

СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ

БИОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СУДЕБНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Данченко Е.О.

д-р мед. наук, профессор

Управление

Государственного комитета

судебных экспертиз

Республики Беларусь

по Витебской области

Судебно-биохимические исследования являются развивающейся областью судебной химии, предназначенной для оценки метаболизма и его регуляции в состоянии нормы, патологии, имеющей судебно-медицинское значение, и смерти. Первые биохимические исследования при проведении судебных экспертиз начали выполняться в Российской Федерации более 30 лет назад [1 – 3]. В Республике Беларусь судебно-биохимические исследования во всех областных структурах выполняются приблизительно в течение 10 лет. В основе судебно-биохимических исследований лежит поиск параметров метаболизма, не совместимых с жизнью или свидетельствующих о нарушении здоровья. При ряде причин, таких как отравление этиловым спиртом, переохлаждение организма, ишемическая болезнь сердца, уже разработаны критерии, позволяющие по биохимическим показателям трупной крови и тканей доказать то или иное состояние [4; 5].

Развитие судебно-биохимических исследований требует учета следующих аспектов.

1. Существуют нормальные (референтные) величины для многих биохимических параметров метаболизма. Проблема определения «нормальных» и «патологических» значений биохимических показателей до сих пор остается актуальной и не до конца решенной, что обусловлено сложностью определения выборки для установления норм и изменением биохимических показателей в зависимости от периода времени, прошедшего от момента наступления смерти до взятия образца крови. Необходимо отметить, что еще в 60-80-х гг. было показано, что после наступления смерти изменения крови происходят достаточно медленно: в первые 6 ч после смерти кровь практически полностью по своим показателям соответствует аналогичным значениям в терминальный период [6]. Поэтому в данной ситуации по биохимическим показателям можно выявить нарушения метаболизма, свидетельствующие о наличии патологических состояний, являющихся причиной смерти или способствующих ее наступлению.

2. В этом разделе исследований должны быть определены физиологические границы наиболее употребляемых биохимических тестов в современной клинико-лабораторной практике. Как показали наши исследования, среди биохимических параметров перспективными для широкого использования в первичных (ориентировочных, рутинных) судебно-биохимических исследованиях могут быть названы: глюкоза, мочевины, креатинин, мочевая кислота,

Аннотация

В статье рассмотрены основные особенности и проблемы при производстве судебно-биохимических экспертиз, а также возможности использования результатов биохимических исследований для определения причины наступления смерти при экспертизе трупа. Определены основные направления развития биохимических исследований в судебной медицинской экспертизе.

общий белок, альбумин, активность ферментов – аспаргатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, гамма-глутамилтрансферазы, лактатдегидрогеназы, щелочной фосфатазы. Эти показатели используются в клинико-лабораторной диагностике, позволяют ориентировочно оценить тип нарушения метаболизма и высказать мнение о тропности поражения тканей. Тем не менее, следует отметить, что рутинные биохимические показатели не являются строго специфичными для поражения только одного определенного органа или ткани. Поэтому результаты биохимических исследований следует рассматривать только в совокупности с результатами других лабораторных (в частности гистологических) исследований, а также аутопсии. Однако, имеются данные о выполнении и более специфичных биохимических тестов для диагностики патологических состояний, предшествующих смерти: определение С-реактивного белка как маркера наличия длительного воспалительного процесса до смерти, особенно негоспитализированных лиц без медицинской документации [7], а также критерия быстроты наступления смерти [8]; тиреоглобулина для постмортальной диагностики внешней компрессии шеи [9]; гликированного гемоглобина, фруктозамина и гликированного альбумина для диагностики сахарного диабета [10]; электролитов – для диагностики ишемических нарушений миокарда. Для судебно-медицинской диагностики ценным может оказаться определение некоторых гормонов, особенно биогенных аминов, появление большого количества которых в период агонии характерно для некоторых видов смерти, в частности от удушья. Повышение концентрации в крови катехоламинов (адреналина и норадреналина), а также гистамина, ацетилхолина и серотонина свидетельствуют о сильном возбуждении при действии асфиксического фактора [11]. Тем не менее, следует учитывать тот факт, что для проведения данных исследований требуется специфическое оборудование, реактивы и определенные условия.

3. Методы, используемые для рутинных биохимических исследований биологических жидкостей (кровь, моча), аналогичны методам, используемым в клинической лабораторной диагностике с использованием стандартных диагностических наборов [12]. Нередко объектом судебно-биохимического исследования является сыворотка крови трупов при наличии в ней алкоголя различной концентрации. Известно, что на результаты лабораторных исследований оказывают влияние различные факторы (техническая, химическая интерференция) [12]. В наших ранее проведенных ис-

следованиях показано, что этиловый алкоголь влияет на результаты определения активности ферментов, гормонов в сыворотке крови и не изменяет результаты определения биохимических показателей, определяемых неферментативными химическими методами (содержание белка, альбумина, креатинина) [13; 14].

4. Судебно-биохимические исследования крови имеют ряд ограничений:

– гемолиз [6], что делает невозможным в ряде случаев определение активности ряда ферментов (активность некоторых ферментов в несколько раз выше в эритроцитах, чем в плазме), билирубина (общего и прямого). Кроме того, гемолиз не позволяет использовать кинетические методы исследования, а определение низкомолекулярных субстратов (мочевина, креатинин, глюкоза) при гемолизе проводятся после депротеинизации сыворотки или плазмы. Гемолиз может быть обусловлен неправильным забором крови, а также посмертными изменениями мембран эритроцитов. Проведенные нами исследования показали, что резистентность эритроцитов трупной крови, даже при условии взятия ее в течение первых суток после смерти, значительно ниже, чем в крови живых лиц;

– влияние характера смерти на биохимические параметры. По классическим представлениям, принято различать жидкую кровь, характерную для скоропостижной смерти любой этиологии, обозначаемую в литературе термином «фибринолизная кровь», и кровь больных, умерших в состоянии длительной агонии, которая называется постагональной кровью. В случаях скоропостижной смерти биохимические параметры трупной крови не отличаются от прижизненных констант, и могут свидетельствовать о метаболическом статусе до наступления смерти [1]. При длительном агональном периоде, когда в организме продолжают обмениваться процессы (преимущественно катаболического характера), интерпретация биохимических параметров становится трудна. Тем не менее, показано, что концентрация некоторых метаболитов не зависит от быстроты наступления смерти, а концентрация других – увеличивается или уменьшается (например, уровень креатинина и мочевины увеличивается при медленной смерти) [15; 16];

– низкая информационная значимость некоторых показателей, используемых при исследовании крови живых лиц, а также образование химических веществ, сходных с теми продуктами, которые появляются в результате биохимических процессов во время агонии, является помехой для использования результатов биохимического исследования;

– в связи с особенностями метаболизма кровь, взятая из различных отделов сосудистой системы (периферические сосуды, полость сердца, синусы твердой мозговой оболочки), имеет специфическую биохимическую характеристику. По правилам производства судебно-биохимических экспертиз отбор крови осуществляется из бедренной вены, что позволяет оценить метаболические процессы, происходящие в периферических тканях. Тем не менее, данные некоторых исследований показывают, что концентрация некоторых биохимических параметров не зависит от места отбора крови [17].

5. Биохимическая оценка параметров метаболизма уместна при поиске причин смерти и давности смерти. Исследования крови должны базироваться на величинах хотя бы одного биохимического показателя, не совместимого с жизнью (величины pH, pCO_2 , pO_2 , глюкозы, K, Na и др.). В данном случае выход показателя за пределы физиологических границ мог явиться причиной смерти (отравление угарным газом, кислотами, щелочами). В большинстве экспертиз следует использовать комплекс биохимических показателей (биохимические констелляции), позволяющих констатировать причину смерти. Для оценки давности смерти с помощью биохимических методов исследования на первое место выходит исследование тканей: концентрации гликогена или нейтральных липидов (истощение краткосрочных и длительных энергетических резервов), глюкозо-лактатный коэффициент,

наличие признаков и глубины протеолиза (альфа-аминоазот, пептиды различной молекулярной массы, свободные аминокислоты), изменение электролитного баланса. Актуально привлечение в практику судебно-биохимических исследований параметров, характеризующих тип гибели клеток: апоптоз (продукты межнуклеосомного разрыва ДНК) или некроз (активность ЛДГ и др.).

6. Требуется решения вопрос возможности использования биохимических исследований в случае смерти от анафилактического и травматического шока. Перспективными являются биохимические исследования особенностей уровня аминокислот (особенно глутаминовой), аммиака, денатурированных белков, лизосомальных ферментов, фосфолипидов, жирных кислот, реактивных белков (например, преальбумина, церулоплазмينا), лейкотриенов, простагландинов, свободных радикалов, показателей антиоксидантной защиты в головном мозге при различных причинах смерти [5].

Тем не менее, несмотря на существующие трудности и ограничения, судебно-биохимическое исследование трупной крови и тканей возможно и актуально, а результаты судебно-биохимической экспертизы должны использоваться в комплексной оценке причины смерти. Дальнейшее развитие исследований в этой области должно идти по направлению поиска специфических биохимических тестов для различных патологических состояний и более широкого использования тканей для оценки метаболизма.

Список использованных источников



1. Биохимические исследования трупной крови в патологоанатомической и судебно-медицинской диагностике (методические рекомендации). – М., 1978. – 20 с.
2. Дежинова, Т.А. Судебно-биохимические исследования / Т.А. Дежинова, В.Л. Попов, Г.И. Заславский. – СПб., 2003. – 95 с.
3. Дежинова, Т.А. Судебная биохимия – теория и практика / Т.А. Дежинова, Г.И.Заславский, В.Л. Попов // Альманах судебной медицины. – 2003. – № 6. – С. 7 – 17.
4. Климова, О.Ю. Биохимические критерии диагностики некоторых причин смерти / О.Ю. Климова // Суд. -мед. экспертиза. – 2007. – № 4. – С. 19 – 20.
5. Пиголкин, Ю.И. Биохимические изменения головного мозга при различных механизмах смерти и их судебно-медицинское значение / Ю.И.Пиголкин [и др.] // Суд.-мед. экспертиза. – 2004. – №. 47. – С. 41 – 44.
6. Пермяков, Н.К. Патология реанимации и интенсивной терапии / Н.К. Пермяков. – М.: Медицина, 1985. – 288 с.
7. Uhlin-Hansen, L. C-reactive protein (CRP), a comparison of pre- and post-mortem blood levels / L. Unlin-Hansen // Forensic Science Internat. – 2002. – Vol. 124. – P. 32 – 35.
8. Serum C-reactive protein levels in postmortem blood--an analysis with special reference to the cause of death and survival time / Masaki Q. F. [et al.] // Forensic Science Internat. – 2002. – Vol. 130. – P. 160 – 166.
9. Tamaki, K. Enzyme-linked immunoabsorbent assay for plasma thyroglobulin following compression of the neck / K. Tamaki, Y. Katsumata // Forensic Science Internat. – 1990. – Vol. 44. – P. 193 – 201.
10. Analysis of glycated albumin in postmortem blood samples as the diagnostic parameters of diabetes mellitus / A. Akane [et al.] // Jap. J. Legal Med. – 1992. – Vol. 46. – P. 237 – 243.

11. *Рашея, С.* Некоторые вопросы биохимии процесса умирания / С. Рашея // Суд.-мед. экспертиза. – 1975. – № 1. – С. 35 – 37.
12. Методы клинических и лабораторных исследований: учебник / В.С. Камышников [и др.]; под ред. В.С.Камышникова. – 2-е изд. – Минск: Бел.наука, 2003. – 775 с.
13. *Данченко, Е.О.* Интоксикация этанолом как фактор химической интерференции при проведении биохимических исследований сыворотки крови / Е.О. Данченко [и др.] // Вести Акад. наук Беларуси. Сер. мед. наук. – 2009. – № 4. – С. 100 – 104.
14. *Данченко, Е.О.* Влияние этанола in vitro на результаты определения показателей метаболизма, активности ферментов и некоторых гормонов в сыворотке крови // Е.О. Данченко, Али Али Аль-Турки, О.А. Кухновец // Суд.-мед. экспертиза. – 2010. – № 2. – С. 39 – 41.
15. Postmortem serum uric acid and creatinine levels in relation to the causes of death / Bao-Li Z. [et al.] // Forensic Science International. – 2002. – Vol. 125. – P. 59 – 66.
16. Regional activities of metabolic enzymes and glutamate decarboxylase in human brain / H.S. Maker [et al.] // Ann. Neurol. – 1981. – Vol. 10. – P. 377 – 383.
17. Biochemical blood markers and sampling sites in forensic autopsy / Uemura K. [et al.] // J. Foren. Leg. Med. – 2008. – Vol. 15. – P. 312 – 317.

Дата поступления: 20.03.2014

Annotation

Key features and problems in forensic and biochemical examinations, as well as the possibility of using the results of biochemical research to determine the cause of death in the examination of the cadaver are described in the article. The main directions of development of biochemical research in forensic medical examination are determined.