

Том 1 - Прибрежные и пресные воды. Резюме

В "Методических указаниях о безопасных водных средах, используемых в рекреационных целях" описывается современный уровень знаний о влиянии использования прибрежных и пресноводных сред в рекреационных целях на здоровье пользователей, в частности, о влиянии, ведущем к гибели на воде и травматизму, переохлаждению, перегреву и чрезмерному солнечному облучению, о качестве воды (в особенности о воздействии воды, загрязненной неочищенными сточными водами, но также и о воздействии патогенных микроорганизмов, обитающих в водах, используемых для рекреационных целей), о загрязнении песка на пляжах, о воздействии водорослей и их продуктов, о воздействии химических веществ и физических факторов и опасных водных организмов. Рассматриваются также вопросы контроля и наблюдения за опасными факторами, связанными с этими средами.

1. Вступление

В настоящем томе "Методических указаний о безопасных водных средах, используемых в рекреационных целях" описывается современный уровень знаний о влиянии использования прибрежных и пресноводных сред в рекреационных целях на здоровье пользователей, в частности, о влиянии, ведущем к гибели на воде и травматизму, переохлаждению, перегреву и чрезмерному солнечному облучению, о качестве воды (в особенности о воздействии воды, загрязненной неочищенными сточными водами, но также и о воздействии патогенных микроорганизмов, обитающих в водах, используемых для рекреационных целей), о загрязнении песка на пляжах, о воздействии водорослей и их продуктов, о воздействии химических веществ и физических факторов и опасных водных организмов. Рассматриваются также вопросы контроля и наблюдения за опасными факторами, связанными с этими средами.

Главной целью "Методических указаний" является охрана здоровья населения. "Методические указания" предназначены не для того, чтобы удержать людей от использования водных сред в рекреационных целях, а, напротив, добиться того, чтобы они эксплуатировались с максимальной безопасностью, чтобы как можно большее число людей получало максимальную пользу. Неблагоприятные последствия использования прибрежных и пресноводных сред в рекреационных целях для здоровья пользователей должны сопоставляться с огромной пользой для здоровья и благополучия – отдыхом, расслаблением нервной системы и физической активностью, которые ассоциируются с использованием этих сред.

"Методические указания" предназначены для использования в качестве основы для разработки международных и национальных подходов (включающих нормативы и правила) к борьбе с угрозами для здоровья, создаваемыми опасными факторами, которые могут встречаться в водных средах, используемых в рекреационных целях, а также для того, чтобы служить общей схемой для принятия решений на местном уровне. "Методические указания" также можно использовать в качестве справочного материала для предприятий и эксплуатационных компаний, готовящих проекты застройки в зонах, где имеются воды, используемые в рекреационных целях, в качестве перечня контрольных вопросов для понимания и оценки потенциальных последствий строительства рекреационных объектов для здоровья и при проведении оценок воздействия на окружающую среду и на санитарное состояние окружающей среды в частности.

Содержащаяся в документе информация в целом применима по отношению к любому прибрежному или пресноводному району, где имеет место использование воды в рекреационных целях. Предпочтительные подходы, которые будут приняты центральными или местными властями к осуществлению на практике "Методических указаний", в том числе ориентировочных величин, могут меняться в зависимости от социальных, культурных, экологических и экономических особенностей данной местности, а также от знания путей воздействия, природы и степени опасности опасных факторов и от действенности мер борьбы с ними.

Методическое указание может представлять собой:

некоторый уровень организационно-технических мероприятий;

некоторую концентрацию определенного элемента, которая не представляет собой значительной угрозы для здоровья лиц, входящих в значительную по численности группу пользователей;

некоторое условие, при котором мала вероятность возникновения таких воздействий;
комбинацию двух последних пунктов.

Когда методическое указание не выполняется, это должно служить сигналом к проведению расследования причин невыполнения и к установлению вероятности невыполнения в будущем, к установлению контактов с органом власти, ответственным за охрану здоровья населения, с целью определения необходимости принятия срочных мер по снижению воздействия опасного фактора и с целью определения необходимости принятия мер по предупреждению или уменьшению воздействия при аналогичных условиях в будущем.

2. Предупреждение гибели на воде и травматизма

Гибель на воде, которая определяется как смерть, наступившая вследствие нарушения дыхательной функции в результате погружения в жидкость, является одной из главных причин смерти во всем мире, особенно среди детей мужского пола. Серьезной проблемой также является с трудом предотвращенная гибель на воде, так как она может иметь последствия на всю жизнь. Процент выздоровления после с трудом предотвращенной гибели на воде может быть ниже среди детей раннего возраста, чем среди подростков и взрослых. Исследования показывают, что прогноз выживания больше зависит от эффективности первых действий по спасению и реанимации, чем от качества последующей медицинской помощи в стационаре.

Гибель на воде может быть связана с плаванием, а также с видами использования вод в рекреационных целях, предполагающими минимальный контакт с водой, например, с использованием в рекреационных целях плавучих средств (яхт, лодок, байдарок) и с рыбалкой. Одним из наиболее часто регистрируемых факторов, создающих предпосылки для гибели на воде и связанных с гибелью взрослых, является потребление алкоголя, а наиболее часто отмечаемым фактором, приводящим к гибели на воде детей, является недосмотр родителей. В холодную погоду значительным способствующим фактором является охлаждение погружением в воду.

Выясняется, что из повреждений спинного мозга, связанных с занятием спортом, большинство связано с прыжками в воду. Травмы, полученные в результате несчастных случаев при прыжках в воду, почти исключительно локализируются в шейных позвонках и приводят к тетраплегии или параплегии. Данные указывают на то, что самой распространенной причиной позвоночных травм является катание на гребне волны без доски и удар о дно. Потребление алкоголя может вносить значительный вклад в частоту травматизма. К числу других травм, связанных с занятиями, предполагающими использование вод в рекреационных целях, относятся травмы головного мозга и головы, переломы, вывихи и другие мелкие ударные травмы, а также порезы, повреждения и проколы.

Наилучшим способом снижения травматизма и смертности, связанных с водной средой, является профилактика, причем большинство травм можно предупредить надлежащими мерами на местном уровне. Вначале, если можно, следует устранить или уменьшить физические опасности или принять меры к предупреждению или уменьшению воздействия на людей. Физические опасности, которые нельзя полностью устранить таким образом, должны стать объектом дополнительных профилактических или защитных мер. Сюда входят программы по предупреждению гибели на воде, публичная информация и предупреждения (например, указатели, флаги и общая образовательно-просветительская работа), обеспечение

эффективных наблюдательных и спасательных служб и создание разных рекреационных зон для разных видов отдыха и спорта с использованием канатов, буюв и разметочных флажков.

Контроль за тем или иным участком на предмет выявления существующих и вновь возникающих опасностей должен осуществляться регулярно. Частота и время проведения проверок меняются в зависимости от расположения.

3. Солнце, жара и холод

Использование водных сред в рекреационных целях иногда приводит к тому, что человек подвергается воздействию предельной солнечной радиации и предельных условий жары или холода.

Ультрафиолетовое излучение (УФ-излучение) солнца можно разделить на три диапазона длин волны: УФ диапазон А, УФ диапазон В и УФ диапазон С. По мере истощения озонового слоя защитный фильтр, создаваемый атмосферой, постепенно уменьшается и люди оказываются подверженными воздействию повышенных уровней УФ-излучения, в частности, уровнем УФ-излучения диапазона В.

Чрезмерное воздействие УФ-излучения может приводить к острым и хроническим поражениям кожи, глаз и иммунной системы. Наиболее заметным острым следствием чрезмерного облучения УФ-лучами является эритема – знакомое всем воспаление кожи, называемое в обиходе солнечным ожогом. Другими острыми последствиями УФ облучения являются фотокератит и фотокоњюнктивит. К числу хронических последствий относятся две больших проблемы здравоохранения: различные виды рака кожи (как немеланотические формы рака кожи, так и злокачественные меланомы) и катаракты. Хроническое облучение УФ лучами вызывает также ряд дегенеративных изменений кожи (например, веснушки) и ускоряет старение кожи. Также появляется все больше фактов, свидетельствующих об иммуносупрессивном действии на иммунную систему человека как острой повышенной дозы, так и хронической низкой дозы облучения УФ лучами.

Не все воздействия УФ-излучения являются неблагоприятными. Наиболее известное полезное действие – это стимулирование выработки витамина D в коже. УФ-излучение из искусственных источников также применяется для лечения нескольких заболеваний и дерматологических болезней, включая рахит, псориаз, экзему и желтуху.

Существуют простые защитные меры, которые должны приниматься для предупреждения неблагоприятных воздействий на кожу, глаза и иммунную систему. К ним относятся сведение до минимума времени пребывания на солнце, в том числе полное исключение воздействия полуденного солнца, стремление держаться в тени, ношение свободной одежды из плотной ткани, широкополой шляпы и полусферических солнечных очков. Кроме того, на все участки тела, не покрытые одеждой, нужно обильно и часто наносить защитный крем широкого спектра действия с коэффициентом защиты 15 и более. Срочно нужны программы защиты от воздействия солнца, чтобы повысить уровень осведомленности и добиться изменений в образе жизни и, таким образом, замедлить, а в конечном итоге и обратить вспять тенденцию к росту заболеваемости раком кожи. Важным средством повышения информированности населения об УФ-излучении и опасностях чрезмерного облучения ультрафиолетовыми лучами, а также привлечения внимания людей к необходимости принимать меры защиты является глобальный индекс ультрафиолетового излучения солнца.

Серьезные проблемы для тех, кто пользуется водами в рекреационных целях, может вызвать воздействие на организм холодной воды. Немедленным следствием внезапного погружения в холодную воду может быть ослабляющая рефлекторная реакция, называемая "холодным шоком", которая включает опасные для жизни респираторный и сердечно-сосудистый эффекты и может привести к утоплению. Внезапное погружение в холодную воду часто ведет к ослаблению способности плавать, из-за чего, как считается, происходит большинство случаев смерти от внезапного погружения в холодную воду. Меры предосторожности включают ношение подходящей защитной одежды при плавании в холодной воде и использование спасательного жилета при катании на лодке, чтобы в дыхательные пути даже в бессознательном состоянии не попала вода.

В жаркой среде люди могут страдать серьезными физическими недомоганиями, такими как судороги при перенапряжении мышц в условиях перегрева, тепловое истощение и тепловой удар. Особенно уязвимыми оказываются дети раннего возраста, пожилые люди, больные, принимающие лекарства, которые мешают температурному регулированию, люди, страдающие уже имеющимися у них хроническими заболеваниями, и лица, часто потребляющие алкоголь. Меры по предотвращению таких недомоганий включают потребление безалкогольных напитков, не содержащих кофеина, восполнение потерь соли вследствие потоотделения и укрытие в затененных местах. Расстройства здоровья вследствие жары происходят чаще всего при быстрых изменениях температурных условий, как, например, во время периодов сильной жары.

4. Фекальное загрязнение и качество воды

Наиболее частым последствием для здоровья, ассоциирующимся с воздействием загрязненных фекалиями вод, используемых в рекреационных целях, являются заболевания тонкого кишечника. Также были отмечены причинно-следственные связи между фекальным загрязнением или загрязнением, попавшим в воду от купальщиков, и острым лихорадочным респираторным заболеванием (ОЛРЗ), которое является еще более тяжелым последствием для здоровья, чем гастроэнтерит.

Во всей совокупности фактов, касающихся воздействия на здоровье загрязненных фекалиями вод, используемых в рекреационных целях, существует логическая последовательность, а серия рандомизированных испытаний в контролируемых условиях, выполненных в Соединенном Королевстве, образует те ключевые исследования, которые нужны для выведения рекомендуемых ориентировочных величин для микробиологического качества вод, используемых в рекреационных целях. При исследовании морских вод зависимость "доза-реакция" как для желудочно-кишечных заболеваний, так и для ОЛРЗ проявилась только у кишечных энтерококков (фекальных стрептококков). Рекомендуемые ориентировочные величины выражаются через 95-ю перцентиль количеств кишечных энтерококков на 100 мл и представляют собой доступные для понимания уровни риска, основанные на условиях, в которых происходило воздействие в ключевых исследованиях.

В отношении пресных вод существует недостаточно фактов, на основании которых для них можно было бы непосредственно вывести рекомендуемую ориентировочную величину качества воды. Применение к пресным водам рекомендуемых ориентировочных величин, выведенных для морских вод, могло бы дать заниженный показатель заболеваемости среди купальщиков в пресных

водах и консервативную рекомендуемую величину в отсутствие подходящих эпидемиологических данных для пресных вод. Проводимые в настоящее время исследования могут создать более адекватную основу, на которой можно разрабатывать рекомендуемые ориентировочные величины для пресных вод.

Рекомендуемые величины следует интерпретировать или модифицировать в свете региональных и/или местных факторов. К числу таких факторов относятся природа и степень тяжести местных эндемических заболеваний, поведение населения, картины воздействия и социокультурные, экономические, экологические и технические аспекты, а также соперничающий риск для здоровья, создаваемый другими заболеваниями, не связанными с водами, используемыми в рекреационных целях.

Первоначальная классификация водной среды, используемой в рекреационных целях, основана на сочетании фактических данных о степени влияния фекального (человеческого) материала (собираемых путем санитарной проверки пляжа и водосборной территории) и количеств подходящих фекальных бактерий-показателей (оценка микробиологического качества). Информация, которую необходимо собирать при проведении санитарных проверок, должна охватывать по крайней мере три самых важных для целей здравоохранения источника загрязнения человеческими фекалиями водных сред, используемых в рекреационных целях: сточные воды, сбросы в приречной полосе (когда река является принимающей водой для сбросов сточных вод и либо используется непосредственно в рекреационных целях, либо впадает в море или озеро неподалеку от мест, используемых в рекреационных целях) и загрязнение от купальщиков, включая испражнения. Когда вклад человека в загрязнение минимален, необходимо изучить значение фекального загрязнения от животных.

При оценке микробиологического качества воды программа отбора проб должна быть репрезентативной для всего спектра условий в водной среде, используемой в рекреационных целях, в момент ее использования. Важным является вопрос об отборе достаточного количества проб, позволяющего сделать надлежащую оценку вероятных плотностей, воздействию которых подвергаются пользователи вод, используемых в рекреационных целях. Точность оценки 95-й процентиля повышается при увеличении количества проб. Количество имеющихся результатов может быть значительно увеличено при объединении данных за многие годы, если, конечно, нет оснований полагать, что местные условия (загрязнения) изменились. С практической точки зрения для практических целей оценки микробиологического качества воды можно использовать данные не менее, чем по 100 пробам за какой-либо пятилетний период и регулярно обновляющуюся совокупность данных за последние 5 лет.

Результаты санитарной проверки и оценки микробиологического качества воды можно объединить и получить пять уровней классификации водных сред, используемых в рекреационных целях: отличное, хорошее, удовлетворительное, низкое и неудовлетворительное качество. Предполагается, что после первоначальной классификации все категории водных сред, используемых в рекреационных целях, будут подвергаться ежегодной санитарной проверке (с целью установления изменений в источниках загрязнения) и постоянному наблюдению за качеством воды.

Еще одним элементом оценки водной среды, используемой в рекреационных целях, является возможность "повышения категории" такой водной среды, если в результате значительного изменения в системе организационно-технических мероприятий по использованию этой среды произошло снижение микробиологического риска, которому подвергаются люди.

Когда количества кишечных энтерококков велики, но результаты санитарной проверки указывают на низкий уровень санитарных последствий, или наоборот, рекомендуется проводить повторные контрольные анализы. Основная цель повторного контроля состоит в том, чтобы помочь выявить источник фекального загрязнения и тем самым содействовать оценке и устранению фекального загрязнения водных сред, используемых в рекреационных целях.

В определенных обстоятельствах может возникать угроза передачи патогенных микроорганизмов, ассоциирующих с более тяжелыми последствиями для здоровья (такими как инфекционный гепатит или брюшной тиф), через использование вод в рекреационных целях. Органы здравоохранения должны помнить о таких опасностях, когда может произойти воздействие на людей, и принимать надлежащие меры по охране общественного здоровья.

К числу категорий населения, которые могут подвергаться повышенному риску заболевания, относятся дети, лица пожилого возраста и лица с ослабленным иммунитетом, а также приезжие, чувствительные к местным эндемическим заболеваниям. Если такие категории представляют значительное число пользователей вод, тогда этот факт нужно принимать во внимание при оценке риска и осуществлении мер по его снижению.

Организационно-технические меры в ответ на классификацию водной среды, используемой в рекреационных целях, указывающую на неприемлемый уровень фекального загрязнения, могут быть немедленными, например, информационные санитарные сообщения, и долгосрочными, как, например, снижение загрязнения.

5. Свободно живущие микроорганизмы

Помимо микроорганизмов, которые вносит в воды, используемые в рекреационных целях, загрязнение человеческими или животными фекалиями, имеется целый ряд патогенных микроорганизмов, которые исконно обитают в таких средах или, однажды попав туда, способны колонизировать среду.

Как в умеренных, так и в тропических регионах естественными обитателями морских водных сред являются виды *Vibrio*. Присутствие вибрионов не коррелирует с присутствием микроорганизмов, традиционно используемых в качестве индикаторов фекального загрязнения, за исключением, пожалуй, случая, когда воды принимают фекалии из районов вспышек заболеваний (главным образом холеры). Вследствие повсеместного характера распространенности видов *Vibrio* в водной среде с их присутствием в водах, используемых для купания, невозможно бороться мерами обеспечения качества вод, такими как очистка и дезинфицирование сточных вод. Люди-носители и откладывание вибрионов имеют, по-видимому, лишь ограниченное значение в эпидемиологии инфекций *Vibrio*, связанных с использованием вод в рекреационных целях. В случае *V.cholerae* обычно требуется присутствие 10⁶ или более организмов для того, чтобы вызвать холеру, поэтому маловероятно, чтобы

люди, купающиеся или занимающиеся другими видами отдыха на воде, поглощали вибрионов в таких количествах, которых было бы достаточно для желудочно-кишечного заболевания. Однако важной с медико-санитарной точки зрения является угроза внекишечных инфекций, связанных с патогенными для человека видами *Vibrio*, во время отдыха и занятия спортом на воде, особенно раневых и ушных инфекций, хотя инфекционные дозы для таких инфекций неизвестны.

Бактерии *Aeromonas* spp. считаются коренными обитателями водных сред и присутствуют повсеместно в поверхностных пресных и морских водах, причем в особенно больших количествах в теплые месяцы года. Клиническое выделение этих микробов выявляет такое же сезонное распределение. Количества могут быть большими как в загрязненных, так и в незагрязненных средах, а плотность колеблется от менее 1 до 1000 клеток на миллилитр. Сточные воды также могут содержать повышенные количества (10⁶-10⁸ клеток на миллилитр) аэромонад. Установлено, что *Aeromonas* играют определенную роль в развитии целого ряда заболеваний человека, в том числе гастроэнтерита. Описываются случаи раневых инфекций у здоровых людей, связанные с водами, используемыми в рекреационных целях, а также случаи пневмонии после вдыхания зараженной воды, используемой в рекреационных целях.

К свободно живущим амебам относятся одноклеточные простейшие, распространенные в большинстве почвенных и водных сред. Из многих сотен видов свободно живущих амев лишь представители рода *Acanthamoeba*, *Naegleria fowleri* и *Balamuthia mandrillaris* инфицируют людей, часто с летальным исходом. *Acanthamoeba* выделялась из естественных и искусственных вод. Определенные виды являются патогенными для людей и вызывают два клинически отличных друг от друга заболевания, поражающих центральную нервную систему: гранулематозный амевный энцефалит (ГАЭ) и воспаление роговицы (кератит). *Naegleria fowleri*, встречающаяся в термальных пресноводных средах во всем мире, вызывает у людей летальный исход: смерть наступает через 3-10 дней после того, как организм подвергся воздействию. Инфицирование обычно является следствием купания в зараженной воде, хотя инфекционная доза для человека неизвестна. Энцефалит *B. mandrillaris* в значительной степени представляет собой заболевание организма-хозяина с ослабленной иммунной системой, и было показано, что определенные случаи ГАЭ, относимые на счет *Acanthamoeba*, в действительности были вызваны *B. Mandrillaris*.

Лептоспиры выводятся с мочой инфицированных животных, которая затем может заражать почву, грязь, подземные воды, ручьи и реки. Люди заражаются либо непосредственно через контакт с инфицированной мочой, либо опосредованно через зараженную пресную воду или почву. Вирулентные лептоспиры попадают в организм через порезы и царапины на коже и через слизистую оболочку рта, носа и конъюнктиву. В случаях воздействия вод, используемых в рекреационных целях, инкубационный период, по-видимому, колеблется от 2 до 30 дней, но обычно от 7 до 14 дней. Клинические проявления лептоспироза широко различаются по форме и интенсивности – от слабого заболевания наподобие гриппа до тяжелой и потенциально летальной формы болезни, характеризующейся печеночной и почечной недостаточностью.

Данные свидетельствуют о том, что, хотя заражение свободно живущими микроорганизмами или патогенными лептоспирами через использование вод в рекреационных целях и может быть опасным для жизни, частота инфицирования такими микроорганизмами очень низка, и во многих случаях инфекция ограничена определенными районами. Никаких рекомендаций в отношении конкретных

ориентировочных величин как таковых нет, хотя государственным органам следует помнить о потенциальных угрозах, создаваемых этими организмами, и действовать соответствующим образом. Важными мерами борьбы с инфекцией являются оценка вероятной опасности (например, вероятности потепления пресных вод) и просвещение пользователей водами и медицинских работников.

6. Микробиологические аспекты качества пляжного песка

Из пляжного песка были выделены и бактерии, и грибы, и паразиты, и вирусы. Некоторые из них представляют собой потенциально патогенные организмы. К числу факторов, способствующих выживанию и распространению патогенных организмов, относятся характер пляжа, приливные явления, наличие канализационных водовыпусков, время года, присутствие животных и количество купающихся. Передача может происходить через прямой контакт человека с человеком или другими способами, хотя со всей определенностью не было продемонстрировано ни одного пути передачи.

Была выражена озабоченность по поводу того, что пляжный песок или иные аналогичные материалы могут выступать как резервуары или переносчики инфекции. Однако способность микроорганизмов, выделенных из пляжного песка, инфицировать купающихся остается недоказанной, и реальная степень угрозы, которую они представляют для здоровья людей, неизвестна. Таким образом, нет никаких данных для обоснования какой-либо рекомендованной ориентировочной величины для индикаторных организмов или патогенных микроорганизмов в пляжном песке.

Главная микробиологическая опасность для здоровья человека, с которой можно столкнуться на пляжах или в аналогичных местах, возникает при контакте с животными фекалиями, особенно фекалиями собак. Профилактическими административными мерами являются правила, ограничивающие в определенные сезоны доступ на часто используемые пляжи, или вменение в обязанность владельцам животных убирать после них фекалии, повышение информированности населения и уборка пляжей.

7. Водоросли и цианобактерии в водах прибрежных зон и эстуариев

Было зарегистрировано несколько болезней человека, ассоциирующихся со многими токсичными видами паразитических жгутиковых подкласса Phytomastigophorea, диатомовых, микрожгутиковых водорослей и цианобактерий (сине-зеленых водорослей), обитающих в морской среде. Токсичность этих водорослей для людей обусловлена присутствием водорослевых токсинов. Морские водорослевые токсины становятся проблемой главным образом потому, что они накапливаются в моллюсках и рыбе, которые впоследствии употребляются людьми в пищу и вызывают отравление моллюсками.

Морской цианобактериальный дерматит (зуд купальщиков или "водорослевый дерматит") представляет собой тяжелую форму контактного дерматита, которая может возникать после купания в море, в котором содержатся цветки определенных видов морских цианобактерий. Симптомы включают зуд и жжение от нескольких минут до нескольких часов после купания в море, в котором во взвешенном состоянии присутствуют цианобактерии. Из морских цианобактерий были выделены некоторые токсичные компоненты, такие как аплизиатоксин, дебромаплизиатоксин и

лингниатоксин А. Эти токсины обладают сильным воспалительным действием и являются сильнодействующими веществами, вызывающими кожные опухоли.

Первой среди цианобактерий, вызывающих смерть животных, была определена *Nodularia spumigena*. Токсин, вырабатываемый *N.spumigena* (он называется нодуларин) действует как гепатотоксин в том смысле, что он вызывает сильные кровотечения в печени млекопитающих и нарушение структуры печени. На сегодняшний день сообщений об отравлений людей *N. spumigena* не было, но люди могут быть так же восприимчивы к этим токсинам, как и другие млекопитающие. Поэтому не исключено, что маленькие дети могут случайно проглотить токсичный материал в таком количестве, которое может вызвать серьезные последствия.

Вредным для человека может быть также вдыхание морской водяной пыли, содержащей фрагменты клеток морских жгутиков подкласса *Phytomastigophorea* и/или токсины (бrevetоксины), которые выделяются в волны прибоя лизированными водорослями. Признаки и симптомы включают тяжелое раздражение конъюнктив и слизистых оболочек (особенно носа) с последующим стойким кашлем и чиханием и пощипыванием губ.

Имеющиеся данные указывают на то, что угроза для здоровья человека во время отдыха и занятия спортом, ассоциирующая с присутствием морских токсичных водорослей или цианобактерий, ограничена несколькими видами и географическими зонами. Поэтому представляется излишним рекомендовать конкретные ориентировочные величины.

В районах, подверженных появлению морских токсичных водорослей или цианобактерий, важно осуществлять адекватные меры по мониторингу и программы надзора. В районах распространения водорослей целесообразно предоставлять медико-санитарную информацию врачам общей практики и всему населению, в особенности людям, использующим воду в рекреационных целях. В качестве мер предосторожности рекомендуется избегать мест с видимыми скоплениями водорослей и/или водорослевыми пленками на море, а также на берегу, не сидеть в местах, расположенных с подветренной стороны от любых высыхающих на берегу водорослевых материалов, и принимать душ для смыва любого водорослевого материала.

8. Водоросли и цианобактерии в пресной воде

Многие виды пресноводных водорослей могут разрастаться весьма интенсивно в эвтрофных (т.е. богатых питательными веществами) водоемах. Однако они не образуют плотных поверхностных пленок или цветения воды, как это делают цианобактерии. Поэтому токсины, которые могут в них содержаться, не накапливаются до потенциально опасных концентраций. По этой причине большинство неблагоприятных последствий для здоровья от использования пресных водоемов в рекреационных целях связываются не с пресноводными водорослями, а с цианобактериями.

Благодаря успехам в развитии аналитической химии, удалось выделить из токсичных цианобактерий и структурно определить три нейротоксина (анатоксин-а, анатоксин-а(s) и сакситоксины), один общий цитотоксин, который препятствует синтезу белка (цилиндроспермопсин), и группу токсинов, называемых микроцистинами (или нодуларины, встречающиеся в солоноватых водах), которые являются ингибиторами белковой фосфатазы. Большинство из них обнаруживается в самых различных родах водорослей, а некоторые виды содержат по несколько токсинов.

Зарегистрированы аллергические реакции или реакции в виде раздражения кожи разной степени тяжести, вызванные целым рядом пресноводных родов цианобактерий (*Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Nodularia*, *Oscillatoria*, *Gloeotrichia*) после воздействия во время отдыха или занятия спортом. Подобные эффекты обычно усугубляются купальниками, особенно мокрыми, в которых накапливается цианобактериальный материал и происходит более интенсивное разрушение клеток и высвобождение клеточного содержимого. Вполне вероятно, что эти симптомы обусловлены действием не распознанных цианотоксинов, а во многом неизвестных в настоящее время веществ.

В отличие от кожного контакта, попадание в организм цианобактерий путем проглатывания или вдыхания связано с риском отравления цианотоксинами. Большинство документально зафиксированных случаев поражения людей цианотоксинами было связано с воздействием через питьевую воду, и эти случаи показывают, что люди заболели – в некоторых случаях серьезно – в результате проглатывания или вдыхания токсичных цианобактерий. К числу отмеченных симптомов относятся боль в животе, тошнота, рвота, понос, боль в горле, сухой кашель, головная боль, образование пузырей во рту, атипичная пневмония и повышенное содержание печеночных ферментов в сыворотке, а также симптомы сенной лихорадки, головокружение, усталость и раздражение кожи и глаз.

В расстройствах здоровья в результате воздействия цианобактерий в водах, используемых в рекреационных целях, нужно различать симптомы, носящие главным образом характер раздражения, вызываемые неизвестными цианобактериальными веществами, и потенциально более серьезную опасность воздействия высоких концентраций известных цианотоксинов, особенно микроцистинов. Поэтому предлагать единую рекомендуемую ориентировочную величину представляется нецелесообразным. Вместо этого на трех уровнях определяется ряд рекомендуемых величин, связанных с возрастающей тяжестью и вероятностью воздействий на здоровье.

Для защиты от последствий для здоровья, вызванных не токсическим действием цианотоксинов, а раздражающим или аллергическим действием других цианобактериальных соединений, можно вывести рекомендуемый ориентировочный уровень 20 000 цианобактериальных клеток/мл (что соответствует 10 мкг хлорофилла А на литр в условиях доминирования цианобактерий). Уровень 100000 цианобактериальных клеток/мл (эквивалентный примерно 50 мкг хлорофилла А на литр, если доминируют цианобактерии) представляет рекомендуемую ориентировочную величину для сигнала об умеренной опасности в водах, используемых в рекреационных целях. Присутствие цианобактериальных пленок на поверхности воды в местах для купания представляет собой наивысшую угрозу неблагоприятных последствий для здоровья, так как имеется более чем достаточно данных, свидетельствующих о потенциально тяжелых последствиях, связанных с этими пленками.

Поскольку наладить достаточный надзор сложно, а вариантов немедленных организационно-технических мер мало (кроме запрещения использования или призывов не пользоваться такими водами или отмены водноспортивных мероприятий, таких как соревнования), ключевой мерой в краткосрочном плане является предоставление всей необходимой публичной информации. К числу среднесрочных и долгосрочных мер относятся выявление источников загрязнения питательными веществами (во многих экосистемах это фосфор, иногда азот) и значительное уменьшение поступления питательных веществ, чтобы можно было реально уменьшить распространение не только цианобактерий, но и потенциально вредных водорослей.

9. Вопросы эстетики

Эстетическая ценность вод, используемых в рекреационных целях, подразумевает отсутствие видимых материалов, которые будут осаждаться и образовывать неприятные отложения, плавающих на поверхности мусора, нефтепродуктов, пены и других материалов; веществ, придающих воде неприятный цвет, запах, вкус или мутность, и веществ и условий или их комбинаций в таких концентрациях, которые вызывают к жизни нежелательные водные организмы. Одним из главнейших параметров, которые желательны для пользователей вод в рекреационных целях, являются чистые пляжи. От эстетического качества водных зон, используемых в рекреационных целях, может зависеть состояние местной экономики, а ухудшение состояния окружающей среды, как известно, приводит к потере доходов от туризма.

В идеале вода в местах для купания должна быть достаточно чистой для того, чтобы купальщики могли оценить ее глубину, легко разглядеть опасности под водой и обнаружить погрузившиеся в воду тела купальщиков или ныряльщиков, которые могут испытывать затруднения. Помимо фактора безопасности, чистая вода усиливает наслаждение от водной среды. Главными факторами, влияющими на глубину проникновения света в естественных водоемах, являются взвешенные микроскопические растения и животные, взвешенные минеральные частицы, пятна, придающие воде цвет, пена моющих средств и плотные слои плавающих и взвешенных растительных остатков.

Удовольствие отдыхающих на любом пляже обычно портит мусор. Мусор, который встречается в воде, используемой в рекреационных целях, и выбрасывается волной на берег, отличается большим разнообразием и включает, например, выброшенную пищу или обертку от нее, бутылки или банки, окурки сигарет, мертвую рыбу, использованные презервативы, использованные гигиенические пакеты, шприцы, иглы и другие медицинские отходы. В отличие от большей части мусора, медицинские отходы и битое стекло также представляют опасность для здоровья.

Оттолкнуть пользователей воды в рекреационных целях и пляжей для купания могут неприятные запахи, связанные с неочищенными сточными водами, гниющим органическим веществом, таким как растения, мертвые животные или рыба, и сливаемой соляной или бензином. Тем не менее, пороги запахов и их связь с концентрациями различных веществ, загрязняющих водную среду, используемую в рекреационных целях, не определены.

Наблюдение за морскими растительными остатками может быть использовано для получения информации об их видах, количествах и распределении, для выявления их источников, для изучения вопросов здравоохранения, связанных с морскими растительными остатками, и для повышения осведомленности населения о состоянии береговой линии. Варианты организационно-технических мер включают ручную или механизированную уборку пляжей.

10. Химические вещества и физические факторы

Химические загрязняющие вещества могут попадать в поверхностные воды или оседать на пляжах как из естественных, так и из антропогенных источников. Одним из ключевых вопросов при определении риска токсического воздействия химических веществ в водах, используемых в рекреационных целях, является незащищенность от воздействия. Поэтому значительную роль всегда играет форма отдыха и занятий спортом. Пути воздействия включают прямой поверхностный контакт, в том числе контакт с кожей, глазами и слизистыми оболочками, вдыхание и проглатывание. При

оценке угрозы, исходящей от того или иного загрязняющего вещества, важными составляющими являются частота, степень и вероятность воздействия.

Показатель pH оказывает непосредственное влияние на использование вод в рекреационных целях только при очень низких или очень высоких значениях. При этих условиях он может способствовать раздражению кожи и глаз.

Потенциальные угрозы, возникающие из-за химического загрязнения прибрежных и пресных вод, используемых в рекреационных целях, не считая токсинов, вырабатываемых морскими и пресноводными цианобактериями и водорослями, или других исключительных обстоятельств, всегда бывают намного меньше, чем потенциальные угрозы, создаваемые микробиологическим загрязнением. Поэтому представляется чрезвычайно маловероятным, что пользователи вод будут вступать в соприкосновение с высокими концентрациями большинства загрязняющих веществ, достаточными для возникновения патологических последствий после единичного воздействия. Даже повторное (хроническое) воздействие вряд ли приведет к патологическим последствиям при тех концентрациях загрязняющих веществ, которые встречаются в воде, и при тех схемах, по которым отдыхающие на воде подвергаются воздействию. Однако по-прежнему важно добиваться того, чтобы химические опасные факторы и любые связанные с ними потенциальные угрозы для здоровья человека находились под контролем и чтобы пользователям могла быть гарантирована их личная безопасность.

В большинстве случаев концентрация химических загрязняющих веществ бывает ниже рекомендуемых ориентировочных величин для питьевой воды. При разумном и добросовестном выполнении положений разработанного ВОЗ "Руководства по контролю качества питьевой воды" это "Руководство" может служить исходной точкой для расчета величин, которые можно использовать для предварительной оценки риска в конкретных условиях. В большинстве случаев рекомендуемые в "Руководстве" ориентировочные величины относятся к воздействию в течение всей жизни, исходя из потребления 2 литров питьевой воды в сутки. В отношении контактов с водой, используемой в рекреационных целях, часто можно вполне обоснованно исходить из поглощения 200 мл в день – по 100 мл за каждый рекреационный сеанс при двух сеансах в день.

Оценка химических опасных факторов в воде, используемой в рекреационных целях, может предполагать проведение проверки непосредственно на месте для того, чтобы определить, есть ли там непосредственные источники химического загрязнения, такие как выпускные коллекторы; изучение структуры и вида использования воды в рекреационных целях, чтобы определить, будет ли иметь место длительный контакт с водой и/или значительный риск поглощения воды; и проведение химических анализов воды для обоснования количественной оценки риска.

Важно, чтобы основа любых рекомендуемых ориентировочных величин или нормативов, которые считаются необходимыми для химических веществ, содержащихся в водах, используемых в рекреационных целях, была всем понятна. Без этого существует риск того, что даже случайные, тривиальные превышения рекомендуемых ориентировочных величин могут без нужды подорвать уверенность пользователей. Важно также при оценке химических опасных факторов не преувеличивать угрозы. Угрозы могут быть связаны с рисками, создаваемыми другими опасными факторами, такими как гибель на воде или микробиологическое загрязнение, которые почти неизменно бывают намного значительнее.

11. Опасные водные организмы

При пользовании в рекреационных целях пресными и прибрежными рекреационными водами могут встречаться опасные водные организмы. Такие организмы могут быть самые разные, и обычно они имеют местное или региональное значение. Вероятность и характер их воздействия на человека часто зависят в значительной степени от вида отдыха или спорта в конкретном случае.

В связи с опасными видами водных организмов различают два типа угроз: рана или отравление в результате непосредственной встречи с хищниками или ядовитыми видами и инфекционные заболевания, передаваемые видами организмов, жизненные циклы которых связаны с водной средой.

Раны и повреждения в результате встречи с опасными водными организмами люди обычно получают, когда во время купания случайно касаются ядовитого прикрепленного или плывущего организма, или когда нечаянно наступают на морского kota, морского дракончика или морского ежа, или без необходимости берут в руки ядовитые организмы при обследовании морского берега, вторгаются на территорию крупных животных во время купания или прогулки по берегу, плавают в водах, которые используются как места охоты крупных хищников, или непреднамеренно мешают опасным водным организмам или провоцируют их.

К переносчикам болезней относятся комары, которые переносят малярийных паразитов и вирусы, вызывающие лихорадку денге, желтую лихорадку и различные виды энцефалита, а также определенные виды пресноводных улиток, которые являются организмом-хозяином для развития личинок трематодных паразитов рода *Schistosoma*, способных вызывать у людей хроническую, изнуряющую и потенциально смертельную тропическую болезнь, известную под названием бильгарзия, или шистосомоз. Меры профилактики включают обращение к местным органам здравоохранения за информацией об обстановке по трансмиссивным заболеваниям в данной местности и за советом по предупреждению угрозы, ношение защитной одежды, использование репеллентов и недопущение кожного контакта с водой в районах, эндемических по шистосомозу.

Опасные организмы, обитающие в воде, включают пираний, змей, электрическую рыбу, акул, барракуд, сарганов, груперов, муреновых и конгеровых угрей. Многие известны тем, что нападают и ранят людей. В качестве профилактических мер нужно избегать купания в местах распространения крупных акул, избегать ношения блестящих ювелирных украшений в воде, где водятся крупные акулы и барракуды, не прикреплять к телу подстреленную подводным ружьем рыбу в местах обитания акул, барракуд или груперов, избегать ношения головного электрического фонаря во время рыбалки или подводного плавания ночью в водах, где водится сарган, и проверять, нет ли поблизости груперов и муреновых или конгеровых угрей, прежде, чем заплывать в пещеры или совать руки в дыры и расщелины в скалах.

К организмам, живущим "у кромки воды", относятся гиппопотамы, крокодилы и аллигаторы. В качестве мер предупреждения следует по возможности держаться от животных на расстоянии, не купаться в местах обитания крокодилов или аллигаторов и отправляться на сафари в районы, кишасщие гиппопотами и крокодилами, в сопровождении опытного проводника, который способен правильно оценивать угрозы и судить о территориальном поведении гиппопотамов в воде.

Действие ядов беспозвоночных животных на людей колеблется от легкого раздражения до внезапной смерти. Беспозвоночные, обладающие каким-либо

ядовитым аппаратом, принадлежат к одному из пяти больших типов: Porifera (губки), Cnidarians (актинии, гидроиды, кораллы и медузы), Mollusca (липарисы и осьминоги), Annelida (нереиды) и Echinodermata (морские ежи и морские звезды). Меры профилактики включают ношение подходящей обуви при исследовании приливной зоны и хождении по мелководью; не рекомендуется трогать руками губки, нематоцистовых, конусы, осьминогов синекольцевых, нереид или цветочидных морских ежей; следует избегать случайного касания гидроидов, мадрепоровых кораллов и актиний, а также избегать купания в водах, где имеются скопления португальского кораблика (Physalia).

Ядовитые позвоночные выпускают свой яд либо через иглы (шпы), как, например, сом, морской кот, американская жаба-рыба, морской дракончик, хирурговые рыбы, либо через ядовитые зубы, как, например, морские змеи. Раны, полученные от ядовитых морских позвоночных, случаются часто, особенно среди людей, которые часто соприкасаются с этими морскими животными. Сильнодействующие токсины позвоночных обычно причиняют жертвам сильную боль и могут также вызывать обширные повреждения тканей. В порядке предосторожности рекомендуется волочить ноги при ходьбе по песчаным лагунам или мелководью, куда часто заплывают морские коты, соблюдать осторожность при переключивании и сортировке улова, носить подходящую обувь при ходьбе по мелководью и в местах распространения змей и иметь при себе противоядие в местах, кишущих змеями.

12. Наблюдение и оценка

ВОЗ разработала руководство, в основу которого положены базовые "Нормы и правила наблюдения за качеством вод, используемых в рекреационных целях". Эти "Нормы и правила" включают в себя целый ряд принципиальных положений или целей, которые, при условии их соблюдения, могли бы привести к разработке и осуществлению надежной с научной точки зрения программы наблюдений. Руководство в принципе распространяется на наблюдение за всеми водами, используемыми для занятия спортом и отдыха, предполагающего многократный или постоянный непосредственный контакт с водоемом.

"Нормы и правила" опубликованы в издании Monitoring Bathing Waters ("Наблюдение за водами для купания"). Вместе они обеспечивают увязку с различными последствиями для здоровья, которые ассоциируются с водами, используемыми в рекреационных целях, и в них шаг за шагом выстраиваются составные части успешной программы – ключевые вопросы охраны здоровья, стратегии наблюдения и оценки и основные аспекты организации и управления. В них также содержится достаточно детальная информация, позволяющая руководителю приступить к осуществлению такой программы, поскольку все составные части объединяются в единое целое. Система перекрестных ссылок между "Нормами и правилами" и различными главами настоящих "Методических указаний" должна дать возможность разработать и принять серьезную и воспроизводимую программу наблюдения и оценки.

В "Нормах и правилах" и "Наблюдении за водами для купания" даются указания в отношении разработки и осуществления программы наблюдения, включая разработку такой программы наблюдения, которая предусматривает надлежащие меры по обеспечению качества, сбор данных, обработку данных интерпретацию данных и представление отчетных материалов. Помимо этих общих указаний, даются указания в отношении конкретных опасных факторов, которые могут встречаться в районах использования вод в рекреационных целях.

13. Применение методических указаний и варианты организационно-технических мероприятий по обеспечению здорового использования вод в рекреационных целях

Возможность наступления неблагоприятных последствий для здоровья, связанных с использованием водных сред в рекреационных целях, вызывает необходимость разработки методических указаний, которые можно превратить в соответствующие местным условиям и применимые в них (т.е. в условиях страны или региона) нормативы и воплотить в связанную с ними систему управления рекреационными объектами, обеспечивающую безопасную, здоровую и приятную в эстетическом отношении среду.

При превращении методических указаний в правила, адаптированные к местным обстоятельствам, необходимо учитывать целый ряд моментов. Если взять в качестве примера систему классификации качества вод, используемых в рекреационных целях, с точки зрения фекального загрязнения, то к числу основных требований, которые должны быть включены в нормативные положения, обычно относятся следующие:

- Создание системы классификации качества вод.
- Возложение на общегосударственные или соответствующие органы управления обязанности вести список всех признанных районов использования вод в рекреационных целях и хранить этот список в доступном для широкой общественности месте.
- Определение ответственности за принятие плана организационно-технических мероприятий по обеспечению безопасности вод, используемых в рекреационных целях, и его исполнение.
- Независимый надзор и предоставление информации населению.
- Вменение в обязанность принимать меры, включая требование о немедленной консультации с органом здравоохранения и об информировании общественности, в зависимости от конкретных обстоятельств, при обнаружении условий, потенциально опасных для здоровья.
- Общее требование стремиться к обеспечению максимально безопасных достижимых условий пользования водами.

Можно выделить несколько мер вмешательства организационно-технического характера:

- Соблюдение нормативных требований, куда также входят меры по минимизации и устранению риска, - это принятие решений о том, приемлемы ли угрозы для благополучия людей или же с этими угрозами необходимо бороться или уменьшить их, причем ответственность за эти решения лежит на лицах и органах, регулирующих жизнь общества, и на участниках проводимых мероприятий; действия регулирующего органа как на местном уровне (т.е. улучшения в средствах и сооружениях для устранения опасных факторов и снижения за счет этого угроз) и на программно-стратегическом уровне (обычно это принимает форму выработки нормативов или методических указаний по предотвращению угрозы); принятие мер принуждения к соблюдению нормативных требований; наблюдение и нормативы, направленные на содействие улучшению.

- Технология предотвращения и уменьшения последствий (например, предотвращение и уменьшение выбросов загрязняющих веществ относительно различных уровней очистки сточных вод). При планировании строительства новых или реконструкции действующих водных объектов рекреационного назначения необходимо предусматривать оценку воздействия на здоровье (ОВЗ), в которой учитываются изменения в экологических и социальных детерминантах здоровья, являющиеся следствием такого строительства. По результатам ОВЗ разрабатывается комплекс мероприятий по охране здоровья или ослаблению угроз для здоровья, а также мероприятий по укреплению здоровья.
- Повышение уровня информированности общественности и повышение способности делать личный выбор на основе имеющейся информации все в большей степени рассматриваются как важные факторы в обеспечении безопасного использования водных сред рекреационного назначения и одной из важных организационно-технических мер вмешательства. Важным средством, используемым общественными объединениями и государственными органами для повышения способности людей делать личный выбор на основе имеющейся информации, является аттестация пляжей с присвоением баллов или различные системы присуждения наград.
- Важную роль в повышении информированности общественности и в личном выборе на основе имеющейся информации играет предоставление консультаций по вопросам здравоохранения, поскольку чрезвычайно важно, чтобы люди получали правильную информацию. Одним из аспектов этой организационно-технической меры вмешательства является реагирование на кратковременные инциденты и нарушения нормативов. Можно также считать, что в эту категорию мер вмешательства входят службы профилактики и спасательные службы.

В процессе адаптации и применения методических указаний и нормативов участвует много заинтересованных сторон. Для того, чтобы все заинтересованные стороны и партнеры объединились, нужно создать комплексную систему управления морскими и пресноводными рекреационными зонами на основе концепции комплексного использования и охраны ресурсов прибрежных территорий (ICAM). Это предполагает всеобъемлющую оценку, постановку целей, планирование и организацию эксплуатации систем и ресурсов прибрежных территорий. При этом также учитываются аспекты традиции, культуры и истории, противоречивые интересы и взаимоисключающие формы использования. В программе, построенной на концепции ICAM, точный набор вариантов организационно-технических мер по снижению или устранению опасностей и угроз для здоровья, связанных с использованием вод в рекреационных целях, будет зависеть от характера последствий для здоровья (в том числе от их частоты и степени тяжести). После того, как сделана оценка суммарного уровня угрозы, могут быть рассмотрены три уровня ответных мер, каждый из которых рассчитан на определенный уровень вмешательства. Эти три уровня предполагают предоставление основных услуг, дополнительные меры для особо уязвимых районов или полномасштабное вмешательство.