

На правах рукописи

Коротун Валерий Николаевич

**СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКАЯ ДИАГНОСТИКА  
АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ИССЛЕДОВАНИЕМ  
СИНОВИАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ В  
ПОСТМОРТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ**

14.00.24 – «Судебная медицина»

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Москва - 2008

Работа выполнена на кафедре судебной медицины ГОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия».

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор  
Витер Владислав Иванович

**Официальные оппоненты:**

доктор медицинских наук, профессор  
Гурочкин Юрий Дмитриевич  
доктор медицинских наук, доцент  
Кильдюшов Евгений Михайлович

**Ведущая организация**

Государственное учреждение  
здравоохранения «Бюро судебно-  
медицинской экспертизы»  
Департамента здравоохранения г. Москва

Защита состоится “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2008 года в \_\_\_\_\_ ча-  
сов на заседании диссертационного совета ДМ 208.041.04 при  
ГОУ ВПО “Московский государственный медико-стоматоло-  
гический университет Росздрава” по адресу: 127006, г. Москва,  
ул.Долгоруковская, д.4 стр.7 (кафедра истории медицины).

Почтовый адрес: 127473, г. Москва, ул. Делегатская, д. 20/1.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиоте-  
ке ГОУ ВПО “Московский государственный медико-стоматоло-  
гический университет Росздрава” по адресу 127206, г. Москва,  
ул. Вучетича, д. 10а.

Автореферат разослан « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2007 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
к.м.н., доцент

Т.Ю. Хохлова

### **Актуальность проблемы:**

Проблема диагностики алкогольной интоксикации (ДАИ) постоянно привлекала внимание судебных медиков, она всегда была, остается и будет актуальной потому, что касается состояния здоровья населения страны (Пермяков А.В., Витер В.И., 2002). При этом случаи смерти, связанные с алкогольной интоксикацией (АИ), затрагивают наиболее активные в социально-трудовом отношении контингенты населения (Гриненко А.Я. с соавт., 2002). Кроме того, АИ является способствующим фактором в развитии скоропостижной смерти от многих, прежде всего – сердечно-сосудистых заболеваний (Пермяков А.В., Витер В.И., 2002; Витер В.И., Халиков А.А., 2007).

Особое звучание указанная проблема приобретает в аспекте решения национального проекта “Здоровье нации – основа процветания России”, в котором основное внимание уделяется вопросам демографии и регулируемой смертности от внешних причин. Отравление этиловым алкоголем является одним из самых распространенных видов насильственной смерти (Витер В.И., 1972), при этом ежегодно растет и процент смертельного травматизма в состоянии АИ (Иванов Н.А., Курбатов В.С., 1991).

Статистика последних лет свидетельствует о том, что проблема алкоголизации и алкогольной смертности населения России приобретает угрожающий характер (Гриненко А.Я. с соавт., 2002). За последнее пятилетие смертность от отравлений возросла с 70353 до более 90000 случаев, из которых на долю отравлений алкоголем приходится более 50% (Саломатин Е.М., 2006).

Изложенное определяет большой интерес судебных медиков к проблеме посмертной ДАИ, аспекты которой исследованы довольно детально. Однако остается еще немало требующих своего разрешения вопросов, среди которых - распределение алкоголя в организме, оценка и трактовка результатов судебно-химического исследования в зависимости от давности наступления смерти (ДНС) и изменения с течением времени концентрации этанола в изолированном трупном материале (Томилин В.В. с соавт., 1982).

Многочисленными исследованиями было установлено, что на различных стадиях посмертного периода содержание этанола в органах и изолированных объектах трупа может как повышать-

ся, так и снижаться вплоть до полного исчезновения (Живодеров Н.Н., 1966-1969; Томилин В.В. с соавт., 1983, 1984; Гурочкин Ю.Д., 1987; Лаврешин А.Н., 1998; Зороастров О.М., 2003). В литературе по этому вопросу приводятся противоречивые данные и до настоящего времени нет единого мнения, до какого количественного предела возможно изменение или новообразование алкоголя (Томилин В.В. с соавт., 1982).

При проведении судебно-медицинской экспертизы трупа традиционными биологическими жидкостями, используемыми для химического исследования, являются кровь и моча. Остается недостаточно изученным вопрос о возможности использования вместо крови другого биологического материала, а так же о соотношении концентрации этанола (КЭ) в крови и других внутренних органах и средах трупа.

Предлагаются для исследования, как альтернативные крови, различные объекты трупа – скелетная мышца, слюнные железы, яички, стекловидное тело и спинномозговая жидкость (Дзекунов Г.Т., 1961; Новиков П.И., 1967; Михайлов Р., 1975; Прозоровский В.И., Рубцов А.Ф., 1975; Алексеев В.Н., 1999; Зороастров О.М., 2003). Однако в литературе отсутствуют исследования по использованию синовиальной жидкости (синовии) в судебно-медицинской практике для целей ДАИ.

Изучение литературы свидетельствует, что синовия содержит все химические вещества, присущие крови. Для крупных суставов характерна обильная васкуляризация синовиальной оболочки, что обеспечивает оптимальные возможности обмена веществ между кровью и синовиальной жидкостью. Установлено, что появившиеся в крови вещества всегда проникают в суставную полость и химический состав синовии связан с поступлением из крови содержащихся в ней веществ и, соответственно, является верным и точным показателем общего функционального состояния организма (Дуляпин В.А., 1968; Павлова В.Н., 1980).

Кроме того, синовиальная жидкость содержит мало белка, находится в замкнутом, ограниченном плотной оболочкой пространстве, на отдалении от внутренних органов и меньше подвержена нарушению водного баланса (за счет наличия гиалуроновой кислоты), что обуславливает и лучшую, по сравнению с другими

биологическими жидкостями, устойчивость ее к развитию аутолитических процессов.

Эти данные свидетельствуют о возможности использования синовии коленного сустава в качестве объекта судебно-химического исследования в целях ДАИ, что определило содержание работы и позволило сформулировать цель и задачи исследования.

**Цель исследования:**

Повышение качества и достоверности посмертной судебно-медицинской диагностики алкогольной интоксикации путем судебно-химического исследования синовиальной жидкости на содержание в ней алкоголя.

**Задачи исследования:**

1. Разработать методику забора синовиальной жидкости из коленного сустава трупа в объеме, необходимом для последующего ее судебно-химического исследования методом газожидкостной хроматографии (ГЖХ).

2. Установить факт прижизненного проникновения этанола в синовиальную жидкость при алкогольной интоксикации.

3. Определить корреляционную зависимость между содержанием этанола в крови и синовиальной жидкости, а так же вычислить коэффициент и формулу для расчета концентрации этанола в крови по уровню его содержания в синовии.

4. Проанализировать динамику и уровень изменения содержания этанола, а так же возможность его новообразования, в синовиальной жидкости и крови в зависимости от сроков их хранения *in vitro*.

5. Разработать алгоритм экспертной деятельности с учетом полученных результатов и рекомендации для решения научно - практических задач по вопросам диагностики алкогольной интоксикации.

**Научная новизна:**

Впервые в судебно-медицинской практике установлена возможность судебно-химического исследования синовии для постмортальной диагностики алкогольной интоксикации, в том числе и в случаях длительного хранения (транспортировки) синовии. При этом выявлена прямая корреляционная зависимость между концентрацией этанола в крови и синовии, установлен коэффици-

ент и формула для расчета концентрации этанола в крови по его уровню в синовии. Расширены научные знания о токсикодинамике и токсикокинетике алкоголя в организме.

**Практическая значимость:**

Предложен новый объект судебно-медицинского исследования, что позволяет повысить достоверность и объективность посмертной диагностики алкогольной интоксикации, оценки премортальной степени алкогольной интоксикации.

Результаты работы обосновывают целесообразность химического исследования синовии для решения вопросов диагностики алкогольной интоксикации в случаях невозможности использования для этого крови (при расчленении трупа или обширном травматическом разрушении тела).

Исследование предложенного объекта доступно для широкого практического применения в любом судебно-медицинском учреждении.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Для постмортальной диагностики алкогольной интоксикации возможно использование судебно-химического анализа синовиальной жидкости.

2. Между концентрацией этанола в крови и синовии имеется прямая корреляционная зависимость.

3. В случае невозможности исследования крови, синовия является объектом выбора для судебно-химического исследования на алкоголь.

4. Синовия значительно меньше, чем кровь, подвержена аутолитическим процессам и изменению в ней уровня этанола, в том числе - процессам его новообразования.

**Апробация диссертации:**

Результаты исследования докладывались и обсуждались на совместных заседаниях Пермского научного общества судебных медиков и кафедры судебной медицины ПГМА (Пермь, 2006, 2007), IX сессии Приволжско-Уральской ассоциации судебно-медицинских экспертов (Ханты-Мансийск, 2007).

**Личное участие автора:**

Весь представленный в диссертации материал получен, обработан и проанализирован лично автором.

### **Реализация результатов исследования:**

Полученные в ходе исследования результаты внедрены в практическую деятельность ГУЗОТ “Пермское краевое бюро судебно-медицинской экспертизы”, ГУЗ “Свердловское областное бюро судебно-медицинской экспертизы”, ГУЗ “Челябинское областное бюро судебно-медицинской экспертизы”, а также в учебный процесс кафедры судебной медицины ГОУ ВПО “Пермская государственная медицинская академия” Росздрава и кафедры криминалистики Ижевского филиала Нижегородской академии МВД РФ.

### **Публикации:**

По теме диссертации опубликовано 13 научных работ, из них 5 в журнале, рекомендованном ВАК России.

### **Структура и объем диссертации:**

Диссертация изложена на 156 листах. Состоит из введения, обзора литературы, главы о материале и методах исследования, 4-х глав собственных наблюдений, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы, включающего 230 источников, в том числе 60 зарубежных, и приложения на 16 листах. Диссертация содержит 38 рисунков и 44 таблицы.

## **Содержание работы**

### **Материал исследования:**

Работа выполнена на практическом судебно-медицинском материале государственного учреждения здравоохранения “Пермское краевое бюро судебно-медицинской экспертизы” (ПКБСМЭ) с применением комплекса общепринятых методов исследования.

С целью определения актуальности проблемы ДАИ проведен анализ алкогольной составляющей в структуре смертности населения Пермского края, для чего исследован архивный материал ПКБСМЭ за 2002 - 2006 годы. При этом были проанализированы данные о состоянии алкогольной интоксикации 86849 умерших. Наряду с этим, проведено изучение сроков доставки из районных судебно-медицинских отделений (РСМО) в ПКБСМЭ объектов от 1920 трупов за период 2005 - 2006 г.г.

Для выполнения основных задач работы по установлению соотношения концентрации алкоголя в крови и синовии и их корреляционной зависимости специально отбирались трупы с досто-

верно известной ДНС. Перед проведением анализа полученный материал был разделен на основные исследовательские группы по принципу отсутствия или наличия в изучаемых объектах этилового алкоголя.

Первую группу – группу сравнения, составили трупы лиц, умерших от различных причин и не употреблявших перед смертью алкоголь. Вторую группу составили трупы лиц, употреблявших перед смертью алкоголь.

Особенностью выбора объектов исследования было:

- отсутствие выраженной гнилостной трансформации (исследование трупа с ДНС не более 3-х суток);

- исключение из групп трупов лиц, у которых возможно премортальное изменение уровня этанола от внешних воздействий (утопление в воде, воздействие низкой температуры и открытого пламени на тело), а так же умерших в ЛПУ (с проведением трансфузионной терапии).

Обоснованием для выбора исследуемых объектов явились:

- кровь и/или моча как традиционные объекты для ДАИ, методики исследования которых хорошо разработаны и легко применимы на практике любого судебно-медицинского учреждения;

- синовиальная жидкость коленного сустава как нетрадиционный объект ДАИ, методика исследования которой не отличается от методики исследования любой среды трупа.

Химическое исследование объектов методом ГЖХ первоначально проводилось во время аутопсии трупа, а также повторно с недельным интервалом. В процессе работы проанализирована

**Таблица 1**

**Количество трупов, объекты которых использованы при первичных и повторных судебно-химических исследованиях**

<b>Исследования</b>	<b>Наличие алкоголя</b>	<b>Отсутствие алкоголя</b>	<b>Итого</b>
первичные	90	176	266
из них повторные:			
- через 1 неделю	29	80	109
- через 2 недели	10	54	64



ны результаты 792 судебно-химических исследований объектов (крови и синовии) от 266 трупов. Характеристика исследованного материала, в том числе в зависимости от пола, возраста и наличия алкоголя в трупном материале, представлена в таблицах 1 - 3.

Исследование объектов методом ГЖХ первоначально проводилось в день аутопсии трупа, а также повторно с недельным

**Таблица 2**

**Распределение материала по полу, возрасту и наличию АИ**

<b>Возраст</b>	<b>21-30</b>	<b>31-40</b>	<b>41-50</b>	<b>51-60</b>	<b>61-70</b>	<b>&gt;70</b>	<b>Итого</b>
<b>Отсутствие алкоголя в трупном материале</b>							
М	10	5	16	32	15	22	100
Ж	3	4	7	10	13	39	76
<b>Всего</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>23</b>	<b>42</b>	<b>28</b>	<b>61</b>	<b>176</b>
<b>Наличие алкоголя в трупном материале</b>							
М	12	7	22	16	10	1	68
Ж	2	1	3	8	4	4	22
<b>Всего</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>90</b>

**Таблица 3**

**Количество объектов при первичном и повторных судебно-химических исследованиях**

<b>Объект исследования</b>	<b>Количество исследований</b>			
	<b>Первичные</b>	<b>1 неделя</b>	<b>2 недели</b>	<b>Итого</b>
<b>Отсутствие алкоголя в трупном материале</b>				
кровь	176	80	54	310
синовия	90	80	54	224
<b>Всего</b>	<b>266</b>	<b>160</b>	<b>108</b>	<b>534</b>
<b>Наличие алкоголя в трупном материале</b>				
кровь	90	29	10	129
синовия	90	29	10	129
<b>Всего</b>	<b>180</b>	<b>58</b>	<b>20</b>	<b>258</b>
<b>Итого исследований</b>	<b>446</b>	<b>218</b>	<b>128</b>	<b>792</b>

интервалом – через 1 и 2 недели, при хранении без консервантов герметично укупоренных объектов в условиях комнатной температуры в интервале  $+18 \div +22^{\circ}\text{C}$ .

**Этапы и методы исследования:**

Реализация поставленной цели и задач настоящего исследования осуществлялась путем применения следующих этапов и методов:

1. Отбор случаев для формирования исследуемых групп путем сбора информации об обстоятельствах и времени наступления смерти лиц, трупы которых поступали в ПКБСМЭ, а так же анализ сопутствующей медицинской документации с целью выяснения наличия факторов, могущих обусловить особенности исследования объектов.

2. Проведение специального исследования объектов (крови, синовии и мочи) методом ГЖХ по установленным методикам.

3. Изучение данных секционного исследования трупа.

4. Анализ результатов судебно-гистологического исследования внутренних органов, проводимых по общепринятым в гистологическом отделении методикам.

5. Анализ результатов судебно-химического исследования на наличие высших спиртов, наркотических и лекарственных веществ, а также других отравляющих веществ в органах и средах трупа.

6. На основании изучения всей собранной на предыдущих этапах документации, проводилось окончательное формирование исследовательских групп.

7. Оформление и представление результатов проводимого исследования с формированием базы данных.

Отбор синовиальной жидкости производился пункционным методом путем прокола стерильным разовым шприцем коленного сустава через общепринятые в медицине точки (Маят В.С., 1969; Юмашев Г.С., 1983) или путем прямого доступа в сустав с помощью U - образного разреза Кохера (Коновалов, В.В., Травин А.А., 1983) без учета возможного заболевания сустава.

Судебно-химическое исследование объектов проводилось методом ГЖХ на приборе “Кристалл 2000” с пламенно-ионизационным детектором. Количественное определение этанола в пробах проводили с использованием программы “Аналитик” версии 1.21.

### **Факторы, учитываемые при проведении экспериментов:**

Перед началом проведения эксперимента подробно регистрировались данные трупa. Кроме того, для изучения степени влияния эндо- и экзогенных факторов на результаты получаемых данных, проводилась регистрация наиболее важных, по нашему мнению, факторов. При этом учету подвергались такие данные как пол, возраст, дата смерти и исследования трупa, давность и обстоятельства наступления смерти, судебно-медицинский диагноз (причина смерти), а так же наличие и концентрация этанола в крови, моче и синовии трупa.

Все учитываемые величины заносились в специально разработанную для этих целей регистрационную карту. Часть данных фиксировалась до и непосредственно во время проведения эксперимента. Остальные необходимые параметры – по окончании гистологического и химического исследований, и завершения судебно-медицинской экспертизы трупa.

С целью изучения изменения (увеличения или уменьшения) концентрации алкоголя или его новообразования в исследуемых объектах, для моделирования условий и сроков хранения (транспортировки) объектов из РСМО и пригодности материала для последующего исследования и экспертной оценки их результатов, проводилось повторное химическое исследование объектов через 1 - 2 недели. Результаты заносились так же в специально разработанные регистрационные карты.

### **Методы обработки результатов исследования материала:**

Формирование базы данных, процесс их статистической обработки и оформление полученных результатов осуществлялось с помощью программы обработки электронных таблиц “Microsoft Excel”, пакета статистического анализа “Statistica 6.0” и текстового редактора “Microsoft Word”. Были сформировано несколько таблиц соответственно исследовательским группам.

Анализ полученных результатов осуществлялся методами стандартной количественной статистики в соответствии с правилами, принятыми для медицинской статистики (Автандилов Г.Г., 1990; Елисеева И.И., Юзбашев М.М., 1996; Айвазян С.А., Мхитарян В.С., 1998; Гланц С., 1999; Боровиков В., 2003; Флетчер Р. соавт., 2004; Наследов А.Д., 2005).

### **Основные результаты исследования**

В процессе исследования алкогольной составляющей в структуре смертности населения Пермского края (по архивным данным ПКБСМЭ) выявлен довольно высокий уровень смертности, связанный с АИ (5-е место в России от острого алкогольного отравления). При этом установлено, что почти половина умерших (44,9%) в Пермском крае в 2002 – 2006 г.г. перед смертью находилась в состоянии алкогольного опьянения, в том числе от внешних причин смерти - 63,6% и от заболеваний - 28,3%, что так же свидетельствует об актуальности изучаемой проблемы постмортальной ДАИ.

Установлено, что срок доставки объектов для исследования (в сутках) фактически является периодом «накопления» и хранения объектов от трупов до момента транспортировки в лабораторию. Среднее выборочное сроков доставки объектов из РСМО для исследования составило  $12,1 \pm 5,90$  суток в 2006 году и  $8,7 \pm 5,38$  суток - в 2005 году, при этом срок доставки не зависит от отдаленности РСМО до лаборатории бюро. Полученные данные позволили определить условия и сроки повторных исследований объектов в эксперименте – через 1 и 2 недели хранения.

Всю выполненную работу по экспериментальному исследованию можно разделить на четыре фрагмента.

I. С учетом отсутствия в трудах по судебной медицине теоретических данных о наличии или отсутствии в синовии «эндогенного» алкоголя, первая часть работы состояла в сравнительном исследовании крови и синовии на алкоголь.

На основании проведенного нами исследования объектов от 176 трупов установлено, что при отсутствии этанола в крови, последний закономерно отсутствует и в синовии трупа, вне зависимости от пола и возраста умершего, а так же причины и ДНС (в первые 3-е суток).

Полученные данные позволяют использовать результат химического анализа синовии для решения вопросов экспертизы алкогольной интоксикации. Допустимо экстраполировать полученный «отрицательный» результат судебно-химического исследования синовии на кровь для суждения об отсутствии алкоголя в кровеносном русле организма в непосредственно предшествующий смерти период.

II. Вторая часть работы состояла в исследовании взаимозависимости уровня алкоголя в крови и синовии с целью вычисления коэффициента пересчета (Кп) и уравнения регрессии для определения КЭ в крови по его уровню в синовии.

Для проведения корреляционного анализа проводилось обязательное для этого определение формы распределения данных в выборках сформированных групп по полу, возрасту, ДНС (первые 3-е суток) и фазе АИ. Проверка нормальности распределения показателей в вариационных рядах проводилась с использованием коэффициентов асимметрии и эксцесса, а так же диаграмм с наложением кривой распределения с учетом значений тестов Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка. Визуальная проверка распределения проводилась с применением графиков Q – Q (квантиль - квантиль) для оценки подгонки нормального распределения с отражением уравнения линейной подгонки и графиков P – P (вероятность – вероятность) для оценки подгонки теоретического распределения к наблюдаемым данным.

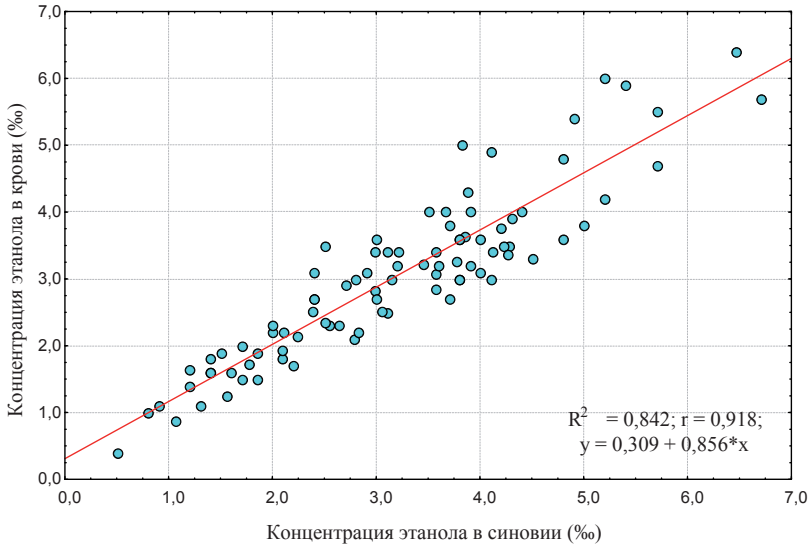
По результатам исследования было установлено, что соотношение КЭ в крови и синовии (Кп) составляет 0,975 со стандартной ошибкой 0,017. Полученные данные свидетельствуют о фактической равнозначности содержания алкоголя в крови и синовии трупа и позволяют рассчитывать КЭ в крови по его уровню в синовии. В последующем проводилось установление меры коррелированности КЭ в объектах с помощью коэффициента Пирсона (Рис. 1).

В результате анализа установлена сильная прямая корреляция этих показателей (коэффициент Пирсона 0,918) и вычислено линейное уравнение регрессии, с помощью которого так же возможно проведение расчета КЭ в крови по его уровню в синовии:

$$Y = 0,309 + 0,856 \times X$$

После установления нормального типа распределения значений в сформированных группах проводился анализ по выборкам с использованием количественных методов классической статистики: t - критерия Стьюдента и критерия Ньюмена-Кейлса, а в возрастных группах - дополнительно по критерию Стьюдента с поправкой Бонферрони.

Предположив, что мужчины и женщины, в силу анатомо-физиологических особенностей их организма, различно реагируют на



**Рис. 1. Характер корреляционной связи концентраций этанола в синовии и крови**

алкогольную интоксикацию и имеют разную скорость окисления этанола в организме, проводился корреляционно-дисперсионный анализ и сравнительное исследование по критерию Стьюдента показателей Кп и корреляции между КЭ в крови и синовии (Таблица 4).

Проведенный корреляционно-дисперсионный анализ позволяет считать гипотезу о разности показателей соотношения КЭ в крови и синовии у мужчин и женщин несостоятельной и, следовательно, не дифференцировать коэффициент Кп по гендерному

**Таблица 4**

**Сравнение средних значений коэффициентов Кп в гендерных группах**

Показатель	Мужчины	Женщины
Среднее значение	0,980	0,959
Дисперсия выборочная	0,027	0,029
Объем выборки	68	22
t-критерий Стьюдента	0,540	
t-критическое при $P \geq 95$	1,987	

признаку в последующих исследованиях, объединив их в одну генеральную совокупность.

Учитывая известную зависимость уровня и степени проявления действия этанолюкисляющих систем организма от фазы АИ, было проведено сравнительное исследование коэффициентов  $K_p$  и корреляции между КЭ в крови и синовии в фазе резорбции и элиминации. Проведенные исследования с использованием критерия Стьюдента показали отсутствие статистически значимых различий в значениях коэффициентов  $K_p$  и коэффициентов Пирсона между КЭ в крови и синовии по выборкам (Таблица 5).

**Таблица 5**

**Сравнение средних значений коэффициентов  $K_p$   
по группам фазы алкогольной интоксикации**

<b>Показатель</b>	<b>Резорбция</b>	<b>Элиминация</b>
Среднее значение	0,998	0,961
Дисперсия выборочная	0,026	0,025
Объем выборки	17	41
t-критерий Стьюдента	0,839	
t-критическое при $P \geq 5\%$	2,003	

Сравнительный анализ вычисленных по уравнениям регрессии значений КЭ в крови по его уровню в синовии для фазы резорбции и элиминации показал незначительную разницу значений КЭ между ними в пределах  $\pm 5\%$ .

Учитывая, что после наступления смерти происходит изменение уровня содержания этанола в трупе (Н.Н. Живодеров, 1967, 1968; Ю.Д. Гурочкин, 1987; В.В. Хохлов, Л.Е. Кузнецов, 1998), проведена проверка нулевой гипотезы о влиянии временного критерия (ДНС) на изучаемые явления по выборкам.

Поскольку средние значения коэффициента  $K_p$  незначительно возрастали от первого к третьему дню постмортального периода (соответственно 0,969, 0,973 и 1,019), проведен сравнительный анализ показателей групп между собой с использованием критерия Ньюмена-Кейлса (Таблица 6).

Полученные результаты проведенного дисперсионного и корреляционного анализа свидетельствуют об отсутствии статис-

**Таблица 6**

**Вычисленные значения критерия Ньюмена-Кейлса  
в соотношении с их критическими величинами (ДНС)**

<b>ДНС (сутки)</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	1,194 < 3,399	0,144 < 2,829
<b>2</b>	0,989 < 2,829	

тически значимых различий показателей этих групп и позволяют объединить их в одну генеральную совокупность.

Учитывая, что возрастные процессы сопровождаются как перестройкой структурно-анатомического и функционального плана организма в целом с изменениями уровня кровообращения, так и его этанолокисляющих систем, проверялась гипотеза о влиянии возраста на показатель коэффициента Кп и уровень корреляции КЭ в крови и синовии.

Результаты дисперсионного анализа, сравнительного исследования средних величин Кп с использованием критерия Стьюдента с поправкой Бонферрони и критерия Ньюмена-Кейлса (Таблица 7) позволили отнести выборки к одной генеральной совокупности.

На практическом материале проводилась проверка использования коэффициента Кп и уравнения регрессии для определения

**Таблица 7**

**Вычисленные значения критерия Ньюмена-Кейлса  
и их критические величины по возрастным группам**

	<b>21-30</b>	<b>31-40</b>	<b>41-50</b>	<b>51-60</b>	<b>61-70</b>
<b>&gt; 70</b>	0,195 <2,800	0,950 <2,800	0,793 <3,356	0,945 <3,917	0,727 <3,685
<b>61-70</b>	0,805 <3,356	2,137 <3,917	0,051 <2,800	0,176 <2,800	
<b>51-60</b>	1,080 <3,685	2,479 <4,095	2,639 <3,356		
<b>41-50</b>	0,863 <2,800	2,291 <3,685			
<b>31-40</b>	1,450 <3,356				



концентрации этанола в крови. В ходе ее было установлено отсутствие статистически значимых различий между значениями КЭ трупной крови и рассчитанной по синовии КЭ, проведенной по коэффициенту  $K_p$  и уравнению регрессии. В обоих случаях среднее отклонение между ними установлено на уровне 3%.

Следующие два этапа были связаны с изучением процесса новообразования и динамики изменения уровня алкоголя в образцах.

III. На третьем этапе исследования решалась задача оценки процессов новообразования алкоголя в изолированных образцах крови и синовии, первоначально не содержащих алкоголь. Сравнительными исследованиями было установлено, что в процессе

**Таблица 8**

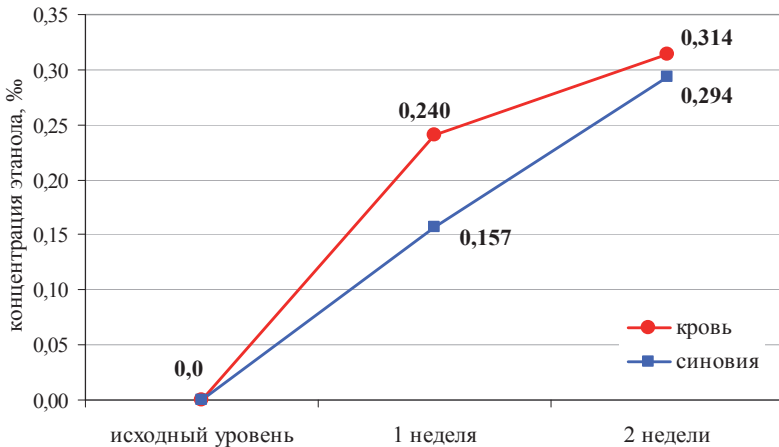
**Описательные статистики уровня образования этанола (‰) в крови и синовии при их хранении**

Показатель	1 нед. (n = 80x2)		2 нед. (n = 54x2)	
	кровь	синовия	кровь	синовия
Новообразование этанола (n)	64	26	40	18
Процент новообразования	78,8	32,5	74,1	33,3
Среднее (‰)	0,240	0,157	0,314	0,294
Стандартная ошибка	0,019	0,019	0,034	0,047
Стандартное отклонение	0,152	0,097	0,216	0,199
Минимум (‰)	0,06	0,06	0,09	0,06
Максимум (‰)	0,80	0,40	0,91	0,70
Уровень этанола > 0,3‰ (n)	21	2	17	15
Новообразование > 0,3‰ (%)	26,3	2,5	31,5	27,7
Уровень этанола > 0,5‰ (n)	2	-	9	2
Новообразование > 0,5‰ (%)	2,5	-	16,7	3,7

хранения в этих объектах происходит новообразование алкоголя, результаты представлены в таблице 8. Наиболее важным с практической точки зрения является факт образования этанола в объектах в концентрации более 0,3‰ и 0,5‰, имеющей значение для экспертной оценки состояния АИ.

По результатам проведенного исследования установлена разница по уровню и темпу новообразования этанола. В течение первой недели темп образования этанола в крови статистически значимо выше, чем в синовии. Во вторую неделю темп роста КЭ в крови несколько замедляется, достигнутый ее уровень в крови остается несколько больше, чем в синовии, но различия средних в группах статистически незначимы.

Таким образом, синовиальная жидкость меньше, чем кровь, подвержена процессам новообразования в ней алкоголя, в течение первой недели в ней не отмечается существенного уровня образования этанола, значимого для экспертной оценки. Визуализация изложенного представлена графически на рисунке 2.

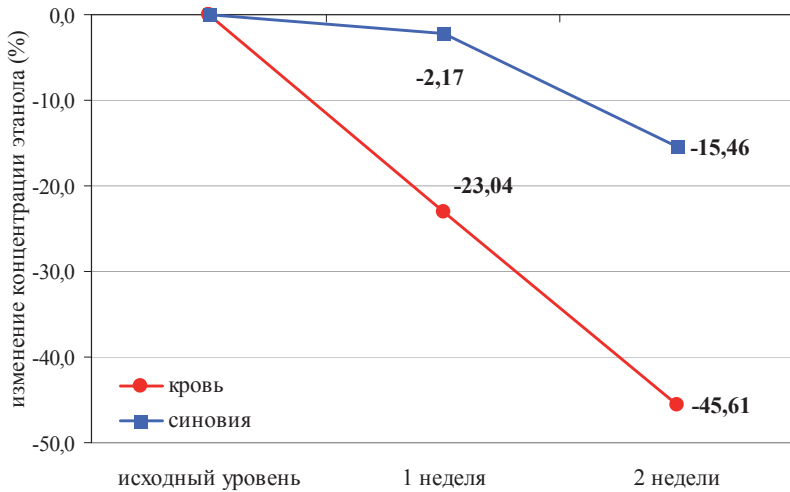


**Рис. 2. Показатели новообразования этанола в крови и синовии при хранении объектов**

IV. Последний этап исследования был посвящен изучению процессов динамики и уровня изменения алкоголя в изолированных объектах, первоначально содержащих алкоголь.

Данные описательных статистик показали, что изучение ди-

намики изменения КЭ в объектах по абсолютному показателю не является корректным, поскольку в ряде наблюдений в выборках абсолютные показатели КЭ в объектах меньше среднего значения по модулю. В связи с этим, следует считать корректным дальнейшее проведение анализа уровня изменения КЭ по относительным величинам - по уровню и объему изменения КЭ, выраженное в процентах от исходного ( $\Delta\%$ ). После статистической обработки данных по показателям относительных величин получены результаты, позволяющие прийти к выводу, что в изолированных объектах происходит уменьшение КЭ в крови в среднем на 23,04% через 1 неделю хранения и на 45,61% - через 2 недели, в синовиальной жидкости - соответственно на 2,17% и 15,46%. Визуализация изложенного представлена графически на рисунке 3.



**Рис. 3. Показатели изменения уровня этанола в крови и синовии при их хранении ( $\Delta\%$ )**

Данные исследования свидетельствуют о том, что при хранении в изолированных образцах крови и синовии происходят процессы изменения КЭ в сторону уменьшения значений. При этом в крови КЭ уменьшается быстрее, чем в синовии. Наряду с этим было установлено, что в изучаемых объектах имеется прямая коррелятивная связь между исходным уровнем КЭ и измененным его

уровнем. Полученные данные допустимо использовать для ретроспективной оценки в них КЭ с учетом исследования объектов через 1 и 2 недели после секции трупа.

### **ВЫВОДЫ:**

1. Результатом исследования явилась разработка методики забора синовиальной жидкости для судебно-химического исследования и предложен новый, альтернативный крови объект для диагностики алкогольной интоксикации.

2. Достоверно установлен факт прижизненного проникновения этанола в синовиальную жидкость. Поступивший в организм алкоголь быстро проникает из кровеносного русла в синовию, где его уровень адекватно отражает состояние алкогольной интоксикации организма в конкретный предшествующий смерти период жизнедеятельности. Отсутствие алкоголя в синовии трупа позволяет экстраполировать «отрицательный» результат судебно-химического исследования синовии на кровь.

3. Определен коэффициент соотношения концентрации этанола в крови к таковой в синовии  $K_p = 0,975$  со стандартной ошибкой  $0,017$ , что свидетельствует о фактической равнозначности содержания этанола в этих объектах и позволяет устанавливать концентрацию в крови по его уровню в синовии. При этом установлена прямая сильная корреляционная связь между уровнем алкоголя в крови и синовии с уравнением линейной регрессии  $Y = 0,309 + 0,856 \times X$  и высоким значением коэффициента Пирсона  $r_{xy} = 0,918$ . Данное уравнение можно использовать для количественного определения концентрации алкоголя в крови по его показателю в синовии.

4. На основании проведенного анализа доказано отсутствие влияния гендерно-возрастных признаков, фазы алкогольной интоксикации и давности наступления смерти (в первые трое суток) на соотношение концентрации алкоголя в крови и синовии.

5. При хранении до 2-х недель крови и синовии, первоначально не содержащих алкоголь, в них происходит новообразование этанола с бóльшим значением в крови. При хранении этих объектов, исходно содержащих алкоголь, происходит изменение его содержания в сторону уменьшения значений. При этом динамика изменения концентрации этанола имеет выраженные зако-

номерности с высокой корреляционной связью между исходным и измененным при хранении уровнем алкоголя.

6. На основании проведенных исследований создан алгоритм экспертной деятельности для решения научно-практических задач по вопросам диагностики алкогольной интоксикации, что позволяет повысить достоверность ее посмертной оценки.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:**

С целью повышения достоверности и объективизации пост-мортальной диагностики алкогольной интоксикации рекомендуется судебно-химическое исследование синовиальной жидкости.

Для проведения указанной диагностики рекомендуется следующая последовательность действий эксперта:

1. Проводится отбор традиционных объектов (кровь, моча) по установленным правилам.

2. Отбор синовиальной жидкости из коленного сустава проводится пункционным методом или открытым способом с помощью U-образного разреза Кохера в максимально возможном объеме (но не менее 1 – 2 мл) стерильным одноразовым шприцем, который и направляется на исследование вместе с другими объектами.

3. Последующее химическое исследование образцов на алкоголь производится по общепринятым для судебно-химического отделения методикам.

4. Используя результаты судебно-химического исследования, производится расчет концентрации этанола в крови по его содержанию в синовии с использованием коэффициента  $K_p = 0,975 \pm 0,034$  и/или по формуле

$$Y = 0,309 + 0,856 \times X$$

где: Y – концентрация алкоголя в крови, ‰;

X – концентрация алкоголя в синовии, ‰.

5. При оценке результатов пол и возраст умершего, фаза алкогольной интоксикации и давность наступления смерти (в первые трое суток) не учитываются.

6. В случаях химического исследования объектов в пределах 2-х недель после секции трупа следует учитывать, что исследование синовии дает более достоверные и надежные результаты, чем кровь.

В таких случаях при оценке результатов химического исследования объектов принимаются во внимание следующие факторы:

- в синовии через 1 неделю хранения не отмечается существенного снижения уровня этанола (2,17%), через 2 недели - уровень этанола снижается в среднем на 15,46% от исходного;

- в крови за указанный период снижение этанола в среднем составляет соответственно 23,04% и 45,61% от исходного.

7. Выдача экспертного заключения с учетом полученных в ходе исследования значений.

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

1. Коротун, В.Н. Смертельные отравления по Пермской области в 1997 году / В.Н. Коротун, И.Ю. Смирнова, В.И. Перминов // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики. – Новосибирск, 1998. – Вып. 3. – С. 103 – 106.

2. Коротун, В.Н. Синовиальная жидкость как объект судебно - химической экспертизы / В.Н. Коротун, И.Ю. Смирнова, С.С. Катаев // Современные проблемы химико-токсикологического анализа наркотических средств” (мат. Всеросс. научно-практич. конференции), – СПб., 1999. – С. 29 – 33.

3. Гаранин, В.П. Характеристика отравлений по Пермской области / В.П. Гаранин, И.Ю. Смирнова, В.Н. Коротун // Материалы Всеросс. совещания главных суд.-мед. экспертов органов упр. здравоохранения субъектов РФ, зав. кафедрами суд. медицины ГОУ ВПО и ДПО Росздрава, гос. медицинских экспертов (31 мая-2 июня 2006 г.). – Казань, 2006. – С.177 – 180.

4. Сивогривова, Н.В. Анализ сроков доставки объектов на лабораторные исследования из РСМО / Н.В. Сивогривова, В.Н. Коротун // Сборник научных трудов “Актуальные вопросы теории и практики судебно-медицинской науки”, – Вып. 4. – Красноярск, 2006. – С. 48 – 49.

5. Коротун, В.Н. Алкогольные интоксикации в структуре смертности населения Пермского края (2002 – 2006 г.г.) / В.Н. Коротун, Н.В. Сивогривова // Актуальные вопросы суд.-мед. экспертизы потерпевших, подозреваемых, обвиняемых и других лиц: Сборник тезисов докладов Всеросс. научно-практич. конференции. – М.-Рязань, 2007. – С. 112 – 114.

6. Коротун, В.Н. Об организации и сроках доставки объектов из районных судебно-медицинских отделений для исследования на алкоголь / В.Н. Коротун, Н.А. Наумова, Н.В. Сивогринова // Актуальные вопросы суд.-мед. экспертизы потерпевших, подозреваемых, обвиняемых и других лиц: Сборник тезисов докладов Всеросс. научно-практич. конференции. – М.-Рязань, 2007. – С. 114 – 117.

7. Коротун, В.Н. Экспертиза алкогольной интоксикации и синовиальная жидкость / В.Н. Коротун // **Проблемы экспертизы в медицине**. 2007. – Т.7. – № 1.– С. 53-57 (справка прилагается).

8. Коротун, В.Н. Методика отбора синовиальной жидкости для судебно-химического исследования / Коротун В.Н. // **Проблемы экспертизы в медицине**. 2007. – Т. 7. – № 1. – С. 64 – 65.

9. Коротун, В.Н. Судебно-медицинское исследование синовиальной жидкости в постмортальной диагностике алкогольной интоксикации / Коротун В.Н. // Актуальные вопросы судебной и клинической медицины. – Вып. 9. – Ханты – Мансийск, 2007. – С. 100 – 106.

10. Коротун, В.Н. Исследование синовиальной жидкости в постмортальном периоде для судебно-медицинской диагностики алкогольной интоксикации / В.Н. Коротун // Актуальные проблемы криминалистики и судебных экспертиз. Сборник научных статей региональной межведомств. межвузовской научно-практич. конференции. – Вып. 2. – Ижевск.: Экспертиза, 2007. – С. 97 – 102.

11. Коротун, В.Н. Корреляционный анализ содержания этанола в синовиальной жидкости и крови по гендерному признаку и фазе алкогольной интоксикации / В.Н. Коротун, В.И. Витер // **Проблемы экспертизы в медицине**. 2007. – № 2. – С. 45 – 46.

12. Коротун, В.Н. Новообразование этанола в синовиальной жидкости и крови при их хранении / В.Н. Коротун // **Проблемы экспертизы в медицине**. 2007. – № 2. – С. 46 – 47.

13. Коротун, В.Н. Исследование синовиальной жидкости на алкоголь / В.Н. Коротун, В.И. Витер // **Морфологические ведомости**. 2007. – № 2. – С. 182 – 183.

Коротун Валерий Николаевич  
Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Подписано в печать 26.12.07 г. Формат 60x84/16  
Гарнитура Times New Roman. Тираж 100 экз. Зак. 829

Отпечатано на ризографе РИО ГОУ ВПО ИГМА  
426034, г. Ижевск, ул. Коммунаров, 281