Психомоторное возбуждение	122
Глава 6. ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ НА ВМФ (А. В. Чумаков, С. Л. Гришаев, Д. В. Черкашин, В. Ю. Филиппов, А. В. Любимов, Д. П. Зверев, Г. П. Мотасов, А. А. Мясников, А. И. Захарова)	124
6.1. Утопление	124
6.2. «Морская болезнь»	127

6.3. Воздействие на организм термических факторов	129
6.3.1. Холодовое поражение (переохлаждение)	129
6.3.2. Тепловое поражение (перегревание)	136
6.4. Отечный синдром	141
6.5. Электротравма	142
6.6. Острые и хронические поражения сверхвысокочастотными электромагнитными излучениями	146
6.7. Вибрационная болезнь	154
6.8. Акустическое поражение, или «шумовая болезнь»	157
6.9. Отравление выхлопными газами	159
6.10. «Пороховая болезнь»	161
6.11. Отравление диоксидом углерода (углекислым газом)	163
6.12. Кислородное голодание	165
6.13. Отравление кислородом	167
6.14. Отравление щелочами	171
6.15. Токсическое действие азота	173
6.16. Нервный синдром высоких давлений	174
6.17. Декомпрессионная болезнь	175
6.18. Дисбарический остеонекроз (дисбарогенная остеоартропатия)	184
6.19. Синдром изобарической противодиффузии индифферентных газов	187
6.20. Баротравма легких	190
6.21. Обжим	194
6.22. Барогипертензионный синдром	197

ГЛАВА 7. ЗАБОЛЕВАНИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ПРИ БОЕВОЙ ТРАВМЕ НА ВМФ (А. Е. Аланичев, А. В. Чумаков, К. В. Матюшенко, К. Н. Ткаченко, И. В. Чмырев, С. А. Петрачков, А. В. Матвеев, А. А. Степаненко, Д. А. Суров, Е. С. Сильченко, Р. В. Титов)	200
7.1. Заболевания внутренних органов у раненых (пораженных)	200
7.1.1. Заболевания сердечно-сосудистой системы	202
7.1.2. Заболевания системы органов дыхания	207
7.1.3. Заболевания органов желудочно-кишечного тракта	213
7.1.3.1. Заболевания желудочно-кишечного тракта, патогенетически связанные с травмой	213
7.1.3.2. Заболевания желудочно-кишечного тракта, не имеющие патогенетической связи с травмой	214
7.1.4. Патология почек при боевой травме	218
7.1.4.1. Первичные посттравматические повреждения и заболевания почек ...	218
7.1.4.2. Вторичные посттравматические нефропатии	220
7.1.5. Заболевания системы крови	221
7.2. Особенности поражения при взрывах на флоте	224
7.2.1. Поражение воздушной ударной волной	225
7.2.2. Поражение подводной взрывной волной	227
7.2.3. Минно-взрывная травма	229
7.2.4. Принципы лечения взрывной травмы на флоте	237
7.3. Синдром длительного сдавления	242
7.4. Изменения внутренних органов при ожоговой болезни	247
7.5. «Болезнь голодания»	258

Глава 8. ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОРАБЕЛЬНОЙ РАДИОЛОГИИ (Е. В. Крюков, А. В. Язенок, М. А. Карамуллин, Ю. С. Чеховских, В. А. Першко, С. Л. Гришаев, А. В. Чумаков, С. В. Ефимов, Г. Г. Кутелев, В. В. Зацепин)	266
8.1. Острые радиационные поражения	270
8.1.1. Классификация, клинические особенности и общие закономерности формирования острых радиационных поражений	270
8.1.2. Специфические радиационные синдромы	272
8.1.3. Основные виды и нозологические формы острых радиационных поражений	280
8.1.4. Диагностика острых радиационных поражений	300
8.1.4.1. Принципы и основные методы диагностики лучевых поражений	300
8.1.4.2. Первичная диагностика острых радиационных поражений на передовых этапах медицинской эвакуации	302
8.1.4.3. Специальные методы диагностики острых радиационных поражений ..	307
8.1.4.4. Принципы формулировки диагноза острых радиационных поражений	309
8.1.5. Особенности медицинской сортировки при острых радиационных поражениях	312
8.1.6. Оказание медицинской помощи при острых радиационных поражениях	314
8.1.6.1. Лечение острой лучевой болезни	315
8.1.6.2. Лечение местных лучевых поражений	323
8.1.6.3. Лечение острых радиационных поражений вследствие поступления радиоактивных веществ внутрь организма	324
8.1.6.4. Лечение сочетанных и комбинированных радиационных поражений ...	327
8.2. Хроническая лучевая болезнь	327
8.3. Особенности радиационных поражений на ВМФ	332
8.3.1. Особенности радиационных поражений на ВМФ в военное время при применении противником ядерного оружия и в боевом походе	332
8.3.2. Аварии ядерных энергетических установок на кораблях ВМФ в мирное время и структура лучевых поражений	335
Глава 9. ОСОБЕННОСТИ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОРАЖЕННЫМ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ на ВМФ (В. А. Башарин, П. Г. Толкач, Г. Г. Кутелев, А. В. Язенок, А. Я. Фисун, А. В. Чумаков, В. Г. Кузьмич, С. В. Ефимов, А. В. Фомичев, С. А. Парфенов)	346
9.1. Поражение боевыми отравляющими веществами	351
9.1.1. Поражения фосфорорганическими отравляющими веществами	352
9.1.2. Поражения отравляющими веществами психодислептического действия ...	358
9.1.3. Поражения отравляющими веществами кожно-нарывного действия	361
9.1.4. Поражения веществами удушающего (пульмонотоксического) действия ...	366
9.1.5. Поражения веществами раздражающего действия	370
9.2. Мероприятия медицинской противохимической защиты и медицинская помощь при воздействии химических факторов, связанных с профессиональной деятельностью специалистов ВМФ	374
9.2.1. Отравления продуктами пожаров, взрывными и пороховыми газами	374
9.2.2. Отравления компонентами систем пожаротушения	382
9.2.3. Отравления компонентами торпедных и ракетных топлив	383
9.2.3.1. Токсикологическая характеристика компонентов торпедных топлив ..	383
9.2.3.2. Отравления окислителями типа амила и азотной кислоты	384

9.2.3.3. Отравления гидразином (гептилом)	387
9.3. Отравления военно-профессиональными ядами	390
9.3.1. Отравление этиловым спиртом	390
9.3.2. Отравление метиловым спиртом	394
9.3.3. Отравление этиленгликолем	397
9.3.4. Отравление дихлорэтаном	400
9.3.5. Острые отравления моторными топливами	404
Глава 10. ПОРАЖЕНИЯ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ОПАСНЫМИ МОРСКИМИ ЖИВОТНЫМИ (А. В. Чумаков, Ю. Ф. Захаркив, А. И. Соловьёв, А. В. Любимов)	408
10.1. Поражения, вызываемые ядовитыми морскими животными	408
10.1.1. Ядовитые кишечнорастворимые	409
10.1.2. Ядовитые моллюски	413
10.1.3. Ядовитые иглокожие	415
10.1.4. Ядовитые многощетинковые черви	418
10.1.5. Ядовитые рыбы	419
10.1.6. Ядовитые морские змеи	426
10.1.7. Пищевые отравления морскими черепаками	429
10.1.8. Пищевые отравления морскими млекопитающими	430
10.2. Механические повреждения, причиняемые морскими животными	431
10.3. Морские животные, поражающие электрическим током	432
ПРИЛОЖЕНИЯ	435
Приложение 1. Базовые аспекты профилактики заболеваний и первой помощи в морском походе (А. В. Чумаков, Д. В. Черкашин, А. А. Кузин, Г. П. Мотасов, Д. П. Зверев, В. В. Колесников, А. В. Любимов, С. В. Ефимов, А. И. Марин, Ю. Г. Бойко)	435
Приложение 2. Порядок оказания и содержание мероприятий первой и медицинской помощи при острых радиационных поражениях на войсковых этапах медицинской эвакуации (А. В. Язенок, М. А. Карамуллин, Ю. С. Чеховских, В. А. Першко, С. Л. Гришаев, А. В. Чумаков, С. В. Ефимов, Г. Г. Кутелев, В. В. Зацепин)	461
Приложение 3. Ситуационные задачи (В. Ю. Филиппов, Э. В. Гладышева, Ю. В. Симоненко, А. В. Чумаков)	472
Приложение 4. Тестовые вопросы для промежуточного и итогового контроля знаний по военно-морской терапии (А. Д. Соболев, К. Н. Ткаченко, А. В. Чумаков)	482

Глава 6

ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ НА ВМФ

Специфические заболевания, ассоциированные со служебной деятельностью военных специалистов, нередко приводят к структурно-функциональным изменениям в их организме, требующим терапевтической помощи. На ранних этапах помощи вмешательство терапевта порой жизненно необходимо и подчас оказывает весьма существенное влияние на течение и исход болезни.

6.1. Утопление

Утопление (англ. *drowning*) — патологическое состояние организма, острая гипоксия, обусловленная механической асфиксией вследствие поступления воды в дыхательные пути или рефлекторного ларингоспазма и связанного с этим острого нарушения газообмена в легких.

Этиология и патогенез. Утопление возможно при падении в воду с борта корабля или со спасательного плота, при поступлении забортной воды в аварийное помещение корабля (а особенно в отсек подводной лодки), при нырянии после гипервентиляции перед задержкой дыхания, при поражении опасными морскими животными (см. гл. 10), неисправности или неправильной эксплуатации аппарата ИДА-59М, разгерметизации водолазного скафандра, при срывании маски или выпадении загубника изо рта во время водолазного спуска, в результате мышечного переутомления при плавании в воде, во многих других ситуациях (рис. 6.1). В условиях боя к утоплению может привести ранение или поражение моряка повреждающими факторами применяемого оружия с последующим падением его в воду (см. п. 7.2).

Различают несколько видов утопления:

1) «сухое», или *асфиктическое, утопление*: попадая в нос и носоглотку, вода вызывает рефлекторный ларингоспазм, что приводит к асфиксии и потере сознания; в таком случае вода не попадает в легкие; этот вариант утопления наименее опасен, так как реанимационные мероприятия в большинстве случаев оказываются эффективными;

2) *утопление в пресной воде*, когда ларингоспазм непродолжителен и вода свободноступает в бронхиальное дерево; значительная часть воды при этом всасывается в кровяное русло, происходят быстрое снижение концентрации электролитов в крови и гемолиз; возможно наступление фибрилляции желудочков; аноксия, как правило, развивается быстро, смерть наступает в течение 1–3 мин;



Рис. 6.1. Утопление

3) *утопление в морской воде*: вследствие более высокой концентрации электролитов в морской воде, чем в крови, наступают отек легких и сгущение крови; в таких случаях у пострадавших кратковременно повышается систолическое артериальное давление; повышенная плавучесть тела в соленой воде может несколько отсрочить окончательное заполнение дыхательных путей водой; гемолиз и внезапная фибрилляция желудочков сердца при этом нехарактерны; деятельность сердца прекращается постепенно вследствие наступающей аноксии (около 8 мин);

4) *синкопальное утопление*: в отличие от истинного и асфиктического характерных изменений в легких и крови нет; при синкопальном утоплении смерть в воде наступает от первичной остановки сердечной деятельности и дыхания; этому способствуют эмоциональный шок перед погружением в воду, воздействие очень холодной воды на рецепторы кожи или верхних дыхательных путей.

Клиническая картина. Характерные признаки — потеря сознания, отсутствие дыхания и сердцебиения, синюшность при истинном утоплении или бледность кожных покровов при синкопальном утоплении, охлаждение тела, выделение изо рта и носа воды или пенистой жидкости. Зрачки не реагируют на свет. Сухожильные и (или) периостальные рефлексы отсутствуют. Во многих случаях развивается отек легких. Морская вода, попавшая в легкие, может вызывать отек уже после оказания первой помощи и возвращения сознания — это «вторичное утопление на берегу». При рентгенологическом исследовании пострадавших сразу после спасения обычно обнаруживается диффузное затемнение легочной ткани. На ЭКГ при утоплении в пресной воде можно констатировать фибрилляцию предсердий, тахисистолию, при утоплении в морской воде ожидаемы брадикардия, признаки гиперкалиемии. Возможна асистолия. В дальнейшем у пострадавшего может развиваться пневмония.

Лечение. Пострадавшего необходимо как можно скорее извлечь из воды, уложить, осмотреть. При отсутствии самостоятельного дыхания и пульса перевернуть его на живот, перекинуть через колено спасающего лицом вниз, обеспечить выход воды из дыхательных путей. Рот очистить от слизи и тины. Надавить на корень языка для стимуляции рвотного и дыхательного рефлексов. При отсутствии сознания, сердечной деятельности и самостоятельного дыхания расположить спасаемого лежа на спине, убедившись в отсутствии очевидных травм шейного отдела позвоночника, запрокинуть его голову назад. Немедленно начать сердечно-легочную реанимацию, по показани-

ям продолжать ее в период транспортировки. При ларингоспазме применяют прием Ларсона: средний палец каждой из рук располагают в точке между задней границей нижней челюсти и сосцевидным отростком, одновременно смещая нижнюю челюсть вперед. При неэффективности необходима интубация или трахеостомия. На твердой ровной поверхности одновременно проводятся непрямой массаж сердца (с частотой не менее 100 компрессий в минуту) и искусственная вентиляция легких (доступным способом: «рот в рот» или «рот в нос», мешком Амбу). Аппаратную вентиляцию легких при необходимости продолжают в дальнейшем. Показано дыхание увлажненным кислородом. Следует катетеризировать периферическую вену, контролировать объем инфузий.

При асистолии — через каждые 3–5 мин внутривенно струйно 1 мл 0,1% раствора эпинефрина гидрохлорида, 1 мл 0,1% раствора атропина сульфата (не более 0,04 мг/кг). Парентерально вводят 1 мл 20% раствора кофеин-бензоата натрия. При фибрилляции желудочков — немедленная электроимпульсная терапия, введение лидокаина гидрохлорида по схеме. При отеке легких придать больному положение полусидя (поместить подушку под спину). Ингаляция кислорода через 35–75% спирт; внутривенно или внутримышечно 10–20 мг налбуфина гидрохлорида либо 1–2 мл 1–2% раствора тримеперидина гидрохлорида (промедола) — под контролем функции дыхания, внутривенно 20 мл 40% раствора декстрозы (глюкозы), 40–60 мг и более фуросемида, 90–120 мг и более преднизолона. Для профилактики развития пневмонии показано раннее назначение антибактериальных препаратов широкого спектра действия.

Если утопление произошло в морской воде, проводят инфузию 200–250 мл изотонического раствора натрия хлорида либо 5% раствора декстрозы (глюкозы); для борьбы с гиперкалиемией внутривенно вводят 3–5 мл 10% хлористого кальция, струйно очень медленно (за 3–5 мин), либо 5–10 мл 10% раствора кальция глюконата, также медленно. Для коррекции кислотно-щелочного равновесия также допустимо внутривенное капельное введение 100–150 мл 5% раствора натрия гидрокарбоната.

При утоплении в пресной воде назначают 10–20 мл 4–5% раствора калия хлорида и 3–5 мл 25% раствора сернокислой магнезии в 150–200 мл физиологического раствора либо 5% раствора декстрозы (глюкозы).

Прочие лечебные мероприятия проводятся с учетом обстоятельств утопления.

В дальнейшем показаны сеансы оксигенотерапии.

При наличии стойких неврологических нарушений, развившихся на фоне утопления, пострадавшего целесообразно направить в лечебные организации Министерства обороны Российской Федерации.

Профилактика. Соблюдение правил техники безопасности при нахождении подводной лодки в надводном положении, при купании личного состава в море, при организации водолазных погружений. Регулярная проверка правил хранения и состояния снаряжения и спасательных средств. Страховка моряков при работах, связанных с опасностью падения за борт. Инструктаж личного состава по оказанию первой помощи извлеченным из воды, регулярные тренировки экипажа по борьбе за живучесть, по эксплуатации спасательных средств и снаряжения, практическая отработка медицинской службой корабля мероприятий неотложной помощи и сердечно-легочной реанимации при утоплении.

6.2. «Морская болезнь»

«Морская болезнь» (укачивание, кинетоз; англ. *naupathia, motion sickness, kinetosis*) — патологическое состояние, вызванное раздражением вестибулярного аппарата, возникающим при многократных разнонаправленных перемещениях тела человека в пространстве во время качки корабля. Очевидно, что для подводников проблема значительно менее актуальна, чем для экипажей надводных кораблей. Однако морская болезнь может развиться и у них при дрейфе подводной лодки в надводном положении, а также на борту спасательных плавсредств.

В той или иной степени кинетозу подвержено большинство людей, в частности около $\frac{2}{3}$ молодых моряков. Для возникновения этого состояния подчас достаточно относительно небольшой качки корабля. Женщины «морской болезни» подвержены больше, чем мужчины, высокие и блондины — в большей степени, чем невысокие и брюнеты.

На корабле преимущественно различают вертикальную, бортовую и килевую качки. На больших кораблях движение по вертикали ощущается слабее, чем при бортовой (вращении вокруг продольной оси) и особенно килевой (вращении вокруг поперечной оси) качке. При крупном волнении моря без ветра (так называемой «мертвой зыби») вертикальные перемещения корабля бывают значительными и весьма ощутимыми. Быстрая, стремительная качка малых судов обычно переносится легче медленной, характерной для больших кораблей. Укачивание сильнее ощущается на малом ходу, чем на среднем или полном. Чем больше длина волны, тем качка плавнее и неприятнее.

Укачивание отрицательно сказывается на работоспособности и боеспособности личного состава. Особые затруднения возникают, если на корабле укачиванию подвергаются специалисты, незаменимые в условиях похода и боя. Личный состав внутренних и расположенных в носовой части корабля боевых постов качке подвержен в большей степени, чем на палубе или в кормовых отсеках. Часто с увеличением плавательного стажа вырабатывается резистентность к кинетозу.

Этиология и патогенез. Укачиванию способствуют технические, бытовые, камбузные запахи, алиментарный фактор (жирная и сладкая пища, алкогольные напитки), курение, измененный газовый состав, барометрическое давление, температура и влажность воздуха, неисправность системы вентиляции корабельных помещений, шум, вибрация, утомление и переутомление, отсутствие занятости личного состава, фиксация взгляда на ближних качающихся предметах. Высоко значимы психоэмоциональный фон, устойчивость организма к качке, наличие патологии желудочно-кишечного тракта, ЦНС и системы кровообращения.

На различные угловые и прямолинейные перемещения с изменяющимися ускорениями реагируют рецепторы полукружных каналов и отолитового аппарата. При укачивании избыточная импульсация из этих рецепторных зон становится одной из ведущих причин рассогласования координированного взаимодействия коры головного мозга, вестибулярного, зрительного, двигательного, проприо- и интероцептивного анализаторов. Тяжесть укачивания прежде всего связывают с раздражением центров вегетативной нервной системы, с которой вестибулярный аппарат имеет непосредственные или опосредованные связи.

Клиническая картина. Описано более 20 различных симптомов укачивания. По выраженности и разнообразию клинических симптомов условно различают три степени проявления этого болезненного состояния.

Первая степень (легкая по своему течению) в основном проявляется головокружением, тошнотой и слюнотечением.

Вторая (средней тяжести) и *третья* (с тяжелым течением) *степени* укачивания характеризуются наряду с указанными симптомами нарушением деятельности сердечно-сосудистой системы, которое проявляется различными расстройствами сердечного ритма, падением уровня АД и бледностью кожи и сопровождается мучительной рвотой, холодным липким потом и резкими нарушениями в эмоциональной сфере.

Различают астенический, ажитированный и смешанный варианты кинетоза разной степени выраженности.

Астенический вариант заболевания встречается наиболее часто. Он сопровождается головной болью, головокружением (в виде ощущения подъема и проваливания, боковых толчков), нистагмом, шаткостью походки, общей слабостью и гипотонией, подавленностью и апатией, сонливостью днем и бессонницей ночью. Возможны обмороки. Наблюдаются брадикардия, бледность кожных покровов, холодный пот. Также возникают потеря аппетита, гиперсаливация, брезгливость к запахам, тошнота, приступообразная рвота, расстройства стула. Субъективные ощущения весьма тягостны. Недаром говорят: «В начале морской болезни боятся умереть, а если она затягивается, то желают этого». Работоспособность частично или полностью утрачивается. Больные быстро теряют вес.

Ажитированный вариант отличают возбуждение, излишняя разговорчивость, хлопотливость, беспричинный смех, театральность поз, сухость во рту, жажда и частые позывы на мочеиспускание. Если и возникает рвота, она не бывает изнурительной. Иногда повышается аппетит. При объективном исследовании пульс порой учащен, артериальное давление повышено. Работоспособность сохраняется.

Смешанный вариант укачивания характерен тем, что вслед за ажитированной фазой появляются признаки астенизации.

Явления «морской болезни», как правило, исчезают с прекращением качки. В редких случаях наблюдается последствие в виде головокружения, неуверенности походки, неприятных ощущений в подложечной области, извращения вкуса, общей слабости. На фоне укачивания существует риск ухудшения коронарного кровообращения, гипертонической реакции, повреждения желудочно-кишечного тракта, дизэлектrolитных расстройств, развития психических нарушений. Снизить риск подобных ситуаций позволяют качественный медицинский отбор, диспансерное динамическое наблюдение и медицинское освидетельствование, проводимые в отношении плавсостава.

Через месяц плавания большая часть членов экипажа адаптируется к качке, вследствие чего возрастает работоспособность и надежность деятельности моряков в системах управления техникой и оружием корабля.

Лечение. При тошноте используют раствор ментола в метиловом эфире изовалериановой кислоты (30–40 капель внутрь), левоментол в ментил изовалериате сублингвально (до 2–3 таблеток в день), метоклопрамид — 10 мг внутрь либо 2 мл парентерально до 3–4 раз в сутки. При неукротимой рвоте парентерально вводят 2 мл 0,2% раствора ондансетрона гидрохлорида внутривенно или внутримышечно либо 1 мл 0,1% раствора атропина сульфата подкожно, а также 1–2 мл 1% раствора дифенгидрамина. При психомоторном и двигательном возбуждении — внутримышечно или внутривенно 1–2 мл 0,5% раствора диазепамы. Для восполнения потерь жидкости, поддержания электролитного баланса показана внутривенная инфузия 400–500 мл физиологического раствора или 5% раствора декстрозы (глюкозы) с добавлением 10–20 мл 4–5% раствора калия

Глава 8

ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОРАБЕЛЬНОЙ РАДИОЛОГИИ

Проектирование, строительство и принятие в эксплуатацию кораблей с ядерными энергетическими установками (ЯЭУ) существенно расширили круг оперативно-тактических задач, решаемых Военно-морским флотом. При этом использование достижений атомной энергетики для задач ВМФ повысило боевую мощь кораблей, улучшило их эксплуатационные характеристики, увеличило автономность и дальность плавания.

Однако, насколько бы ни были значимы преимущества того или иного научного достижения, на практике всегда существует вероятность развития аварийных ситуаций и катастроф, возникающих по вине человека или в результате неисправности (выхода из строя) технических средств. Поэтому ядерные энергетические установки следует рассматривать как потенциальный источник аварийной ситуации, т. е. событие, которое может привести к незапланированному облучению личного состава и (или) к радиоактивному загрязнению окружающей среды в результате превышения величин, регламентированных нормативными документами для контролируемых условий.

Причиной возникновения радиационных поражений является воздействие на организм человека (или его часть) ионизирующих излучений (ИИ). Различают следующие виды ИИ:

- альфа (α) — корпускулярное, состоящее из положительно заряженных альфа-частиц (ядер гелия), испускаемых при ядерных превращениях;
- бета (β) — корпускулярное, состоящее из бета-частиц (отрицательно заряженных электронов или положительно заряженных позитронов) с непрерывным энергетическим спектром;
- нейтронное (n) — корпускулярное, состоящее из незаряженных частиц (нейтронов) с высокой проникающей способностью;
- гамма (γ) — электромагнитное (фотонное), испускаемое при ядерных превращениях или аннигиляции частиц;
- рентгеновское (Rg) — электромагнитное (фотонное), испускаемое при торможении заряженных частиц в веществе.

Среди многочисленных свойств ионизирующих излучений главными являются их ионизирующая и проникающая способности.

Рентгеновские, гамма-лучи и нейтроны обладают высокой ионизирующей и проникающей способностью и вызывают поражение всех тканей, лежащих на их пути. Альфа-частицы благодаря большой энергии, массе и двойному положительному заряду обладают высокой ионизирующей способностью. Они хорошо поглощаются веществом, что обуславливает их малую проникающую способность, поэтому альфа-частицы способны вызывать поражения только при попадании внутрь тела. Бета-излучение,

представляющее собой поток электронов и позитронов, при высокой ионизирующей способности обладает значительно большей проникающей способностью, чем альфа-излучение, и может поражать кожу и эпителий слизистых оболочек. Комбинированное воздействие гамма- и бета-излучения может приводить к существенно более серьезному поражению.

Биологические эффекты ИИ в современной радиобиологии разделяют на две большие группы:

- тканевые реакции (раньше назывались детерминированными эффектами);
- вероятностные (стохастические) эффекты.

Тканевые реакции характеризуются зависимостью времени их развития и степени выраженности проявлений от интенсивности воздействия на ткани ИИ (их проникающей и ионизирующей способностей, продолжительности облучения, равномерности в облучаемом объекте и др.). В наибольшей степени отражает количество переданной ИИ энергии поглощенная доза облучения.

Величину поглощенной дозы получают расчетным методом на основе измерения экспозиционной дозы или с помощью ретроспективной оценки выраженности биологических эффектов воздействия ИИ (биологической дозиметрии).

Доза экспозиционная — характеристика ИИ, отражающая его способность ионизировать единичный объем окружающего воздуха. В системе СИ единицей измерения является Кл/кг вещества, внесистемная единица — рентген (Р): $1 \text{ Кл/кг} = 3876 \text{ Р}$.

Доза поглощенная — дозиметрическая величина, равная количеству энергии, поглощенной в единице массы облучаемого вещества. В системе СИ единицей измерения является Дж/кг вещества; она имеет специальное название — грей (Гр): $1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг}$.

Стохастические (вероятностные) эффекты — эффекты, для возникновения которых предполагается отсутствие порога дозы, а также прямой связи с величиной дозы. В основе возникновения стохастических эффектов лежат вызываемые ИИ мутации в ядерном аппарате облученных клеток, не приводящие к их гибели, что в соматических тканях может привести к канцерогенезу, а при повреждении герминативных клеток — к наследственной патологии у потомков облученного организма. Эта группа эффектов развивается, в основном, в отдаленном периоде после воздействия ИИ.

В зависимости от расположения источника ИИ различают следующие виды облучения:

- *внешнее (дистанционное)* — от удаленного источника;
- *внутреннее* — при попадании радионуклидов внутрь тела;
- *контактное* — вариант внешнего облучения, развивающегося при попадании радиоактивных веществ (РВ) на кожу и слизистые оболочки.

Внешнее облучение может быть *общим* и *локальным*. При общем облучении различия в дозах, поглощенных различными областями тела, менее 10–15% говорят о *равномерном* облучении, при больших различиях — о *неравномерном*. Неравномерное распределение дозы может произойти из-за экранирования отдельных областей тела или в результате внутреннего поглощения при прохождении излучения через толщу тканей. Внешнее контактное облучение также может быть *неравномерным* и *локальным*.

При попадании радионуклидов внутрь тела важны пути их поступления в организм (через дыхательные пути, органы пищеварения, раневую или ожоговую поверхности), особенности распределения в органах и тканях и время пребывания в организме. Инкорпорированные радиоактивные вещества длительно и непрерывно облучают организм

и, кроме того, оказывают избирательное действие на органы и ткани в зависимости от распределения в организме и путей выведения. Попадание внутрь тела радионуклидов, равномерно распределяющихся по всему организму, вызывает биологические эффекты, сходные с таковыми при общем внешнем равномерном облучении.

При попадании в организм радиоактивных веществ, обладающих тропностью к определенным органам или тканям, облучение носит неравномерный характер и течение заболевания зависит в первую очередь от поражения именно этих органов и тканей (критических зон).

По общей продолжительности набора дозы выделяют облучение:

- *кратковременное* — непрерывное или с непродолжительными перерывами относительно высокой дозой, длительностью до 4 сут;
- *продолжительное* — непрерывное или с непродолжительными перерывами относительно низкой дозой, длительностью более 4 сут;
- *фракционированное* — дробное, когда в перерывах между воздействиями организм успевает частично компенсировать патологический процесс.

Радиационные поражения, возникающие при авариях на ЯЭУ кораблей и подводных лодок, будут отличаться от таковых при взрыве ядерного боеприпаса большим разнообразием клинических форм лучевой патологии, среди которых наиболее характерными являются сочетанные поражения, обусловленные тем, что на организм пострадавшего человека действуют различные виды ионизирующего излучения: внешнее γ - и β - (γ -п-) излучение и внутреннее радиоактивное заражение с неравномерным распределением по сегментам тела поглощенной дозы внешнего γ - и β -излучения.

Первые сведения об ионизирующих излучениях относятся к 1895 г. и связаны с именем немецкого физика В. К. Рентгена, открывшего неизвестный ранее вид невидимого излучения, способного проникать в глубину тканей и клеток. В 1896 г. А. Беккерель установил, что лучи, по свойствам напоминающие те, что были открыты В. К. Рентгеном, способны испускать соли урана. Спустя еще два года П. Кюри и М. Склодовская-Кюри показали, что такие же лучи способны выделять открытые ими радий и полоний. По предложению М. Склодовской-Кюри явление назвали естественной радиоактивностью. Описанные открытия были по достоинству оценены мировой научной общественностью. Все названные ученые удостоены Нобелевской премии, а имя В. К. Рентгена увековечено в названии открытых им лучей.

Пагубное действие ионизирующего излучения на живые ткани было обнаружено вскоре после их открытия. В 1896 г. профессор Военно-медицинской академии И. Р. Тарханов опубликовал результаты экспериментальных исследований, где описал ряд характерных общих закономерностей в развитии реакции некоторых систем живого организма на облучение и впервые высказал предположение о возможности использования рентгеновских лучей с диагностическими и лечебными целями. Затем одна за другой стали появляться работы, в которых исследователи отмечали, что интенсивное воздействие на организм Rg- и γ -излучения приводит к выраженным кожным реакциям, раздражению глаз, выпадению волос, повреждению органов кроветворения, нарушению функции нервной системы и тяжелому общему поражению организма.

В 1906 г. французские исследователи И. Бергонье и Л. Трибондо обнаружили, что индуцированная воздействием ИИ гибель биологических тканей прямо пропорциональна степени пролиферативной активности и обратно пропорциональна степени дифференцировки составляющих их клеток (правило Бергонье – Трибондо).

В соответствии с устойчивостью к повреждающему действию ИИ ткани организма млекопитающих можно расположить в порядке возрастания следующим образом: лимфоидная, миелоидная; герминативный, кишечный и покровный эпителии; мышечная, нервная, хрящевая и костная. Именно значимые различия в устойчивости клеток тканей человека к повреждающему действию ИИ лежат в основе ведущей парадигмы радиобиологии — учения о критических органах и тканях, от степени повреждения которых зависят течение и прогноз радиационного поражения в целом.

Следует помнить, что, несмотря на относительно высокую устойчивость нервной ткани (нейронов) к прямому повреждающему действию ИИ (радиорезистентность), она эволюционно предназначена реагировать на любые изменения гомеостаза в организме. Поэтому реакция прежде всего ЦНС на изменения внутренней среды в клетках, тканях организма вследствие запущенных ИИ биохимических процессов, а также прямое воздействие на клетки ЦНС продуктов гибели клеток критических органов и тканей, отражает ее высокую реактивность, что имеет большое практическое значение для ранней диагностики радиационных поражений.

До середины 1940-х гг. сведения о влиянии радиации на организм были весьма ограниченными и касались преимущественно местных изменений после рентгеновских процедур.

Серьезным толчком к изучению лучевой патологии послужили варварские бомбардировки ВВС США японских городов Хиросимы и Нагасаки в августе 1945 г. Они привели к тяжелым поражениям и смерти тысяч людей от ожогов, механической травмы, воздействия радиации. Но если с травматическими повреждениями и ожогами врачи встречались и раньше, то поражения ионизирующими излучениями были новыми и специфичными, для их осмысления потребовались обобщение, анализ имевшихся данных и получение новых сведений о биологическом действии радиации. Последующие ядерные и термоядерные взрывы, проводимые при испытании оружия, аварии на объектах и предприятиях атомной энергетики привели к значительному расширению радиологических исследований, в результате чего были сформулированы и внедрены в медицинскую практику понятия острой и хронической лучевой болезни, стали активно разрабатываться средства и методы их лечения.

Огромный вклад в изучение радиационной патологии внесли отечественные ученые. Среди них в первую очередь следует назвать П. Д. Горизонтова, А. К. Гуськову, И. И. Иванова, Л. А. Ильина, А. М. Кузина. Не остались в стороне от решения этой важной проблемы и военные медики. В 1949 г. на базе кафедры физиологии Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова была создана научная группа по экспериментальному изучению биологического действия ионизирующих излучений, которой руководил академик Л. А. Орбели. С 1951 г. под руководством известного военного терапевта академика Н. С. Молчанова изучением радиационных поражений стала заниматься еще одна научная группа.

В дальнейшем важные исследования военно-прикладного характера проводились на созданных в 1953 г. в Военно-медицинской и Военно-морской медицинской академиях кафедрах атомного оружия, а с 1955 г. — на кафедрах военно-полевой терапии, военно-морской и госпитальной терапии и в научно-исследовательской лаборатории № 1 Военно-медицинской академии. Большая заслуга в изучении реакции организма на воздействие ионизирующих излучений, в разработке методов лечения и профилактики лучевых поражений принадлежит военным врачам Г. И. Алексееву, В. Г. Владимирову,

З. М. Волинскому, Е. В. Гембицкому, Е. Е. Гогину, Т. К. Джаракьяну, В. И. Дмитриеву, С. С. Жихареву, Е. Б. Закржевскому, К. С. Мартиросову и другим видным ученым академии.

В настоящее время актуальность острой радиационной патологии для военного здравоохранения вновь возросла в связи с очевидным опасным увеличением рисков неконтролируемого сверхнормативного облучения военнослужащих в результате аварий, преднамеренного разрушения противником радиационно опасных объектов, проведения диверсий и террористических актов с применением радиоактивных материалов, понижением порога применения ядерного оружия. В этих условиях в ВС РФ происходит дальнейшее совершенствование организационных форм оказания медицинской помощи лицам с острыми радиационными поражениями, а также применяемых к ним диагностических инструментов, средств и методов их лечения.

8.1. Острые радиационные поражения

8.1.1. КЛАССИФИКАЦИЯ, КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ОСТРЫХ РАДИАЦИОННЫХ ПОРАЖЕНИЙ

Острые радиационные поражения (ОРП) — совокупность нозологических форм лучевой патологии, которая возникает (формируется) в ранние сроки (в течение ближайших недель) после неконтролируемого сверхнормативного воздействия ионизирующего излучения (ИИ) на организм человека и приводит к временному или стойкому нарушению боеспособности (трудоспособности) или к его гибели.

Многообразие клинических форм (патологических состояний), вызываемых острым неконтролируемым сверхнормативным облучением, систематизированное в виде рабочей Клинической классификации, объединяющей большинство основных возможных вариантов ОРП (Карамуллин М. А. и др., 2024), схематически представлено на рис. 8.1. В основе представленных групп, видов и нозологических форм лучевой патологии лежат сходные характеристики этиологического фактора (этиологических факторов) и условий облучения, играющих определяющую роль в патогенезе и клинической картине ОРП.

При всем многообразии и полисиндромности нозологических форм ОРП в основе их формирования лежит ряд радиобиологических закономерностей:

1. Связь клинической формы ОРП (этиопатогенетического варианта нозологической формы) с условиями облучения (видом ИИ, величиной поглощенной дозы в тканях, ее пространственно-временного распределения в теле человека), с радиочувствительностью подвергшихся облучению тканей, органов и систем организма, а также с общей индивидуальной радиочувствительностью пораженного;

2. В основе клинических проявлений ОРП лежат тканевые реакции на облучение, характеризующиеся наличием дозового порога для их появления, прямой зависимостью выраженности и обратной зависимостью времени манифестации симптоматики от поглощенной дозы облучения;

3. Любая нозологическая форма ОРП в любой из периодов ее течения может быть описана посредством *специфических радиационных синдромов*: нейроваскулярного (НВС), костномозгового (КМС), желудочно-кишечного (ЖКС), орофарингеального (ОФС), поражения кожи и подлежащих тканей (СПК);