

3. Данилова Т. Цифровая фотография. Камера. Композиция. Кадр. – СПб: «Питер», 2005. – 144 с.
4. Литвинов А. В., Витер В. И., Вавилов А. Ю. О необходимости цифровой стандартизации оценки цвета в практике судебно-медицинских экспертиз // Проблемы экспертизы в медицине. – Ижевск, 2013. – № 3. – С. 33-36.
5. Литвинов А. В., Витер В. И., Вавилов А. Ю. Ретроспективный анализ и обоснование перспектив объективизации исследования кровоподтеков у живых лиц // Проблемы экспертизы в медицине. – Ижевск, 2014. – № 1. – С. 23-27.
6. Шишканинец Н. И., Авдеев А. И. Критерии качества судебно-медицинской фотографии // Медицинская экспертиза и право, 2012. – № 4. – С. 11-16.
7. Шишкин Ю. Ю. Цифровые технологии исследования изображений как средство судебно-медицинской диагностики поврежденных кожи: дис. ... докт. мед. наук. – М., 2005. – 198 с.
8. Шишкин Ю. Ю., Ерофеев С. В. Компьютерный способ формализации растровых цветных изображений повреждений // Изобретения. Полезные модели: Официальный бюллетень Российского агентства по патентам и товарным знакам. – М., 2004. – № 18. – С. 394.
9. Шишкин Ю. Ю., Калинин Р. В. Применение цифровой фотографии для объективной оценки морфологических изменений кожи // Вестник РГМУ. Периодический медицинский журнал. – М.: РГМУ, 2005. – № 3 (42). – С. 195.
10. Newlall S., Brennan J. The ISCC Comparative List of Color Terms // InterSociety Color Council, 1949. – New York, 12181, USA.

© С.И. Индияминов, 2014  
УДК 616.831.4-005.1.099:612.398.1

С.И. Индияминов

## СОСУДИСТЫЕ РЕАКЦИИ В ГИПОТАЛАМУСЕ ПРИ РАЗНЫХ ВИДАХ КРОВОПОТЕРИ НА ФОНЕ ОСТРОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

Кафедра судебной медицины и патологической анатомии (зав. кафедрой – д.м.н. С.И. Индияминов)  
Самаркандского государственного медицинского института

*При острой кровопотере на фоне острой алкогольной интоксикации спазм артерий гипоталамуса выражен меньше, но малокровные сосуды микроциркуляторного русла встречались чаще, чем без алкоголемии. При массивной кровопотере, протекающей на фоне алкоголемии, состояние тонуса коррелирует с состоянием кровенаполнения сосудов микроциркуляторного русла. При массивной кровопотере, вызванной ранением сердца и магистральных сосудов, при меньшей степени спазма артерий кровенаполненных сосудов микроциркуляторного русла встречается больше. С большим постоянством малокровие сосудов МЦР наблюдается при массивной кровопотере, вызванной ранением периферических сосудов, а также при геморрагическом шоке.*

**Ключевые слова:** гипоталамус, сосуд, кровопотеря, алкогольная интоксикация.

### VASCULAR REACTIONS IN HYPOTHALAMUS IN VARIOUS TYPES OF BLOOD LOSS ON THE BACKGROUND OF ACUTE ALCOHOL INTOXICATION

S.I. Indiaminov

*In acute blood loss on the background of alcohol intoxication spasm of hypothalamus artery is less marked, but anemic vessels of microcirculatory bed occurred more often than without alcoholemia. In massive blood loss on the background of alcoholemia tonic condition correlates with the condition of vascular blood supply in microcirculatory bed. In massive blood loss caused by damage to the heart and magistral vessels and in less degree of arterial spasm there are more blood supplied vessels in microcirculatory bed. Anemia of MCB vessels is observed with great stability in massive blood loss caused by injury of peripheral vessels and also in hemorrhagic shock.*

**Key words:** hypothalamus, vessels, blood loss, alcohol intoxication.

Среди вариантов травмирующих воздействий наиболее распространенным сочетанием является кровопотеря на фоне алкогольной интоксикации [9, 14]. При массивной кровопотере, вызванной повреждением сердца и крупных сосудов, танатогенез с высокой степенью вероятности связан с малокровием сосудов микроциркуляторного русла (МЦР) в головном мозге (ГМ). Дисфункция сосудов и нарушение реологических свойств крови в ГМ играют решающую роль при множественных поражениях периферических сосудов [4]. Отравление этанолом вызывает нарушения проницаемости сосудистой стенки и метаболические расстройства в ней, которые приводят к выраженному отеку ГМ, твердой и мягкой мозговых оболочек [1, 6]. Наряду с сосудистой системой ГМ после острого отравления этиловым спиртом (содержание этанола в крови и моче от 4,1 до 8,9%) отмечается высокая степень поражения нейронов в стволовой части головного мозга [2, 3]. В ГМ при кровопотере на фоне ОАИ наблюдается морфофункциональная несостоятельность сосудов мозга

и усиление сосудисто-коагулопатического компонента танатогенеза [6]. Так как установление причины и генеза смерти при наличии сопутствующих и конкурирующих состояний представляется чрезвычайно важным для судебно-медицинской экспертизы, детальное исследование состояния артерий и сосудов МЦР в отделах ГМ при разных видах кровопотери на фоне алкогольной интоксикации позволит выявить дополнительные аспекты танатогенеза.

#### **Цель исследования:**

Изучение морфофункционального состояния сосудистой системы гипоталамуса для оценки танатогенеза при разных видах кровопотери и геморрагического шока (ГШ) на фоне алкогольной интоксикации.

#### **Материалы и методы:**

Исследована стенка III желудочка с участком гипоталамуса у 47 трупов лиц, подвергнутых судебно-медицинской экспертизе в виду смерти от острой (ОК) (3 случая), массивной (МК) кровопотери, вызванной повреждением

сердца и магистральных сосудов (14), МК, вызванной повреждением периферических сосудов (22) и умерших в стационаре при клинически установленном диагнозе ГШ, вызванного МК после повреждения периферических сосудов (8 случаев). Кровопотеря и ГШ были вызваны повреждениями сосудов, органов и тканей острыми (колюще-режущими) орудиями. Во всех наблюдениях при судебно-химическом исследовании в крови у погибших было установлено наличие этилового спирта в количестве до 3‰. Исследован также гипоталамус людей, погибших от аналогичных видов кровопотери и ГШ, в крови которых алкоголь не был обнаружен (50 случаев). Кусочки мозга фиксированы в 10% нейтральном формалине, проведены через спиртовую батарею, залиты в парафин и окрашены гематоксилином и эозином, резорцин-фуксином по методу Вейгерта, Шифф-реактивом, методами Маллори и Ниссля. При всех видах кровопотери и ГШ количественно определено функциональное состояние артерий. При этом тонус артерий оценивается в условных единицах (усл. ед.): спазм – 0,0, нормотония – 0,5, атония – 1,0. Средние показатели по всему материалу дают количественную характеристику, которая выражает функциональное состояние артерий мышечного типа определенного калибра [7]. Кроме того, на срезах гипоталамуса с применением большого квадрата измерительной сетки Г.Г. Автандилова (25 точек) при всех видах кровопотери и ГШ определено содержание кровенаполненных сосудов МЦР (в %). Исследование проводили на двух уровнях гипоталамуса – внутреннем (1 уровень) и наружном (2 уровень) слоях. Для математической обработки данных применен метод Стьюдента с определением средней арифметической  $M$ , средней ошибки относительных величин  $m$  и коэффициента достоверности разности  $t$ ; использованы прикладные субпрограммы программного продукта Microsoft Excel 97 в разделе описательной статистики, определения стандартных отклонений и сравнения выборок.

Результаты исследования. Исследование гипоталамуса при разных видах кровопотери на фоне алкогольного опьянения легкой и средней тяжести позволило установить изменения морфофункционального состояния сосудов гипоталамуса по сравнению с кровопотерей без алкоголемии. При ОК на фоне алкоголемии в гипоталамусе отмечается спазм артерий разного калибра. Состояние тонуса крупных и мелких артерий на 1 уровне гипоталамуса составляет 0,2, средних 0,1 усл. ед. На 2 уровне органа тонус крупных артерий составляет 0,2 усл. ед., средних и мелких – 0,1. При ОК без алкоголемии спазм артерий выражен в большей степени и составляет для большинства сосудов гипоталамуса 0,1, за исключением средних артерий на 1 уровне (0,2).

При МК, вызванной единичным повреждением сердца и магистральных сосудов, на фоне алкоголемии тонус артерий крупного, среднего и мелкого калибра в поверхностном слое гипоталамуса составляет 0,3, 0,4 и 0,5 усл. ед. Однако в глубоком слое гипоталамуса сосуды оказываются резко спазмированными, их тонус в усл. ед. составляет соответственно 0,2, 0,2 и 0,1. Эти показатели при данном виде кровопотери без алкоголемии после единичного ранения составляют на 1 уровне гипоталамуса для крупных, средних и мелких артерий 0,1, 0,2 и 0,3, а на 2 уровне – 0,1, 0,3 и 0,7 усл. ед., что можно расценивать как дистонию сосудистой системы органа. Менее выраженный спазм внутримозговых артерий наблюдается при множественных ранениях сердца и магистральных сосудов, приводящих к МК на фоне алкоголемии. На 1 уровне гипоталамуса тонус артерий крупного, среднего и мелкого калибра составляет 0,5, 0,5 и 0,4 усл. ед., на 2 уровне – соответственно 0,5, 0,4 и

0,2. При сходных видах кровопотери без ОАИ – 0,5, 0,5 и 0,3 на 1 уровне и 0,4, 0,2 и 0,3 усл. ед. на 2 уровне.

При МК, вызванной единичным повреждением периферических сосудов на фоне ОАИ, наблюдается спазм мелких артерий (0,2 усл. ед.). Крупные и средние артерии находятся в состоянии легкого спазма (0,4 и 0,4 усл. ед.) на 1 уровне гипоталамуса, нормотонии или спазма на 2 уровне (0,5 и 0,3 усл. ед.). При множественных ранениях периферических сосудов на фоне алкоголемии спазм артерий более выражен, на 1 уровне тонус артерий крупного, среднего и мелкого калибра составляет соответственно 0,2, 0,3 и 0,1 усл. ед., на 2 уровне – 0,2, 0,2 и 0,1. Для сосудов гипоталамуса после аналогичного вида кровопотери без ОАИ при единичном ранении характерны признаки дистонии, так как тонус крупных, средних и мелких артерий на 1 уровне составляет 0,4, 0,2 и 0,6, на 2 уровне – 0,5, 0,4 и 0,2 усл. ед.. При множественных ранениях периферических сосудов наблюдается сходная картина, так как тонус артерий разного калибра составляет на 1 уровне органа 0,4, 0,3 и 0,2, на 2 уровне – 0,6, 0,4 и 0,2.

При ГШ, вызванном МК после повреждения периферических сосудов на фоне ОАИ более характерен спазм мелких артерий. Тонус крупных, средних и мелких артерий составляет на 1 уровне 0,4, 0,4 и 0,2 усл. ед., на 2 уровне спазм сосудов выражен сильнее и равен 0,2, 0,2 и 0,1. При ГШ, вызванном единичным ранением периферических сосудов без алкоголемии, спазм артерий разного калибра встречается реже: 0,4, 0,2 и 0,6 усл. ед. на 1 уровне, а на 2 уровне отмечается их атония (0,7, 0,6 и 0,6 усл. ед.).

По-видимому, при ОК, МК и ГШ на фоне ОАИ и без неё часто наблюдается диссоциированный спазм артерий, так как он происходит неодинаково в сосудах разного калибра. Однако при кровопотере без алкоголемии нередко наблюдается тенденции сосудов к атонии, что не отмечается при разных видах кровопотери на фоне ОАИ.

Сравнительная характеристика кровенаполнения сосудов МЦР при разных видах кровопотери и ГШ представлена в таблице.

**Таблица**  
**Количество кровенаполненных сосудов МЦР в гипоталамусе при ОК, МК и ГШ на фоне ОАИ и без ОАИ ( $M \pm m$ , %)**

Виды кровопотери	Кратность ранений	ОАИ	Гипоталамус	
			1 уровень	2 уровень
ОК	Ед.	А	2±0,62	1±0,4*
	Мн.	Б	1,8±0,54	3,8±0,79
МК (сердце и магистральные сосуды)	Ед.	А	8,2±1,18*	6,4±0,89*
		Б	2±0,46	3±0,57
	Мн.	А	4,2±0,68*	4,4±0,82
		Б	2,2±0,43	2,9±0,43
МК (периферические сосуды)	Ед.	А	3,7±0,61	0,9±0,27*
		Б	5,6±0,84	6,2±0,61
	Мн.	А	5,2±0,51	3±0,7*
		Б	4,3±0,41	4,4±0,34
ГШ (периферические сосуды)	Ед.	А	1,3±0,39	1,6±0,4*
		Б	2±0,54	3,8±0,79

**Примечание.** А – наличие ОАИ, Б – отсутствие ОАИ. \* –  $P < 0,05$  при сравнении с аналогичной кровопотерей и ГШ без алкоголемии.

В гипоталамусе (1 уровень) количество кровенаполненных сосудов при ОК на фоне ОАИ и без нее существенно не различается, но на 2 уровне при алкоголемии их в 3,8 раза меньше, чем только при кровопотере. При МК вследствие единичного или множественных ранений сердца и магистральных сосудов на фоне ОАИ наблюдается выраженное полнокровие сосудов МЦР гипоталамуса, которое в несколько раз превышает аналогичные показатели без алкоголемии. При единичном ранении периферических сосудов, приводящем к МК, в группе лиц с ОАИ

в гипоталамусе определяется малокровие сосудов МЦР, оно снижено по сравнению с группой без алкоголемии на 1 уровне в 1,5 раза, а на 2 уровне – почти в 7 раз. При множественных ранениях при алкоголемии в гипоталамусе на 1 уровне кровенаполненных сосудов МЦР несколько больше, тогда как на 2 уровне – их достоверно меньше, чем в группе сравнения без алкоголя в крови. При сопоставлении двух подгрупп лиц с ГШ, вызванного единичным ранением периферических сосудов и протекающего на фоне алкоголемии и без нее, выявлено, что полнокровных сосудов МЦР также меньше, особенно в глубоком слое гипоталамуса (в 2,4 раза).

Таким образом, при ОК на фоне ОАИ спазм артерий гипоталамуса выражен меньше, но малокровные сосуды МЦР встречались чаще, чем без алкоголемии. Это может быть вызвано нарушением перераспределения крови в ГМ при алкоголемии. При ОК, протекающей вследствие быстрой потери относительно небольшого объема крови смерть наступает от остановки сердца [9]. При МК, вызванной единичным или множественными повреждениями сердца и магистральных сосудов на фоне алкогольного опьянения легкой и средней тяжести, в гипоталамусе отмечается менее выраженный спазм артерий, по сравнению с таким же видом кровопотери, но без алкоголемии. При этих терминальных состояниях при алкоголемии кровенаполнение сосудов МЦР выражено лучше. При МК, вызванной как единичным, так и множественными ранениями периферических сосудов, при наличии алкоголя в крови чаще отмечается спастическое состояние артерий и малокровие сосудов МЦР. Такое же явление наблюдается при ГШ. По мнению некоторых авторов при опьянении легкой степени наблюдается меньшая степень поражения ГМ при кровопотере, что может быть связано с анальгезирующим действием алкоголя

#### Литература:

1. **Бабаханян Р.В., Петров Л.В.** Принципы посмертной диагностики острых отравлений: Пособие для врачей / Под ред. проф. Г.Б.Ковалевского. – Санкт-Петербург, 2002. – Вып. 47. – 48 с.
2. **Индиаминов С.И.** Судебно-медицинская оценка сосудистых и нейрональных поражений в головном мозге при острой кровопотере и малокровии // Судебно-медицинская экспертиза. – М., 2010. – № 1 (53). – С. 5-7.
3. **Индиаминов С.И.** Морфологические особенности головного мозга человека при различных вариантах смертельной кровопотери на фоне острой алкогольной интоксикации // Вестник Российского Государственного медицинского университета. – М., 2011. – № 5. – С. 63-66.
4. **Богомолов Д.В., Павлов А.Л., Панченко Л.Ф., Букешев М.К.** Патология и клинические особенности отравлений суррогатами алкоголя // Наркология. – М., 2006. – № 3 (51). – С. 42-46.
5. **Богомолов Д.В., Павлов А.Л., Панченко Л.Ф., Семенов Г.Г., Яковлев В.В.** Танатологическая оценка морфологических изменений головного мозга при алкогольной болезни // Наркология. – М., 2006. – № 11 (59). – С. 45-47.
6. **Калаев А.А., Молдавская А.А.** Микроциркуляторное русло твердой мозговой оболочки головного мозга в условиях алкогольной интоксикации // Морфология, 2006. – Т. 129. – № 4. – С. 57.
7. **Кауфман О.Я.** Некоторые морфологические методы изучения функционального состояния кровеносных сосудов // Очерки по гемодинамической перестройке сосудистой стенки. – М.: Медицина, 1971. – С. 37-44.
8. **Клевно В.А., Абрамов С.С., Богомолов Д.В., и др.** Актуальные и наиболее перспективные научные исследования судебной медицины. // Судебно-медицинская экспертиза. – М., 2007. – Т. 50. – № 1. – С. 3-8.
9. **Крюков В.Н., Саркисян Б.А., Янковский В.Э. и др.** Диагностикум причин смерти при механических повреждениях // Причины смерти при механических повреждениях. – Новосибирск: Наука, 2003. – Т. 7. – 131 с.
10. **Попов В.Л.** Решенные и нерешенные проблемы судебной медицины. // Судебно-медицинская экспертиза. – М., 2011. – № 1. – С. 4-9.
11. **Мотавкин П.А., Черток В.М.** Гистофизиология сосудистых механизмов мозгового кровообращения. – М.: Медицина, 1980. – 200 с.
12. **Науменко В.Г., Грехов В.В.** Церебральные кровоизлияния при травме. – М.: Медицина, 1975. – 199 с.
13. **Науменко В.Г., Митяева Н.А.** Гистологический и цитологический методы исследования в судебной медицине. – М.: Медицина, 1980. – 304 с.
14. **Пиголкин Ю.И., Должанский О.В., Борлакова Б.У., Пильх М.Д.** Судебно-медицинская оценка острой кровопотери в сочетании с черепно-мозговой травмой и алкогольной интоксикацией. // Судебно-медицинская экспертиза. – М., 2007. – Т. 50. – № 3. – С. 3-5.

[14]. В наших наблюдениях не отмечалась дистония артерий в гипоталамусе при кровопотере на фоне предшествующей ОАИ. Дистония сосудов рассматривается как проявление сосудистой декомпенсации, что подтверждается частым обнаружением при этом диапедезных кровоизлияний [12, 13]. Однако при кровопотере на фоне ОАИ не происходит улучшения кровообращения в гипоталамусе, так как сохраняется различие тонуса артерий крупного, среднего и мелкого калибра. В сосудистой системе мозга имеется сложная многозвеньевая регуляция, которая определяет взаимодействие различных гистологических структур в артериях, капиллярах и венах, объединяет их на реализацию кровотока, обеспечивающего метаболизм и функцию нейронов [11]. По-видимому, при кровопотере, как без алкоголемии, так и на фоне ОАИ, происходит нарушение согласованной деятельности сосудов гипоталамуса, т.е. дистония сосудистой системы в целом. При ГШ на фоне ОАИ также не происходит улучшения тонуса внутримозговых сосудов.

При МК, протекающих на фоне ОАИ, состояние тонуса коррелирует с состоянием кровенаполнения сосудов МЦР. При МК, вызванной ранением сердца и магистральных сосудов, при меньшей степени спазма артерий кровенаполненных сосудов МЦР встречается больше. С большим постоянством малокровие сосудов МЦР наблюдается при МК, вызванной ранением периферических сосудов, а также при ГШ. При этих видах кровопотери чаще наблюдается спастическое состояние артерий.

Выявленные особенности состояния тонуса артерий разного калибра и кровенаполнения сосудов МЦР в гипоталамусе при разных видах кровопотери и геморрагического шока могут служить дополнительными критериями для оценки танатогенеза.