

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА АЛЬГОЛОГИЧЕСКИ И САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИ ИССЛЕДОВАНИЙ ВОДЫ ВОДОЁМОВ Г.ТАШКЕНТА

Ш.Э. Юнусова., А.И.Искандаров.,

*республиканская научно-практический центр судебно-медицинской экспертизы
министерство здравоохранения республики узбекистан*

Х.Э. Дадамухамедова, Н.Х. Холиева, Ф.К. Абдураимова

Ташкентская медицинская академия Кафедра патологической анатомии

Актуальность. Одна из важнейших проблем сегодняшнего дня - это качественное состояние водных ресурсов, которое приобретает всемирное значение, особенно в Японии, Индии, Китае, на Украине, в России и Центрально- Азиатских Республиках [7,19, 20].

Узбекистан характеризуется своеобразными природными условиями и земельно-водными ресурсами. Обеспечение водой 4,2 млн. Га орошаемых земель Узбекистана - региона с ограниченными водными ресурсами - требует рационального использования и охраны поверхностных водных ресурсов.

Территория Узбекистана богата огромным количеством растительных и животных организмов, в том числе и разнообразием планктона (диатомей). В основном диатомеи подразделяются на планктонные бентосные и почвенные формы [2,4,5,10,15]. Одна из важнейших проблем сегодняшнего дня - это качественное состояние водных ресурсов, которое приобретает всемирное значение, особенно в Японии, Индии, Китае, на Украине, в России и Центрально-Азиатских Республиках [7,19, 20].

Планомерные исследования альгофлоры естественных и искусственных водоёмов проводились многими альгологами Средней Азии [4,18,19,22,26, 29].

Были выяснены пути формирования водорослей в искусственных водоёмах Средней Азии и г. Ташкента [23] и роль экологических факторов (рельеф, солнечная радиация, климат, почво-грунт, водный режим рек и каналов, скорость течения, прозрачность, температура и химический состав воды), способствующих образованию новых водорослевых группировок во вновь построенных водоёмах и пояскому формированию водорослей.

Началом реки Чирчик являются горные речки Чаткал и Пскем. Они впадают в водохранилище Чарвак. По данным Шульц (1965) отмечается, что на развитие альгофлоры рек оказывают существенное влияние длина, ширина и глубина рек.

Основную роль в жизни диатомей играет кремний, лимитирующий их количественное развитие. Усвоение кремния диатомеями в виде органических и неорганических соединений происходит синхронно с их ростом (делением) и зависит от физических и химических свойств среды [7,8, 17, 20].

На подводных и заливаемых водой камнях и других твёрдых предметах горной части рек в большом количестве развиваются колонии *Hydrurus factidus* [31]. При обработке собранных обрастаний в реках Чаткал и Пскем часто обнаруживались следующие виды водорослей: *Diatoma anceps*, *Synedra ulna*, *Cocconeis pediculus*, *Cymbella aspera* и др., характерные для

холодных горных рек.

В начале марта в верховьях рек Чаткал и Пскем температура воды поднимается до 5-10°C и прозрачность воды в этих реках достигает 50-60 см. В это время развивается значительное количество высокогорных холодно-водно-реофильных водорослей: *Hudrurus foetidus*, *Ulothrix zonata*, *Trahomia hiemale* и др. [9,12]. По данным А.М. Музафарова (1968), решающий фактор, ограничивающий развитие водорослей в горных реках Средней Азии в летний период - чрезвычайная мутность воды.

В искусственных водоёмах Средней Азии высокие летние температуры задерживают развитие многих массово развивающихся видов. [28, 29]. Кроме сезонных изменений, влияющих на качественный и количественный состав водорослей, имеет большое значение наличие в воде содержания некоторых тяжёлых металлов [24].

Основными видами среди сапробных организмов можно считать представителей диатомовых водорослей - 43,20% видов от общего содержания, затем следуют зелёные - 23,70%, сине-зелёные - 17,80%, эвгленовые - 11,20%. Остальные отделы представлены незначительным числом видов [1].

В Узбекистане индикаторно-сапробные водоросли в высокогорных и горных зонах, в реках Чаткал, Пскем, Угам, Аксак-Ата, распространено всего 34 вида сапробных водорослей, из которых к ксентопробным водорослям относятся: *Hydrurus foetidus*, *Meridion eirculare*, *Diatoma hiemale*, *Diatoma hiemale var.mesadon* и др. [27,30]. Среди олигосапробных водорослей здесь обнаружены *Chamaesiphon inerustans*, *Dinobryon sertularia* и др. Среди бета- мезасапробных встречаются *Phormidium favosum*, *Synedra acus*, *Cladophora glomerata* и др. Среди альфа-мезасапробных - *Phormidium autumnale*, *Closterium acerosum* и др. [1, 29].

Цели и задачи исследования. разработка судебно-медицинских критериев оценки планктона для диагностики утопления и места первичного нахождения трупа.

Материалы и методы исследования: По материалам Республиканского Научного Практического Центра СМЭ МЗ. Республики судебно - гистологического отдела для настоящего исследования послужил 112 случай утоплений в водоёмах г. Ташкента (Салар, Бозсув, Кичкирик, Буружар, Рохат (Бахт) и реке Чирчик), происходят случаи утопления.

Среди утопленных преобладали лица мужского пола - 71 (63.4%), а лица женского пола составили 41 случаев (36,6%). Среди них дети до 10-ти лет составили 7,1%, от 10-ти до 20-ти лет- 9,2%, но наиболее часто утопленниками оказывались люди в возрасте 30-40 лет (29,7%). Меньше всего смертей от утопления было среди людей пожилого и преклонного возраста, т.е. старше 60-ти лет (6,4%).

Анализ места утопления выявил, что наибольшее число случаев утопления наблюдалось в речке «Бозсув» - 40 (35,7%), при этом мужчины составили 27(24,1%), а женщины - 8 (7,1%). В Буржуаре обнаружили 19 (16,9%) утопленников: 14 (12,5%) мужчин и 4 (3,57%) женщин.

Исследования показали, что анализ исследуемого материала свидетельствует о том, что наиболее часто среди утопленников встречались лица мужского пола, а по возрастным показателям среди утопших преобладали лица наиболее работоспособного возраста (30-40 лет).

Конкретно выявить причину этого явления нам не удалось, но, учитывая, что среди утопленников мужского пола лиц с наличием алкоголя в

крови было больше, чем у лиц женского пола, можно принять во внимание этот фактор, как

фактор риска утопления из 112 случая утопления в 29 случаях (25,9%) в крови у трупов был обнаружен алкоголь.

При ретроспективном анализе заключений судебно-медицинских экспертиз по поводу утопления, а также в результате собственных исследований трупов лиц, умерших от утопления, мы обнаружили, при наружном и внутреннем исследовании их, различные повреждения мягких тканей и органов.

По данным о повреждениях других органов, обнаруженных при судебно-медицинском исследовании в общем числе утопленников (112случай), у 19 были обнаружены повреждения в виде: черепно-мозговой травмы (16,9%), повреждений грудной клетки (10,3%), ран (19,7%), ссадин (10,3%).

Черепно-мозговые травмы (ЧМТ) были подразделены на открытые ЧМТ - 3 (2,67%), закрытые ЧМТ - 3 (2,8%), переломы свода черепа - 1 (0,9%), переломы основания черепа - 5 (4,5%), переломы свода и основания черепа - 5 (4,5%).

При этом кровоизлияния при ЧМТ были разделены на субдуральные, эпидуральные и кровоизлияния в вещество головного мозга. Всего кровоизлияния при ЧМТ были выявлены в 6,9% случаев.

Наиболее часто встречающиеся повреждения - раны - мы обнаруживали по большей части в области живота и грудной клетки, где они носили характер колото-резаных ран.

Ушибленные и ушиблено-рваные раны чаще встречались на лицевой и теменно-затылочной области головы.

Повреждения грудной клетки были в виде переломов рёбер - 2 (1,8%)случая, повреждений (разрывов) сердца - 4 (3,57%).

Ссадины наиболее часто встречались на голове - 5 (4,5%), на теле - 5 (4,5%), на руках - 1 (0,9%) и на ногах - 1 (0,9%).

Метод диатомового анализа очень широко используется в геологии, географии, судебной медицине при утоплениях, а в последнее время успешно применяется и для оценки состояния загрязнения различных водоёмов рек и озёр [13,14]. Анализ структуры насильственной смерти, осуществляемый по материалам ВОЗ, показывает, что утопление занимает в ней 6-е место (7,3%) и превышает число случаев гибели людей в результате пожаров, отравлений [32,33]. Изучая различные морфологические, биохимические, цитогенетические, иммунологические характеристики, заболеваемость растений и животных, заселяющих природные биотопы, можно судить об определённых нарушениях в экосистемах, связанных, в том числе, и с влиянием окружающей среды [1,3,10]. С точки зрения судебной медицины, учитывая постоянное изменение биосферы водоёмов Республики диктует необходимость периодического исследования их с целью установления качественного и количественного состава планктона водоёмов для ведения научного мониторинга. Это может позволит экспертам улучшить качество и объективность проводимых экспертиз при исследовании различных обстоятельств утоплений. Количество и морфологический состав планктона может меняться в зависимости от ряда условий внешней среды, а также химического состава воды в водоёмах. С другой стороны, патогенная флора водоёмов также может служить дополнительным критерием при определении места утопления. В методике исследования планктона в водоёмах диатомей в природе слагается из нескольких последовательных этапов: сбора материала, техники забора специальной сетью и с помощью забора воды из различных

мест водоёма и на различной его глубине.

Предметом исследования были диатомовый планктон и псевдомонады в крови и внутренних органах, умерших от утопления, а также в образцах воды с места обнаружения трупов. Анализ полученных данных проводился в соответствии с судебно-медицинской классификацией, разработанной в процессе исследования.

Утопление является одним из видов смерти от механической асфиксии, наступающей вследствие закрытия дыхательных путей жидкостями, чаще всего водой которая является в настоящее время серьёзной социальной проблемой, так как по этому виду смерти подвергается значительное количество людей, преимущественно молодого возраста.

Собранный материал, перед дальнейшей работой с ним в лаборатории, мы разделили на две части. Одну часть пробы, в которой среди других диатомей присутствуют формы с тонкоструктурным панцирем, растворимые в кислотах, при сжигании органического вещества, использовали во временных препаратах без специальной технической обработки. В той же части пробы исследуются типы колоний, распадающихся при кипячении в кислотах, а также изучаются виды диатомей, для определения которых необходимо знать количество и форму хлоропластов, и некоторые другие морфологические признаки.

Вторая часть пробы подвергалась технической обработке, состоящей в очистке панцирей и приготовлении из них постоянных препаратов. Очистка панцирей производилась в 4 последовательных приёма:

- 1) очистка пробы от случайных примесей,
- 2) отмывка от растворимых солей,
- 3) удаление из пробы нерастворимых солей кальция,
- 4) сжигание органического вещества. При наличии в пробе случайных примесей: песка, осколков ракушки, обрывков макроскопических растений и животных - мы их удаляли и процеживали пробы сквозь мелкоячеистое сито с отверстиями в 1 мм².

Отмывание от растворимых солей производилось осаждением содержимого пробы центрифугированием, последующим осторожным отсасыванием пипеткой воды из пробы, без взмучивания осадка и двукратным центрифугированием в воде.

В отмытой от фиксатора (иногда в качестве фиксатора мы использовали 0,5% формалин + 70° спирт) и растворимых солей пробе нужно было удалить нерастворимые в воде углекислые соли (в противном случае, при дальнейшей обработке H₂SO₄, они выпадали в виде кристаллов, которые засоряли материал и делали его непригодным для приготовления препаратов). Для этого осадок заливали 10% HCl, переносили в высокую пробирку или колбочку, медленно нагревали и кипятили 2-3 мин.

Остывшую пробу отмывали повторным центрифугированием до полного удаления следов HCl (проверка лакмусовой бумагой).

Далее проба освобождалась от органического вещества. Существует несколько способов сжигания, мы использовали наиболее эффективный на наш взгляд - кипячение в крепких кислотах. Для приготовления препарата на покровное стекло, предварительно обезжиренное, мерной пипеткой наносили 0,1 см³ суспензии осадка, которая при этом взбалтывалась. Если проба была разведена в 0,1 см, это соответствовало 0,5 мг осадка, а при разведении в 50 см воды - 1 мг осадка.

Препарат, после выдерживания (в течение 5-6 часов) при комнатной температуре, заключали в

бальзам.

Подсчёт количества диатомей производили в 5-8-ми горизонтальных рядах препарата с последующим пересчётом на весь препарат.

Среднее число диатомей в 1 ряду препарата умножали на 120, т.е. на количество горизонтальных рядов на покровном стекле размером 18х18 мм при иммерсионном объективе 90 и окуляре 7, или нп 80, если использовался объектив 60. Таким образом, определялось количество створок диатомей в одном препарате, или в 0,5 мг осадка.

При дальнейшем пересчёте получали данные количественного содержания створок диатомей в 1 г. осадка.

Вышеописанная методика подсчёта общего количества диатомей в водоёмах считается общепринятой и широко используется в биологических исследованиях [16, 23].

Видовое разнообразие диатомей в пресных водоёмах позволяет в ряде случаев высказать предположение не только о месте утопления, но и о давности смерти при наличии баз данных по водоёмам.

Установлено, что при утоплении диатомовые водоросли (размерами до 200 мкм) и элементы псевдопланктона проникают не только в ткань лёгких, но и в другие внутренние органы, куда они заносятся током крови.

В настоящее время доказано, что обнаружение диатомового планктона и псевдопланктона в крови и во внутренних органах, утонувших может считаться неопровержимым доказательством утопления. В связи с этим все наши случаи утопления были верифицированы (кроме случаев асфиктического типа утопления) данными лабораторных (судебногистологических) исследований.

Важным условием для успешного использования метода определения диатомового планктона является набор органов, необходимых для исследования, строгое соблюдение правил изъятия материалов на исследование и соответствующий навык эксперта.

Полученные данные подвергали статистической обработке на персональном компьютере Pentium-4 по программам, разработанным в пакете EXCEL с использованием библиотеки статистических функций с вычислением среднеарифметической (M), среднего квадратичного отклонения (σ), стандартной ошибки (m), относительных величин (частота, %), критерий Стьюдента (t) с вычислением вероятности ошибки (P).

Выводы по данным приведенных материалов и методов исследования 112 случая утопления в водоёмах г. Ташкента и реке Чирчик, а также ретроспективный анализ всех случаев, позволяют определить планктон в трупном материале и в образцах воды, а также особенностей водоёмов, где были обнаружены трупы лиц, умерших от утопления.

Таким образом, несмотря на имеющееся на сегодняшний день многообразие лабораторных методов исследования, при подозрении на

утопление судебно-медицинская экспертиза данного вида насильственной смерти остается весьма сложной. Из всех вышеперечисленных методов лабораторной диагностики, особое место занимают исследования на наличие планктона в крови и во внутренних органах, а также гистологический метод исследования внутренних органов. Это не только позволит повысить качество санитарно-гигиенической и эпидемиологической службы, но и значительно поднимет достоверность и доказательное значение судебно-медицинских заключений.

Литература.

1. Алимжанова Х.А. Закономерности распределения водорослей бассейна реки Чирчик и их значение в определении эколого-санитарного состояния водоёмов: Автореф. ... дис. д-ра биол. наук. - Ташкент, 2005. - 49 с.
2. Алтаева, А. Ж. Альгологическая характеристика Капчагайского водохранилища и водопроводной воды г. Алматы //Суд. мед. экспертиза в Казахстане. - 2003. - №3. - С. 17.
3. Алтаева А.Ж., Галицкий Ф.А., Айдаркулов А.Ш., Калиничева Т.П. Способ обнаружения диатомового планктона при судебно-медицинской экспертизе утоплений. Патент на изобретение. - РГКП НИИС № 9136/02. - 2006.
4. Андрианов Л.П. О судебно-медицинском значении псевдопланктона для диагностики утопления //Судебно-медицинская экспертиза. - М., 1962. - К 1. - С.20-25.
5. Балякин В.А. Методическое письмо по исследованию на наличие диатомового планктона в диагностике утопления. - М., 1972. - 14 с.
6. Берзиньин У.Я. Метод планктона и его значение для установления места утопления. //Актуальные вопросы судебно-медицинской практики: Сб. научн. стат. - Рига, 1989. - С. 59-65.
7. Бородин К. А., Сафонова Н.Н., Моргалев Н.И. Гигиеническая характеристика бассейна Савелова В.А., р. Томи в связи с разработкой локальной схемы ее комплексного использования и охраны // Совр. вопросы водопользования населения и санитар охраны водоёмов. - М., 1972. - С.24-40.
8. Быстров С.С., Тимченко Г.П. К патофизиологии утопления/ причины и характер нарушений электролитного равновесия при экспериментальном утоплении в пресной воде // Пат.физиол. и эксп. терапия. - 1979.-№2. - С. 12-16.
9. Войтович П.А. Утопление. Признаки, устанавливаемые на трупе при судебно-медицинском исследовании его: Дисс... канд.мед.наук. - Харьков, * 1951.- 145 с.
10. Глезер З.И. К разработке новой классификации диатомовых водорослей // Эволюция, экология водорослей и их значение в практике геологических исследований. - Киев: Наук, думка, 1981. - С. 108-110.
11. Громов А.П. Курс лекций по судебной медицине. - М. Медицина. - 1970. - С. 194-200.
12. Загрядская А.П., Фёдоровцев А.Л., Макаров В.И. Об определении диатомового планктона и псевдопланктона в трупном материале. Письмо Главной судебно-медицинской экспертизы МЗ РСФСР. - М., 1991. - 11 с.
13. Исаев Ю.С. К вопросу о значении гликолиза для диагностики типов утопления // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики. - Новосибирск, 1995. - В. 1. - С. 22 - 24.
14. Исаев Ю.С. Патолого-анатомические механизмы и судебно-медицинские критерии диагностики утопления в пресной воде: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. - Иркутск, 1992. - 44 с.
15. Исаев Ю.С., Свешников В.А. Письмо Главного судебно-медицинского эксперта

"Судебно-медицинское обоснование смерти от утопления в воде". - М, 1989.-22 с.

16.Калашников Д.П., Горностаев Д.В. Новые лабораторные методы в подготовке и исследовании диатомового планктона. //Судебно медицинская

экспертиза. - Москва, 2007. - № 2. - С. 39-43.

17.Кокорин П.А., Исаев Ю.С. Методика альгологических исследований при диагностике утопления // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики. - Новосибирск, 1999. - Вып. 4. - С. 143-144.

18.Корсаков А.Л., Якимова КВ. К методике исследования диатомового планктона //Суд-мед. эксперт. - 1983. - №4. - С50.

19.Макрушина А.В. Возможности и роль биологического анализа в оценке степени загрязнения водоемов // Гидробиол. Журн. - 1974. - Т.10. - №2. - С. 98-105.

20.Масюк Н.П. Некоторые проблемы систематики водорослей// Биологические основы рационального использования, преобразования и охраны растительного мира. - Киев: Наук, думка, 1984. - С. 68-74.

21.Матвеев Ю.В. Морфологическое обоснование проникновения жидкости в пазуху клиновидной кости // Вопросы судебной медицины и экспертной практики. - Чита, 1991. -Вып. 8.-С. 97-100.

22.Мишульский А.М. Применение бактериологического анализа в крови при диагностики смерти от утопления // Судебно-медицинская экспертиза. - 1990. -№1. _ С. 26-28.

23.Наумов Э.С. Экспертная оценка диагностики острого алкогольного отравления (для целей судебно-медицинской практики): Дисс.канд.мед.наук. - М, 2000. - 185 с.

24.Свешникова В.А. Судебно-медицинское обоснование смерти от утопления в воде: Информационное письмо Бюро Главной судебно-медицинской экспертизы МЗ РФ М. - 1990. - 22 с.

25. Темиров А. А. Альгофлора Кайраккумского Каттасайского водохранилищ: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. - Ташкент, 1996. - 22 с.

26.Унифицированные методы исследования качества вод. Ч.3. Методы биологического анализа вод. - М.: Из-во СЭВ, 1976. - 185 с.

27.Эргашев А.Э. Флора водорослей коллекторно-дренажной сети Голодной степи ее значение: Дис. канд. биол. наук.: Ин-т ботаники. - Ташкент, 1962. - С. 280-622.

28.Эргашев А.Э. К изучению флоры водорослей некоторых водоёмов пустынных районов Узбекистана //Сборник научных трудов. - Ташкент, 1968.-С. 144-156.

29. Эрхард Ж.П., Сежен Ж. Планктон. Состав, экология, загрязнение. - Л.: Гидрометеиздат, 1984. - 257 с.

30.Чикун В.И., Лысый В.И., Карачев А.О., Шаройкин Ю.В. К вопросу

31. Auer A., Mottonen M. Diatoms and drowning // Z.Rechtsmed. - 1988. - Bd.- № 2. - S. 125-129

32. Paver SF, Kent AD. Temporal patterns in glycolate-utilizing bacterial

33.WHO Global Burden of Disease project - 2002. - Version