

## **К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ИССЛЕДОВАНИИ ТРУПНОЙ КРОВИ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ТАНАТОГЕНЕЗА И ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ**

С.Ш. Расулов, В.В. Расулова

ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, г. Тверь, Россия

Кафедра судебной медицины с курсом правоведения

Кафедра биохимии с курсом клинической лабораторной диагностики

Научный руководитель: д.м.н., доцент В.К. Дадабаев, к.м.н., доцент И.В. Наместникова

**Резюме.** Показатели крови возможно применять в качестве биохимических маркеров различной патологии как в крови живых лиц, так и в крови трупов. С судебно-медицинской экспертной позиции при разрешении вопросов в оценке состояния здоровья и правильности лечения пациента в случаях смерти биохимическая характеристика нормы и патологии трупной крови имеет существенное значение.

**Ключевые слова:** биохимические методы; трупная кровь; показатели крови; причина смерти.

## **ON THE POSSIBILITY OF USING BIOCHEMICAL METHODS IN THE STUDY OF CADAVERIC BLOOD TO ESTABLISH THANATOGENESIS AND PATHOLOGICAL CONDITIONS**

S.S. Rasulov<sup>1</sup>, 2nd year student of the medical faculty;

V. V. Rasulova<sup>1</sup>, Assistant of the Department of Forensic Medicine with a course in Law  
1-Tver State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Tver, Russia

Department of Forensic Medicine with a course in Law

Department of Biochemistry with a course of clinical laboratory diagnostics

Scientific supervisor: MD, Associate Professor V.K. Dadabaev, PhD, Associate Professor I.V.  
Namestnikova

**Summary.** Blood counts can be used as biochemical markers of various pathologies, both in the blood of living persons and in the blood of corpses. From a forensic expert position, when resolving issues in assessing the state of health and the correctness of treatment of a patient in cases of death, the biochemical characteristics of the norm and pathology of cadaveric blood are essential.

**Keywords:** biochemical methods; cadaveric blood; blood parameters; cause of death.

**Введение.** Ранее неоднократно предпринимались попытки переливания крови, изъятой у трупа (В.Н. Шамовым и М.Х. Костюковым 1927, 1929), этими авторами была доказана высокая эффективность переливаемой крови. Велись экспериментальные исследования на животных по изучению посмертных изменений трупной крови при различных видах смерти. В 1965 году С.В. Рожков в Ленинграде защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора медицинских наук, тема диссертационного исследования: «Заготовка и возможность использования фибринолизной крови в зависимости от сроков взятия и причин смерти» [1]. В данной работе на основе экспериментальных исследований выявлено и доказано, что изъятая кровь от трупов с закрытыми повреждениями в ранние сроки при хранении *in vitro* дала положительные результаты. Известно также, что в терминальном периоде происходит около 70% изменений биохимических показателей крови, связанных с нарушениями тканевого метаболизма, гемодинамики, функции выделительных органов, и только 30% можно отнести к трупным изменениям. (Крюков, 1998; Дежинова и др., 2001) [2]. Все вышеизложенное дает основание выявлять нарушения функции клеток трупной крови с биохимическими сдвигами, предшествующие наступлению смерти, тем самым обозначив предположительную причину смерти. Следовательно, применение биохимических методов исследования позволяет устанавливать определенные экспертные критерии диагностики скоропостижной и травматической смерти, а также отдельные стороны патогенеза смерти. Эти данные повышают качество экспертиз и наиболее полно дополняют экспертные выводы [1- 5].

**Цель исследования:** изучение биохимических показателей крови живых лиц и трупной крови для выявления различий между ними и возможного установления причины смерти.

**Материалы и методы.** Исследования проводили в ГКУ Тверской области «Бюро судебно-медицинской экспертизы» и в клиничко-биохимических лабораториях городских клинических больниц. Исследованию подлежала живая и трупная кровь. Образцы исследовали на количественное содержание глюкозы, холестерина, триглицеридов,  $\beta$ -липопротеидов, лактатдегидрогеназы (ЛДГ-1). Биохимические параметры сыворотки крови определяли на полуавтоматическом биохимическом анализаторе Clima MC-15 (Испания) с помощью диагностических наборов «Диакон Диасис» производства России (Московская область) (Туманова, Панкрушина, 2012). Результаты обрабатывали статистически с помощью Microsoft Excel – 2016 и Statistica 6.0

**Результаты и их обсуждение.** Если до недавнего времени в генезе летального исхода решающее значение отводилось макроскопическим и микроскопическим данным, то на сегодняшний день судебно-медицинскому эксперту в данном вопросе помогают дополнительные методы исследования. Принято считать, что в современных условиях биохимический метод значительно уступает генетике, однако следует отметить, что данный метод незаслуженно забыт. Несомненно, что при установлении причины смерти важное значение имеет комплекс биохимических и морфологических изменений, выявленных при исследовании всего материала,

представленного на производство экспертизы. Однако необходимо помнить о том, что имеющиеся сведения в представленных медицинских документах (клинические, биохимические исследования крови) позволяют при их анализе на предварительном этапе высказать предварительную причину смерти. При анализе и дифференциальной диагностике биохимический показатель, зафиксированный при жизни в условиях стационара, позволяет прогнозировать танатогенез, важный для судебно-медицинского эксперта. Основными биохимическими показателями трупной крови, которые позволяют устанавливать танатогенез (быстрой, медленной) смерти, в частности при смерти от сердечно-сосудистой недостаточности, являются изменения концентрации в крови калия и глюкозы (сахара). Результаты наших исследований биохимических показателей крови (калий и глюкоза) при быстром и медленном умирании представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Биохимические показатели крови

Биохимические показатели	Трупная кровь	
	Быстрая смерть	Медленная смерть
Калий плазмы	26,08 – 28,02 ммоль/л	35,6 – 40,1 ммоль/л
Глюкоза	5,83 – 6,0 ммоль/л	2,61 – 2,02 ммоль/л

Была выявлена обратная зависимость между содержанием глюкозы и калия в плазме крови, что непосредственно связано с темпом умирания.

Наиболее значимые биохимические показатели крови живых лиц и трупной крови, которые позволяют эксперту прогнозировать причину патологического состояния или танатогенез представлены в Таблице 2.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови живых лиц и трупной крови

Биохимический показатель	Референсные значения	Биохимические показатели трупной крови	Заболевания
Глюкоза	3,5-6,0 ммоль/л	4,08±1,08 ммоль/л	Сахарный диабет, гипергликемическая кома, отравление неустановленным ядом, переохлаждение
Холестерин	3,3-5,5 ммоль/л	8,35±0,32 ммоль/л	Ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда

Триглицериды	1,0-2,3 ммоль/л	1,6±0,24 ммоль/л	Ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда
β - липопротеиды	3-5,5 г/л	3,98±0,41 г/л	Ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда
ЛДГ-1			Ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, некроз, общее переохлаждение

Уровень глюкозы крови в клинической практике у живых лиц используется с целью выявления сахарного диабета и гипо- или гипергликемической комы.

Гликированный гемоглобин (HbA1c) – биохимический показатель крови, отражающий среднее содержание сахара в крови за длительный период (от трёх до четырёх месяцев), в отличие от измерения глюкозы крови, которое дает представление об уровне глюкозы крови только на момент исследования. Поэтому по высокому уровню в трупной крови гликированного гемоглобина можно заподозрить, что больной страдал тяжелой формой сахарного диабета.

Лактатдегидрогеназа (ЛДГ) – гликолитический фермент, участвующий в процессе анаэробного гликолиза на последнем этапе превращения пировиноградной кислоты в молочную. ЛДГ состоит из четырех субъединиц двух разных типов Н и М, соответственно существует пять изоферментов ЛДГ. Это внутриклеточный фермент, находящийся во всех тканях организма. Самая высокая активность ЛДГ отмечена в почках, печени, миокарде, скелетных мышцах и эритроцитах. ЛДГ-1 локализуется в сердечной мышце, а ЛДГ-5 в печени [2]. Активность ЛДГ изменяется при некоторых патологических состояниях – ишемия миокарда, переохлаждение организма, отравление этанолом.

Активность щелочной фосфатазы (ЩФ) значительно повышается при отравлении, печеночной недостаточности, циррозах печени и гепатитах.

Уровень белка в крови живых лиц при различных травмах (например, колото-резаное ранение) значительно понижается вследствие обширной кровопотери.

Повышенная концентрация триглицеридов в крови у пациентов выявляется при следующих патологических состояниях: патология сердечно-сосудистой системы, острый и хронический панкреатит, аутоиммунная патология.

Уровень общего холестерина и холестерина в составе  $\beta$ -липопротеидов, как правило, повышается при сердечно-сосудистых заболеваниях. В случаях различных травм и ран соответствуют нормальным значениям.

Общий билирубин повышается в несколько раз при гемолитических анемиях, желтухах, обусловленных различными причинами, токсических поражениях печени и заболеваниях желчевыводящих путей.

$\alpha$ -Амилаза повышается в 3 - 3,5 раза при заболеваниях поджелудочной железы, при сахарном диабете и панкреонекрозе, а также при заболеваниях желчевыводящих путей [2, 4, 5].

Следует также отметить установленный факт, что кровь была изъята спустя 6-8 часов после смерти и подлежала детальному исследованию. Ранее экспериментально (М.Г. Скундина и С.И. Беренбойм (1962)) было установлено, что в пределах 8 – 10 часов трупная кровь сохраняла способность связывать кислород. Г.Г. Караванов (1958) установил, что жизнеспособность лейкоцитов хорошо сохраняется в течение 11 часов после смерти животных. Аналогичные результаты были получены и опубликованы при исследовании трупной крови у человека (А.М. Авакян, М.И. Алавердян, В.И. Теодорович 1958).

**Выводы.** Таким образом, трупную кровь можно исследовать для установления танатогенеза. По морфологическому и биохимическому составу кровь, взятая в первые 12 часов после смерти, близка к консервированной донорской крови. При этом кровь, изъятую в течение 12 часов после смерти, в пригодном для переливания состоянии можно хранить при температуре +2, +6 °С до двух недель. Биохимические показатели трупной крови и крови живых лиц могут быть использованы в качестве маркеров различных патологических состояний с учётом морфологических данных истории болезни и патологоанатомического исследования трупа, тем самым повышая вероятность постановки правильного посмертного диагноза. По биохимическим показателям плазмы крови трупа (глюкоза и калия) можно установить темп умирания – продолжительность агонального периода.

### **Список литературы**

1. Рыжков С.В. Заготовка и возможность использование фибринолизной крови в зависимости от сроков взятия и причин смерти // автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Ленинград. 1968 год. – С. 20.
2. Дадабаев В.К., Горбунова А.А. Биохимический метод в исследовании живой и трупной крови // Тверской медицинский журнал. – 2019. – №6. – С. 28-34.
3. Асташкина О.Г., Власова Н.В. Значение и возможности судебно-биохимических исследований при дифференциальной диагностике различных видов патологических состояний // Проблемы экспертизы в медицине. – 2006. – №4. – С.17-19.

4. Витер В.И., Пермяков А.В. Судебно-медицинские аспекты скоропостижной смерти. – Ижевск: Экспертиза, 2000. – С. 152

5. Туманова И.Е., Панкрушина А.Н., Дадабаев В.К. Диагностическое значение использования биохимического метода в судебно-медицинской практике // Вестник ТвГУ. Сер. Биология и экология. – 2012. – Вып. 26, №16. – С.67-76.