

На правах рукописи

**Ермаков Андрей Владимирович**

**ДИАГНОСТИКА НАСТУПЛЕНИЯ СМЕРТИ ОТ  
ОТРАВЛЕНИЯ НАРКОТИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ  
ОПРЕДЕЛЕНИЕМ УРОВНЯ СРЕДНЕМОЛЕКУЛЯРНЫХ  
СОЕДИНЕНИЙ**

**14.00.24. - судебная медицина**

**Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук**

**Москва  
2006**

Работа выполнена на кафедре судебной медицины ГОУ ВПО  
"Ижевская государственная медицинская академия Росздрава"

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор  
Владислав Иванович Витер

**Официальные оппоненты:**

доктор медицинских наук, профессор  
Юрий Дмитриевич Гурочкин  
кандидат медицинских наук  
Ирина Николаевна Богомолова

**Ведущая организация:**

Бюро судебно-медицинской экспертизы  
Департамента здравоохранения г. Москвы

Защита состоится “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2007 года в \_\_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета Д 208.070.01 при Федеральном государственном учреждении "Российский Центр судебно-медицинской экспертизы Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию" (123242, г. Москва, ул. Садовая-Кудринская, дом 3, корпус 2).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Федерального государственного учреждения "Российский Центр судебно-медицинской экспертизы Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию".

Автореферат разослан “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2006 года.

**Ученый секретарь**

**диссертационного совета,**

**кандидат медицинских наук, доцент**

Панфиленко О.А.

## **АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ:**

Проблема экспертизы смертельных отравлений наркотическими веществами является актуальной и насущной в связи с широким распространением употребления наркотиков в подростковой и молодежной среде, высокой летальностью среди наркоманов, резким ростом количества наркоманов по всей России, высоким уровнем заболеваемости наркоманов ВИЧ, гепатитами В и С (Кригер О.В. и соавт., 2001).

Сведения о смертности лиц, применявших внутривенное введение наркотических средств имеют большое сходство во многих цивилизованных странах Европы и Америки. В России в настоящее время около 3 млн наркоманов "со стажем", т.е. принимающих наркотики 2-3 года и более. Это один из самых высоких показателей в Европе, как по абсолютным данным, так и по темпам прироста наркозависимых граждан. Таким образом, можно сказать, что сегодня в России живут, как минимум, 7-8 млн наркоманов, или около 6% от всей численности населения.

В настоящее время наиболее распространенной является опийная наркомания, развившаяся вследствие употребления препаратов опийной группы. Из этой группы чаще других используются естественные продукты опийного мака (морфин и кодеин), а также синтетические опиатоподобные соединения (героин или диацилморфин), метадон, фентанил, пантопон, омнопон, промедол (Шигеев С.В., Панов И.Е., 2001).

В научной литературе немало исследований посвященных изучению эпидемиологических характеристик острых и хронических отравлений наркотическими веществами (Пиголкин Ю.И. и соавт., 2002).

В то же время, широкомасштабные сведения на достаточном статистическом материале с учетом региональных особенностей, а также привлечением результатов судебно-медицинских и патологоанатомических исследований трупов наркоманов в отечественной литературе единичны (Егоров В.Ф., 1995; Егоров В.Ф., Кошкина Е.А., Гречаная Т.Б., 1996). При этом, основное внимание уделено изучению патоморфологии внутренних органов.

В последнее время накоплено большое число фактов, свидетельствующих о важной патогенетической роли так называемых

молекул средней массы или средних молекул (СМ) - биологически активных веществ пептидной природы. Эти молекулы могут иметь различное происхождение: алиментарное (из пищи), эндогенное (из продуктов протеолиза белков), из метаболитов кишечной флоры, химический состав молекул средней массы неоднороден (Симбирцев С.А., Беляков Н.А., 1986).

Клиническими и экспериментальными исследованиями последних лет дополнено представление о классических СМ и обоснована целесообразность относить к среднемолекулярным компонентам те вещества, молекулярная масса которых колеблется в пределах 10000-500 Дальтон. Эти структуры, по мнению некоторых исследователей, присутствуют в крови здоровых людей в количестве  $0,250 \pm 0,20$  условных единиц оптической плотности и считаются неспецифическим маркером эндогенной интоксикации организма любого происхождения и рассматриваются как ее универсальные признаки (Габриэлян Н.И. и др., 1980; Николаев В.Г., 1984; Чаленко В.В., 1991). В настоящее время исследование показателя уровня средних молекул в практической медицине является обязательным и широко используется в клинической медицине для определения степени тяжести патологических процессов и прогнозов заболевания (Приказ МЗ РФ № 64 от 21 февраля 2000 г. "Об утверждении номенклатуры клинических лабораторных исследований", параграф 4.3.1.). Однако в доступной литературе нам встретились лишь единичные сообщения об использовании метода определения уровня средних молекул, как маркера эндогенной интоксикации, в судебно-медицинской практике, несмотря на то, что диагностические возможности и перспективы применения этого метода заслуживают внимания судебно-медицинских экспертов.

Молекулы средней массы способны включаться в углеводный обмен на этапе действия инсулина, лактатдегидрогеназы, пируваткиназы, белкового метаболизма, процессов тканевого дыхания с разобщением окислительного фосфолирования, транспорта ионов через мембраны и ряд других процессов (Мухамедиева Ш.Г., 1985).

Среди объектов исследования в судебно-медицинской практике для выявления характерных диагностических критериев осо-

бое внимание обращается на жидкие среды организма, в частности, ликвор.

Известно, что терминальная стадия нарушения гомеостаза вне зависимости от этиологии и патогенеза основного заболевания сопровождается развитием эндогенной интоксикации. Суть указанного состояния определяется накоплением в крови избыточного количества биологически активных компонентов. Возникновение таких ситуаций, как правило, связано с активацией катаболических процессов и одновременным снижением процессов естественной детоксикации, в частности, поражением выводящих систем и органов (Шиманко И.И., Габриэлян Н.И., Милашенко А.П., 1982).

**ЦЕЛЬЮ ИССЛЕДОВАНИЯ** явилась объективизация диагностики и давности наступления смерти при отравлениях наркотическими веществами методом определения уровня среднемолекулярных соединений в спинномозговой жидкости.

В соответствии с указанной целью были поставлены следующие **ЗАДАЧИ**:

1. Изучить показатели уровня среднемолекулярных соединений в ликворе лиц, умерших от отравления наркотическими веществами и от других причин (группа сравнения - заболевания органов кровообращения) с использованием метода спектрофотометрии в ультрафиолетовом спектре при различных длинах волн (254 нм, 260 нм и 280 нм).

2. Определить диагностические критерии показателей уровня среднемолекулярных соединений в ликворе для подтверждения причины наступления смерти при отравлениях наркотическими веществами.

3. Исследовать изменения показателей уровня среднемолекулярных соединений в ликворе лиц, умерших от отравления наркотическими веществами и от других патологических состояний с течением времени после наступления смерти

4. Установить критерии определения давности наступления смерти по показателям уровня среднемолекулярных соединений в ликворе при отравлении наркотическими веществами и в случаях смерти от некоторых других патологических состояний.

5. Разработать практические рекомендации для судебно-медицинских экспертов по использованию спектрофотометрического метода для определения уровня среднемолекулярных соединений в ликворе.

#### **НАУЧНАЯ НОВИЗНА РАБОТЫ:**

Впервые проведено исследование уровня среднемолекулярных соединений в ликворе лиц, умерших от отравления наркотическими веществами и от других патологических состояний методом спектрофотометрии в ультрафиолетовом свете при длине различной длины волны (254 нм, 260 нм и 280 нм). Изучена зависимость показателей уровня среднемолекулярных соединений в ликворе от давности наступления смерти. Показано значение показателей уровня среднемолекулярных соединений в ликворе для диагностики и определения давности наступления смерти при отравлениях наркотическими веществами.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ** работы заключается в разработке диагностических критериев обоснования диагноза у лиц, умерших от отравления наркотическими веществами и определения давности наступления смерти для использования в судебно-медицинской практике.

Предложена простая в исполнении методика, не требующая специальной подготовки и применения дорогостоящей аппаратуры и реактивов. Весь процесс диагностики занимает минимальное количество времени. Метод может применяться в судебно-медицинской практике для диагностики смерти от различных патологических состояний и для определения давности наступления смерти.

#### **ВНЕДРЕНИЕ В ПРАКТИКУ.**

Результаты исследования внедрены в практическую деятельность Челябинского областного бюро судебно-медицинской экспертизы, Республиканского бюро судебно-медицинской экспертизы республики Удмуртия, Бюро судебно-медицинской экспертизы Калининградской области.

#### **ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ.**

1. Метод определения среднемолекулярных соединений является простым, доступным и объективным методом диагностики

смерти от отравления наркотическими веществами в судебно-медицинской практике, не требующим специальной подготовки и применения дорогостоящего оборудования.

2. Показатель уровня среднемолекулярных соединений может служить дополнительным диагностическим критерием при установлении причины смерти от отравления наркотическими веществами.

3. Показатели уровня среднемолекулярных соединений в ликворе лиц, умерших от отравления наркотическими веществами и от болезней системы кровообращения постепенно увеличиваются в зависимости от времени наступления, что может быть использовано в диагностическом процессе давности наступления смерти. При этом показатели уровня среднемолекулярных соединений в ликворе лиц, умерших от отравления наркотическими веществами существенно выше, чем при смерти от болезней системы кровообращения.

#### **АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ.**

Основные положения диссертационной работы доложены на заседании Калининградского отделения научного общества судебных медиков Российской Федерации в 2005 году и на научно-практических конференциях кафедры судебной медицины Ижевской государственной медицинской академии 2005 - 2006 гг.

#### **ПУБЛИКАЦИИ.**

По теме диссертации опубликованы 10 статей, из них 2 в центральных изданиях, и 2 - в зарубежных.

#### **ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИССЕРТАЦИИ.**

Работа изложена на 169 страницах компьютерного текста, иллюстрирована 32 таблицами, 5 рисунками, 9 диаграммами, 9 спектрограммами, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов, 3 глав собственных исследований, заключения (обсуждения результатов), выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы, включающей 170 отечественных и 29 иностранных источников и приложения, представленного на 7 страницах и включающего 2 списка трупов, исследованных в морге бюро судебно-медицинской экспертизы управления здравоохранения администрации Калининградской области, ликвор которых использовался в работе.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Работа выполнена на практическом судебно-медицинском материале Бюро судебно-медицинской экспертизы управления здравоохранения администрации Калининградской области за 2000-2004 годы, включающий 12184 заключений экспертов и актов судебно-медицинского исследования трупов с целью исследования особенностей смертности от отравлений наркотическими веществами в г. Калининграде, прилегающих к нему Гурьевском и Багратионовском районах, а также в Светловском и Балтийском городских округах. Весь материал изучен и обработан лично автором.

В работе использовались следующие методы:

- **Изучение архивного материала** отдела экспертизы трупов бюро судебно-медицинской экспертизы управления здравоохранения администрации Калининградской области за 2000-2004 гг. с целью изучения обстоятельств наступления смерти, поло-возрастной характеристики погибших, места жительства и времени года в случаях смертельного отравления наркотическими веществами в Калининградской области. Обработку полученных данных осуществляли с помощью статистических методов и компьютерных технологий.

- **Секционное исследование** трупов лиц, ликвор которых использовался в диссертации, включающих 80% собственных секционных исследований в бюро судебно-медицинской экспертизы управления здравоохранения администрации Калининградской области.

- **Гистологическое и судебно-химическое исследование**, выполненное соответствующими лабораториями бюро судебно-медицинской экспертизы управления здравоохранения администрации Калининградской области во всех исследованных случаях с целью подтверждения установленного судебно-медицинского диагноза.

- **Субокципитальное пунктирование** с целью получения порции (2 мл) ликвора для дальнейшего исследования с использованием пункционной иглы.

- **Спектрофотометрическое исследование** в ультрафиолетовых лучах подготовленного ликвора с применением прибора



"Спектрофотометр-26" с предварительной градуировкой шкалы длины волн по стандартной модифицированной методике. Для определения среднемолекулярных пептидов (СМП) использовалась методика Габриэлян Н.И. и Липатова В.И. (1984) в модификации Первушина Ю.В. и Бондарь Т.П. (1994) спектрофотометрией супернатанта в ультрафиолетовой области спектра на длинах волн от 220 до 300 нанометров и при аналитических длинах волн 254, 260 и 280 нм (предварительно ликвор готовят по следующей методике: помещая 2мл в пробирку и центрифугируя при 6000 оборотах в минуту в течение 30 минут, затем переливают в стеклянный флакон, плотно закрывают и помещают в морозильную камеру холодильника). Метод основан на осаждении высокомолекулярных белков из исследуемой жидкости 10 % раствором трихлоруксусной кислоты, с последующим центрифугированием и определением абсорбции света супернатанта 10-кратно разведенным дистиллированной водой. Однако состав среднемолекулярных соединений авторами был установлен частично, с использованием прибора с незначительной разрешающей возможностью.

С целью определения уровня поглощения веществами, имеющими среднюю молекулярную массу на различных длинах волн, было проведено исследование супернатантов в диапазоне длин волн от 220 до 300 нм с указанным ниже интервалом.

В результате исследования получены данные, свидетельствующие о том, что максимальное отличие уровня поглощения света среднемолекулярными соединениями при смерти от отравления наркотическими веществами и от ишемической болезни сердца приходится на диапазон длин волн 235-280 нм.

Учитывая известную оптическую плотность интересующих нас среднемолекулярных пептидов, основные исследования осуществлялись в пределах 235 - 280 нм. Регистрация спектра в данной зоне ультрафиолетовой области спектра позволяет произвести комплексную оценку влияния на спектральную характеристику среднемолекулярных пептидов токсичных продуктов и более 200 наименований веществ, образующихся при нормальном и нарушенном метаболизме СМП. Измерения проводились на спектрофотометре в УФ спектре при 280 нм для определения ароматических аминокислот и при длине волны 254 нм и 260 нм для опре-

деления нуклеотидов. Уровень МСМ выражают в единицах, количественно равных показателям экстинкции.

**- инфракрасная спектроскопия сухого остатка ликвора.**

С целью определения химических соединений, входящих в состав подготовленного по вышеизложенной методике ликвора, проведено инфракрасное спектроскопическое исследование сухого остатка ликвора. Всего произведено исследование 18 спектрограмм, из них:

- 6 контрольных спектрограмм органических веществ: антифриза, цикламата натрия и клетчатки, сухого остатка ликвора человека, не имеющего в анамнезе употребление наркотических веществ и не страдающего сердечно-сосудистыми заболеваниями;

- 6 спектрограмм сухого остатка ликвора лиц, умерших от отравления наркотическими веществами;

- 6 спектрограмм ликвора лиц, умерших от заболевания сердечно-сосудистой системы.

Исследование произведено методом ИК-спектроскопии на приборе "Perkin-Elmer Spectrum One", с рабочим диапазоном до 1 до 25 мкм. Метод основан на способности органических веществ поглощать колебательную энергию именно в этом диапазоне. В инфракрасном спектрометре инфракрасное излучение расщепляется на два луча, один из которых проходит через исследуемый образец, а другой является стандартом для сравнения. Затем с помощью электронных устройств сравниваются интенсивности двух лучей и на ленте самописца регистрируется зависимость относительной интенсивности света, прошедшего через исследуемый образец, от длины волны (волнового числа). На ИК-спектрометре применяется диаграммная лента, градуированная как в единицах длин волн, так и в единицах волновых чисел, однако при обсуждении полученных данных обычно используют шкалу волновых чисел (в см<sup>-1</sup>), поскольку в таком случае удобнее связывать основные колебательные моды с соответствующими обертонами, а также полосы поглощения в ИК-спектрах и в спектрах комбинационного рассеивания. Подготовка образцов для исследования производится с помощью кювет, изготовленных из хлорида натрия, в которые помещаются образцы исследования в виде

тонкой таблетки, спрессованной из тщательно перемешанных порошков исследуемого вещества и бромида калия. Подготовленный образец помещают непосредственно на пути луча в спектрометре.

Идентификация спектров проводилась в соответствии с имеющимся собственным каталогом известных химических соединений. Следует отметить, что по литературным данным и в наших экспериментах наличие изолированной функциональной группы или сочетания нескольких функциональных групп в одной молекуле обуславливает появление характерных полос поглощения, благодаря чему их можно идентифицировать в спектры неизвестного соединения (Крищенко В.П., 1987) .

В соответствии с техническими возможностями прибора и используемой в компьютерной программе базой данных при спектроскопии сухого остатка ликвора выявлены волновые числа, которые соответствуют валентным колебаниям алканов и алкилированных соединений, алкенам и алкенильным производным, ароматическим соединениям, ароматическим гетероциклическим соединениям, аминам, амидам, карбоновым кислотам и их солям, аминокислотам, простым эфирам, нитро- и нитрозосоединениям, то есть тем химическим группам, которые относятся к группе веществ, обладающих средней молекулярной массой.

Следует отметить, что база данных (библиотека) органических химических соединений, заложенная в использованном нами приборе, отмечалась небольшим количеством исследованных веществ, что позволяет говорить о далеко не полном перечне химических соединений, присутствующих во всех представленных спектрограммах.

- **Метод унифицированной фиксации** исследуемых показателей применялся путем заполнения единых кодификаторов, специально разработанных для однократного и серийного исследования ликвора. Проведено исследование 163 порций ликвора от 95 трупов лиц, умерших в течение 2004 года от отравления наркотическими веществами и болезнью системы кровообращения. При этом, в 80 случаях исследовались однократные порции ликвора, а в 15 случаях (83 порции ликвора) исследования проводились серийно, путем ежечасного забора ликвора.

### **- Математическая обработка.**

Формирование базы данных, предваряющее процесс их обработки, осуществлялось с помощью программы электронных таблиц Microsoft Excel. В ней были сформированы несколько таблиц соответственно исследованным группам. Анализ полученных результатов осуществлялся в соответствии с правилами принятыми для медицинской статистики (Елисеева И.И., Юзбашев М.М., 1996; Айвазян С.А., Мхитарян В.С., 1998). При обработке полученных в ходе исследования данных, использовались компьютерные программы "Windows -98", "Microsoft Word -7.0a", "Microsoft Excel-7.0a", "Microsoft Access-7.0" на ПЭВМ Pentium - III с оперативной памятью 256 Мб и принтером "Hewlett Packar laserJet 1200 Series".

Формирование групп исследования производили с учетом следующих требований:

- обстоятельства смерти и давность ее возникновения были точно установлены следственным путем;

- исследовались трупы лиц, находящихся в холодильной камере морга при температуре +2 - +4 градуса С от 2,5 до 48 часов после наступления смерти;

- забор ликвора осуществлялся методом субокципитальной пункции;

- причина смерти подтверждалась патоморфологическими данными и результатами судебно-химических исследований.

Основную группу исследования составили 55 случаев смерти (83 порции ликвора) от отравления наркотическими веществами. Группу сравнения составили 40 случая смерти (80 порций ликвора) от болезней системы кровообращения.

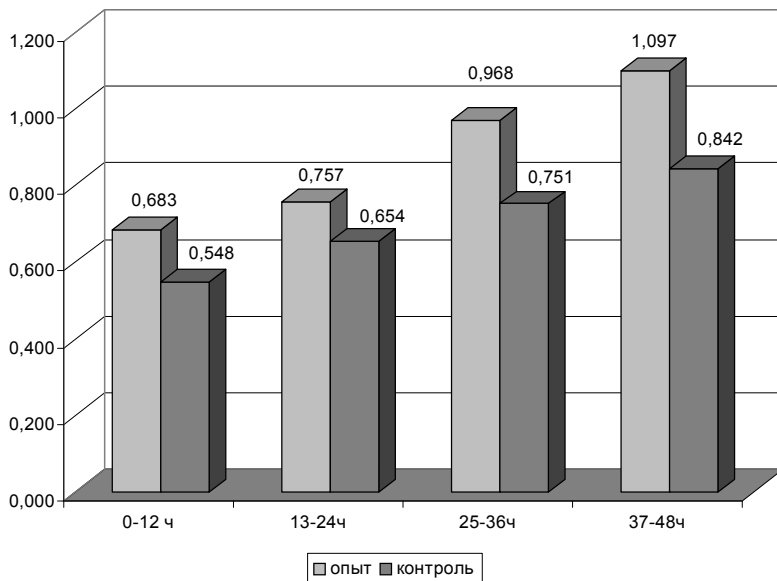
## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В результате работы, направленной на изучение диагностической значимости среднемолекулярных соединений в ликворе лиц, умерших от отравления наркотическими веществами в основной группе, включающей 55 случаев (49 мужчин - 89,1% и 6 женщин - 10,9%), установлены определенные закономерности, выражающиеся в высоком уровне содержания СМ в ликворе и постепенном увеличении его с течением времени после наступления смерти.

При исследовании диагностических возможностей показателей уровня среднемолекулярных соединений в ликворе в группе лиц, умерших от болезней системы кровообращения (группа сравнения), включающей 40 случаев (27 мужчин - 67,5% и 13 женщин - 32,5%), установлены определенные закономерности, выражающиеся в более низком уровне содержания СМ в ликворе и постепенном увеличении его с течением времени после наступления смерти.

При **длине волны 254 нм** уровень среднемолекулярных соединений в ликворе при смерти от отравления наркотическими веществами колебался в пределах от 0,68 до 1,76 условных единиц оптической плотности, при выраженной зависимости от давности наступления смерти, которая колебалась от 6 до 45 часов. Самый низкий показатель уровня среднемолекулярных соединений отмечался у лиц, у которых забор ликвора совершался через 6 часов после смерти (0,68 - 0,69 ед. опт. плотности - 7 случаев), а наиболее высокие показатели уровня среднемолекулярных соединений в указанной группе отмечались при давности смерти 45 часов до момента забора ликвора у лиц, (1,76 единиц оптической плотности - 1 случай).

В группе сравнения, при **длине волны 254 нм** уровень среднемолекулярных соединений в ликворе в группе сравнения колебался в пределах от 0,54 до 0,77 условных единиц оптической плотности, при выраженной зависимости от давности наступления смерти, которая колебалась от 3 до 18 часов. Самый низкий показатель уровня среднемолекулярных соединений отмечался в ликворе лиц, умерших от острой формы ишемической болезни сердца (0,54 ед. опт. плотности при давности наступления смерти в течение 3 часов до момента забора ликвора) и от тромбоза нижних конечностей, осложнившегося тромбозом легочной артерии (0,55 ед. опт. плотности при давности наступления смерти в течение 3 часов до момента забора ликвора). Наиболее высокие показатели уровня среднемолекулярных соединений в группе сравнения при длине волны 254 нм отмечались при давности смерти 18 часов до момента забора ликвора у лиц, умерших от острой формы ишемической болезни сердца (0,76-0,77 единиц оптической плотности - 3 случая) и от хронической ишемической болезни сердца (0,76-0,77 единиц оптической плотности - 2 случая).



**Рис. 1. Средние значения уровня СМ в зависимости от давности смерти (254 нм)**

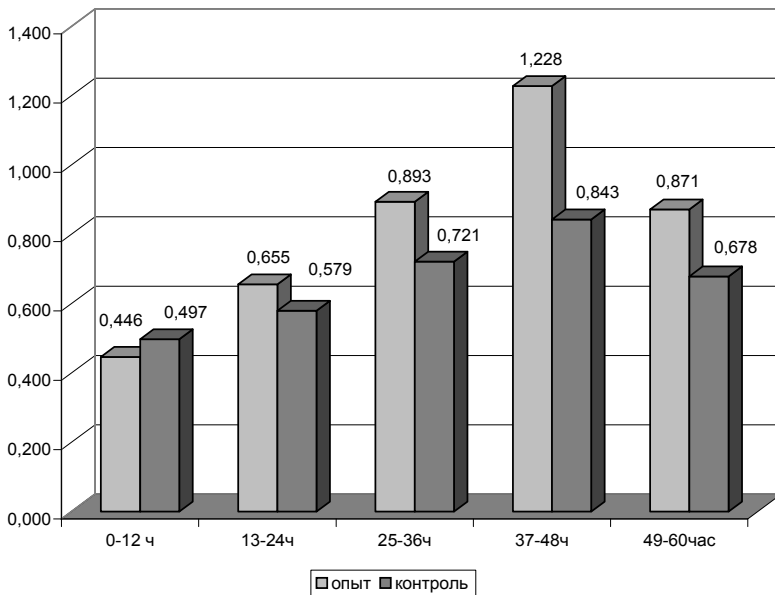
Вычисление средних значений уровня СМ на различных сроках ДНС представлено на рис. 1.

При **длине волны 260 нм** уровень среднемoleкулярных соединений в ликворе при смерти от отравления наркотическими веществами колебался в пределах от 0,40 - 0,41 до 1,26 условных единиц оптической плотности, при выраженной зависимости от давности наступления смерти, которая колебалась от 6 до 45 часов. В указанной группе самый низкий показатель уровня среднемoleкулярных соединений отмечался у лиц, ликвор которых забирался в течение 6 часов после наступления смерти (0,40 - 0,41 ед. опт. плотности - 7 случаев), а наиболее высокие показатели уровня среднемoleкулярных соединений в этой группе отмечались при давности смерти 45 часов до момента забора ликвора у лиц, (1,26 единиц оптической плотности - 1 случай)

При **длине волны 260 нм** уровень среднемoleкулярных соединений в ликворе в группе сравнения колебался в пределах от 0,39 до 0,60 условных единиц оптической плотности, при выра-

женной зависимости от давности наступления смерти, которая колебалась от 3 до 18 часов. Самый низкий показатель уровня среднемолекулярных соединений отмечался в ликворе лиц, умерших от острой формы ишемической болезни сердца (0,39 ед.опт.плотности при давности наступления смерти в течение 3 часов до момента забора ликвора) и от тромбоза нижних конечностей, осложнившегося тромбозом легочной артерии (0,40 ед.опт.плотности при давности наступления смерти в течение 3 часов до момента забора ликвора). Наиболее высокие показатели уровня среднемолекулярных соединений в группе сравнения при длине волны 260 нм, отмечались при давности смерти 18 часов до момента забора ликвора у лиц, умерших от острой формы ишемической болезни сердца (0,60 единиц оптической плотности - 2 случая) и от хронической ишемической болезни сердца (0,60 единиц оптической плотности - 2 случая).

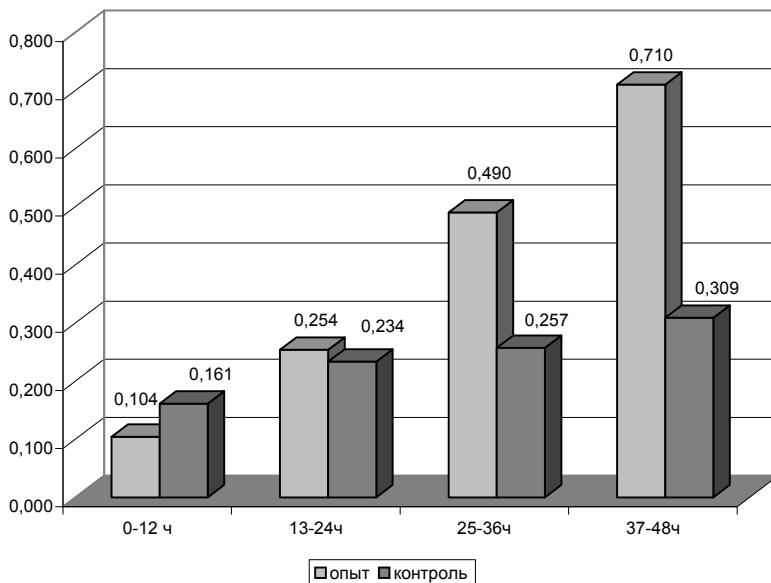
Вычисление средних значений уровня СМ на различных сроках ДНС представлено на рис.2.



**Рис. 2. Средние значения уровня СМ в зависимости от давности смерти (260 нм)**

При длине волны 280 нм уровень среднемолекулярных соединений в ликворе при смерти от отравления наркотическими веществами колебался в пределах от 0,07-0,08 до 0,71 условных единиц оптической плотности, при выраженной зависимости от давности наступления смерти, которая колебалась от 6 до 45 часов. Самый низкий показатель уровня среднемолекулярных соединений при этой длине волны (0,07 - 0,08 ед.опт.плотности) отмечался при давности наступления смерти в течение 6 часов до момента забора ликвора (7 случаев), а наиболее высокие показатели уровня среднемолекулярных соединений в группе сравнения отмечались при давности смерти 45 часов до момента забора ликвора (0,71 единиц оптической плотности - 1 случай).

При длине волны 280 нм уровень среднемолекулярных соединений в ликворе в группе сравнения колебался в пределах от 0,06-0,07 до 0,27 условных единиц оптической плотности, при выраженной зависимости от давности наступления смерти, которая колебалась от 3 до 18 часов. Самый низкий показатель уровня



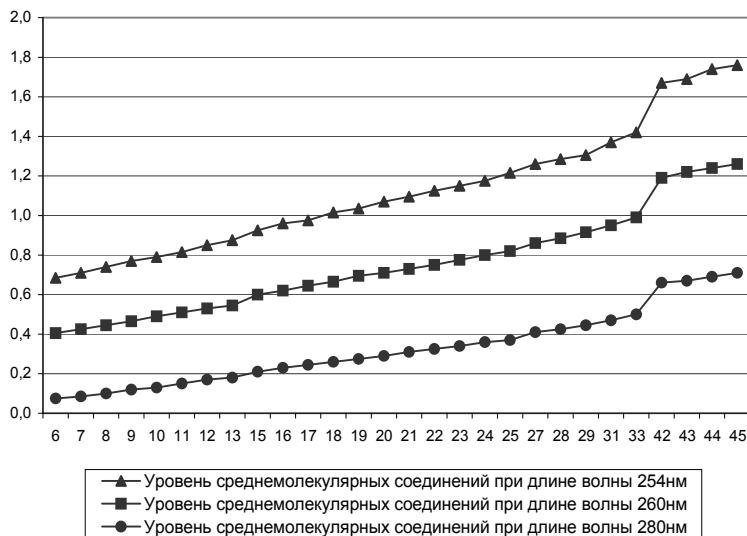
**Рис. 3. Средние значения уровня СМ в зависимости от давности смерти**



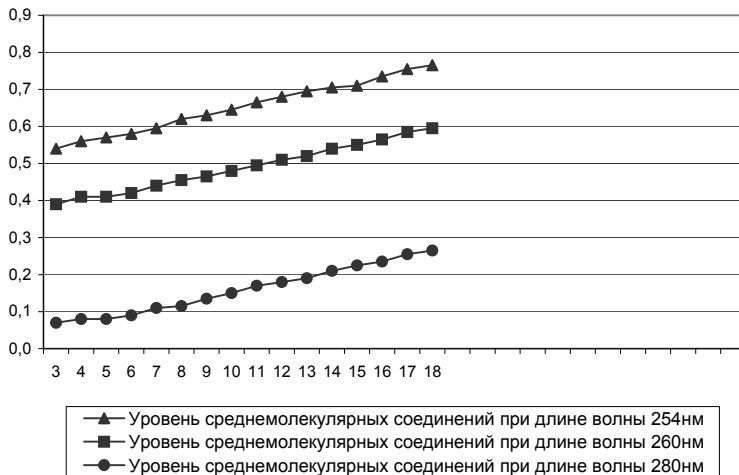
среднемолекулярных соединений при длине волны 280 нм отмечался в ликворе лиц, умерших от острой формы ишемической болезни сердца (0,07 ед.опт.плотности при давности наступления смерти в течение 3 часов до момента забора ликвора) и от тромбоза нижних конечностей, осложнившегося тромбоэмболией легочной артерии (0,06 ед.опт.плотности при давности наступления смерти в течение 3 часов до момента забора ликвора). Наиболее высокие показатели уровня среднемолекулярных соединений в группе сравнения при длине волны 280 нм отмечались при давности смерти 18 часов до момента забора ликвора у лиц, умерших от острой и хронической формы ишемической болезни сердца (0,27 единиц оптической плотности - 3 случая).

Вычисление средних значений уровня СМ на различных сроках ДНС показано на рис.3.

Математический анализ полученных результатов показал их достаточно высокую точность, с ошибкой достоверности не больше 5%, что позволяет рекомендовать их к применению в судебно-медицинской практике.



**Рис. 4. Изменения уровня СМ в ликворе лиц, умерших от отравления наркотическими веществами**



**Рис. 5. Изменения уровня СМ в ликворе лиц, умерших от болезней системы кровообращения**

Вышеуказанные закономерности изменения уровня СМ в ликворе лиц, умерших от отравления наркотическими веществами и умерших от болезней системы кровообращения при всех исследованных длинах волн, представлены на рисунках 4 и 5.

## ВЫВОДЫ

1. Данные, полученные в работе, позволили определить показатели уровня средномолекулярных соединений в ликворе при отравлении наркотическим веществами и смерти от заболеваний органов кровообращения при длине волны 254 нм, 260 нм и 280 нм, что позволяет использовать их в качестве дополнительных диагностических критериев.

2. Показатели уровня средномолекулярных соединений в ликворе в случаях смерти от отравления наркотическими веществами характеризуются достоверно высокими цифрами ( $P > 0,95$ ), и составляют при длине волны 254 нм 0,68 - 1,76 ед. опт. плотности; при длине волны 260 нм - 0,40 - 1,26 ед. опт. плотности и при длине волны 280 нм - 0,07 - 0,71 ед. опт. плотности.

3. Показатели уровня средномолекулярных соединений в ликворе лиц, умерших от заболеваний сердечно-сосудистой системы

ниже, чем в основной группе и составляют для длины волны в 254 нм - 0,54-0,77 ед. опт. плотности, для длины волны в 260 нм - 0,39-0,60 ед. опт. плотности, для длины волны в 280 нм - 0,06-0,27 ед. опт. плотности.

4. Анализ динамики показателей молекул средней величины продемонстрировал их тенденцию в зависимости от давности смерти, при этом показатели уровня средних молекул при смерти от наркотической интоксикации существенно выше ( $P>0,95$ ), чем при болезнях органов кровообращения ( $P>0,95$ ).

5. Результаты исследования позволили разработать простую и доступную методику выявления уровня молекул средней величины, позволяющую получить объективные доказательства эндогенной интоксикации при отравлении наркотическими веществами.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.**

Для расширения диагностических возможностей и объективизации нозологии при смерти от отравления наркотическими веществами рекомендуется следующая последовательность действий эксперта при исследовании ликвора трупов.

Субокципитальную пункцию у трупов производят при положении трупа лежа на боку или лицом вниз, нащупывают затылочный бугор и остистый отросток верхнего шейного позвонка. Прокол осуществляется пункционной иглой, просвет которой заполнен мандреном, на середине расстояния от затылочного бугра до 1-го шейного позвонка, в направлении несколько снизу вверх. При этом игла вводится на глубину 3-4см до ощущения прокола и "проваливания" в полость мозжечково-мозговой цистерны. Глубокое погружение иглы не рекомендуется, чтобы избежать примесей путевой крови и попадания в иглу вещества головного мозга. После прокола мембраны удаляется мандрен и при помощи шприца извлекается 2 мл ликвора. Учитывая возможные индивидуальные особенности строения позвоночника, затрудняющие прокол субокципитальной мембраны, допускается изменение положения углы под различными углами к поверхности шеи.

Дальнейшее исследование ликвора производится в ультрафиолетовых лучах спектрофотометрическим методом при помощи следующей стандартной модифицированной методики.

Ликвор в количестве 2 мл помещают в пробирку и центрифугируют при 6000 оборотах в минуту в течение 30 минут, затем помещают в морозильную камеру холодильника. К 1 мл сыворотки добавляют 0,5 мл 10% трихлоруксусной кислоты, смешивают и настаивают в течение 10 минут, после чего центрифугируют в течение 30 минут при 3000 оборотах в минуту. Затем к 0,5 мл надосадочной жидкости добавляют 4,5 мл дистиллированной воды. Подготовленный ликвор исследуется на спектрофотометре в ультрафиолетовом свете (дейтериевая лампа) при длине волны 254нм, 260 нм или 280нм. Уровень средних молекул выражают в условных единицах оптической плотности, количественно равных экстинкции. Предполагаемые нормальные показатели уровня средних молекул в ликворе при длине волны 254нм 0,35-0,40 опт.ед.; при длине волны 260нм 0,22-0,27 опт.ед.; при длине волны 280 нм 0,03-0,06 нм.

### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Ермаков, А. В. Результаты исследования посмертных изменений уровня среднемoleкулярных соединений в различных биологических жидкостях организма при некоторых патологических состояниях / А. В. Ермаков // Проблемы экспертизы в медицине. - 2004. - № 4 (16). - Т. 4. Ижевск. - С. 23 - 24.

2. Ермаков, А. В. Изменения уровня среднемoleкулярных соединений в ликворе в зависимости от времени наступления смерти / А. В. Ермаков // Проблемы экспертизы в медицине. - 2004. - № 4 (16). - Т. 4. Ижевск. - С. 25 - 26.

3. Ермаков, А. В. Посмертные изменения уровня среднемoleкулярных соединений в ликворе лиц, умерших от некоторых патологических состояний / А. В. Ермаков // Проблемы экспертизы в медицине. - 2005. - № 1 (17). - Т. 5. Ижевск. - С. 8 - 9.

4. Ермаков, А. В. Диагностические возможности использования методики определения уровня среднемoleкулярных соединений в практической медицине / А. В. Ермаков // Проблемы экспертизы в медицине. - 2005. - № 1 (17). - Т. 5. Ижевск. - С. 27 - 29.

5. Ермаков, А. В. Эпидемиологическая характеристика смертельных отравлений наркотическими веществами в Калининград-

ской области в 2000-2004 годах / А. В. Ермаков // Проблемы экспертизы в медицине. - 2005. - № 2 (17). - Т. 5. Ижевск. - С. 25 - 27.

6. Витер, В. И., Ермаков, А. В. Результаты исследования посмертных изменений уровня среднемoleкулярных соединений в спинномозговой жидкости лиц, умерших от болезней кровообращения / В. И. Витер, А. В. Ермаков // Проблемы экспертизы в медицине. - 2005. - № 2 (17). - Т. 5. Ижевск. - С. 27 - 28.

7. Гайворонская, В. И., Ермаков, А. В. Диагностические возможности исследования среднемoleкулярных соединений (литературный обзор) / В. И. Гайворонская, А. В. Ермаков // Український судово-медичний вісник. 2004. - № 2 (16) . Киев. - С. 25 - 27.

8. Ермаков, А. В. Посмертные изменения уровня среднемoleкулярных соединений в различных биологических жидкостях организма при некоторых патологических состояниях / А. В. Ермаков // Український судово-медичний вісник. - 2005. - № 1 (17) . Киев. - С. 29 - 31.

9. Ермаков, А. В. Результаты исследования уровня среднемoleкулярных соединений в ликворе при некоторых патологических состояниях / А. В. Ермаков // Сборник материалов VI Всероссийского съезда судебных медиков. - 2005. Москва - Тюмень. - С. 90.

10. Ермаков, А. В. Изменения уровня среднемoleкулярных соединений в ликворе в зависимости от времени наступления смерти / А. В. Ермаков // Сборник материалов VI Всероссийского съезда судебных медиков. - 2005. Москва - Тюмень. - С. 91.





**Ермаков Андрей Владимирович**  
Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

---

Издательство “Экспертиза”, ЛУ № 066  
426009, г. Ижевск, ул. Ленина, 87-а, т. 75-24-93  
24 стр., тираж 100 экз.

Подписано в печать: 16.11.06 г. Заказ № 849

Отпечатано в типографии АО «Буммаш»  
426050, г. Ижевск, Воткинское шоссе, 170