

СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ

КОНЦЕНТРАЦИЯ ГЛИКОГЕНА В ТКАНЯХ ТРУПА КАК КРИТЕРИЙ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ СМЕРТИ ОТ ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЯ

Данченко Е.О.

д-р мед. наук, профессор

Тетюев А.М.

канд. мед. наук, доцент

Управление

Государственного комитета

судебных экспертиз

Республики Беларусь

по Витебской области

Судебно-медицинская диагностика смерти от общего переохлаждения организма (ОПО), несмотря на довольно большое число исследований, выполненных и выполняемых по данному вопросу, остается не до конца решенной задачей судебной медицины. Особые сложности представляет дифференциальная диагностика смерти от ОПО и других причин, когда умирание происходило на фоне действия низкой температуры. Одним из критериев ОПО является изменение концентрации гликогена в тканях трупа [1]. Однако имеются данные, что содержание гликогена в тканях трупа может изменяться при отравлении этиловым спиртом и ишемической болезни сердца (ИБС), причем определение гликогена информативно для дифференциальной диагностики смерти от острого отравления этиловым спиртом, ОПО, ИБС и других причин [2].

Целью нашего исследования была оценка значения определения концентрации гликогена в печени, скелетной

мышце и миокарде для судебно-медицинской диагностики смерти от ОПО.

Материалы и методы исследования. Для решения поставленной задачи было проанализировано 40 заключений эксперта, выполненных в 2011 г. в г. Витебске, когда в связи с возникшим в ходе исследования трупа предположением об ОПО назначалась судебно-биохимическая экспертиза для определения концентрации гликогена в печени, скелетной мышце и миокарде. Концентрацию гликогена определяли по

Аннотация

Цель исследования – оценка диагностического значения определения концентрации гликогена в печени, скелетной мышце и миокарде для судебно-медицинского установления смерти от общего переохлаждения организма (ОПО). Проанализировано 40 заключений эксперта, выполненных в 2011 г. в г. Витебске, когда в связи с возникшим в ходе исследования трупа подозрением на ОПО назначалась судебно-биохимическая экспертиза для определения концентрации гликогена в печени, скелетной мышце и миокарде. Концентрацию гликогена определяли по модифицированной методике Р. Крисман. В 4 случаях смерти от ОПО концентрация гликогена в печени и/или скелетной мышце и/или миокарде была выше нижней границы «нормы», а в 5 случаях смерти от других причин смерти концентрация гликогена была значительно снижена во всех трех объектах. Иными словами, в 9 случаях из 40 концентрация гликогена в печени, скелетной мышце или сердце «не соответствовала» морфологической картине переохлаждения либо отсутствию таковой. Наибольшую значимость для диагностики переохлаждения имеет определение уровня гликогена в скелетной мышце. Значительное снижение гликогена в печени, скелетной мышце и миокарде возможно не только при смерти от общего переохлаждения, но и при наступлении смерти в условиях действия на организм чрезмерно низкой температуры. Для дифференциальной диагностики смерти от ишемической болезни сердца (ИБС) и общего переохлаждения целесообразно проводить более специфическую гистологическую диагностику ИБС.

методу Р. Крисман в модификации [3; 4]. Средние значения («норма») для тканей трупа: печень 450-6000 мг%, скелетная мышца – 300-2000 мг%, миокард – 45-70 мг%. Для судебно-медицинских целей важна нижняя граница

«нормы» концентрации гликогена, ниже которой практически нет сомнений в том, что концентрация гликогена действительно значительно снижена.

Результаты и их обсуждение. Из 40 проанализированных судебно-медицинских экспертиз диагноз общего переохлаждения организма установлен в 26 случаях (из них женщин 8, мужчин 18). В 5 случаях установлен диагноз хронической ишемической болезни сердца (ХИБС), по 3 случая – отравление этиловым алкоголем (ОЭА) и механическая асфиксия (2 случая утопления и 1 закрытия дыхательных путей песком). По одному случаю пришлось на хроническую алкогольную интоксикацию, комбинацию закрытой травмы грудной клетки и переохлаждения, а также на закрытую травму грудной клетки с ушибом сердца.

В 9 случаях ОПО в крови был обнаружен этиловый спирт, концентрация которого составила от 1,7‰ до 3,4‰. В 17 случаях смерти от общего переохлаждения этиловый спирт в крови не обнаружен.

При судебно-гистологическом исследовании в случаях ОПО с различной частотой выявляли такие признаки, как кровоизлияния в слизистую оболочку желудка/пятна Вишневского, острая очаговая эмфизема легких, бронхоспазм, пролиферативно-дистрофические изменения канальцев яичек и/или почек, характерные мышечные пласты в миокарде и мелкофокусная ишемия миокарда.

Наличие хотя бы одного из этих признаков в сочетании со значительным снижением концентрации гликогена в печени, скелетной мышце и миокарде наблюдали в 19 случаях смерти от общего переохлаждения из 26. В этих случаях концентрация гликогена в печени составляла 1,8-114 мг%, в скелетной мышце – 1,2-19,2 мг%, в миокарде – 0,9-38,4 мг%. Таким образом, определение гликогена дополняет результаты гистологического исследования в случае смерти от ОПО. Комплекс из 4-5 морфологических признаков и значительное снижение концентрации гликогена в печени, скелетной мышце и миокарде наблюдали в 13 случаях из 26.

В 4 случаях смерти от ОПО концентрация гликогена в печени находилась в пределах установленной «нормы» и составила от 793 до 1386 мг%. Во всех этих случаях выявлено по 4 гистологических признака (из вышеназванных) воздействия низкой температуры. Однако следует иметь в виду, что при ОПО концентрация гликогена снижается прежде всего в скелетной мышце из-за так называемого «дрожательного термогенеза» (*shivering thermogenesis*) [5; 6]. В 3 из этих 4 случаев кон-

центрация гликогена в скелетной мышце и миокарде была значительно ниже нижней границы «нормы» (< 13,8 мг%) и только в одном случае наряду с высоким содержанием гликогена в печени установлено его высокое содержание в скелетной мышце (2655 мг%) и низкое – в миокарде (3,3 мг%); это была женщина 1955 г.р. с сопутствующим диагнозом ХИБС сердца и наличием в крови от трупа этилового спирта в концентрации 2,8‰. Данный результат может быть обусловлен более быстрым процессом умирания от переохлаждения на фоне алкогольной интоксикации, при котором уровень гликогена в скелетной мышце не успевает снизиться ниже границы «нормы», возможно за счет снижения выработки глюкокортикоидов в этот период [7].

В 3 случаях смерти от ОПО концентрация гликогена в скелетной мышце превышала нижнюю границу «нормы», составляя 796-2655 мг%. Один из этих случаев вошел в предыдущую группу. В двух других случаях содержание гликогена в печени и сердечной мышце было значительно снижено (соответственно 114 мг% и 14,1 мг%), и наблюдалось 2-4 гистологических признака воздействия низкой температуры.

В одном случае смерти от ОПО содержание гликогена в миокарде превышало нижнюю границу «нормы», составив 74,1 мг%. Это был мужчина 1946 г.р., в крови которого этиловый спирт не обнаружен; имелась сопутствующая патология в виде ХИБС, жировой дистрофии печени, хронического гастрита, хронического бронхита, хронического пиелонефрита. Увеличение содержания гликогена в сердечной мышце может быть обусловлено наличием ХИБС, поскольку существуют данные об увеличении содержания уровня гликогена в участках миокарда, прилежащих к зоне ишемии. Диагноз общего переохлаждения подтверждался резким снижением концентрации гликогена в печени и скелетной мышце (соответственно 85,6 мг% и 7,4 мг%), а также комплексом гистологических изменений.

Учитывая вышеизложенные данные, казалось бы, диагноз общего переохлаждения не составляет трудностей, поскольку во всех этих случаях он был обоснован гистологической картиной и снижением концентрации гликогена в печени и/или скелетной мышце и/или миокарде. Однако изменение содержания гликогена было обнаружено и при других причинах смерти. При смерти от острой алкогольной интоксикации (4 случая) обнаружены следующие изменения: в печени – снижение содержания гликогена в 3 случаях (287 мг%, 19,9 мг% и 9,2 мг%) и нормальное содержание

в 1 случае (2612 мг%); в скелетной мышце – снижение содержания гликогена в 3 случаях (16,6 мг%, 172 мг% и 115 мг%) и нормальное содержание в 1 случае (956 мг%); в сердечной мышце – снижение во всех случаях (2,8 мг%, 16,6 мг%, 9,7 мг% и 9,2 мг%). Установленное нами снижение гликогена в печени при алкогольной интоксикации согласуется с данными литературы, в которых показано, что острое и хроническое употребление алкоголя значительно снижает содержание и ингибирует синтез гликогена в печени [8], что обусловлено нарушением всасывания глюкозы в кишечнике и ингибированием глюконеогенеза из-за нарушения окислительно-восстановительного статуса клетки [9]. Относительно влияния алкоголя на уровень гликогена в скелетной мышце данные противоречивы. По мнению одних ученых, алкоголь ингибирует поступление глюкозы в скелетные мышцы [10], снижает стимулирующий эффект физической нагрузки на захват глюкозы мышцами [11] и нарушает утилизацию глюкозы [12], по мнению других исследователей, введение алкоголя не оказывает выраженного влияния на депонирование и синтез гликогена в мышечной ткани [13]. Уменьшение уровня гликогена в сердечной мышце может быть обусловлено сопутствующей ХИБС, которая выявлена у всех лиц с острой алкогольной интоксикацией.

Анализ уровня гликогена в 5 случаях смерти от ХИБС показал, что во всех случаях отмечалось снижение уровня гликогена в печени (от 10,9 до 114 мг%), скелетной мышце (от 4,9 до 130 мг%) с одновременным увеличением содержания гликогена в сердце в 4 случаях и снижением в 1 случае. Следует также отметить, что в 2 случаях смерти от ХИБС имелось 2 гистологических признака переохлаждения, в 2 случаях – по 1 признаку и 1 случае гистологические признаки переохлаждения отсутствовали.

В 2 случаях утопления и 1 случае аспирации песком уровень гликогена в печени и

скелетной мышце соответствовал «норме», а в сердце имелось выраженное снижение его содержания (9 мг%, 3,6 мг% и 22,1 мг%), при сочетании комбинации закрытой травмы грудной клетки и переохлаждения – соответствовал «норме» во всех исследуемых объектах, а в единственном случае смерти от ЗТТГК с ушибом сердца уровень гликогена был снижен во всех исследуемых тканях.

Таким образом, в 4 случаях смерти от ОПО концентрация гликогена в печени и/или скелетной мышце и/или миокарде была выше нижней границы «нормы», а в 5 случаях смерти от других причин смерти концентрация гликогена была значительно снижена во всех трех объектах. Т.е., в 9 случаях из 40 концентрация гликогена в печени, скелетной мышце или печени «не соответствовала» морфологической картине переохлаждения либо отсутствию таковой. Необходимо отметить, что во всех случаях заключение экспертов о причине смерти подтверждалось соответствующими данными гистологического исследования и материалами дела.

Выводы. 1. Относительно «полный» комплекс морфологических и биохимических изменений наблюдался лишь в 50% случаев смерти от переохлаждения.

2. Наибольшую значимость для диагностики переохлаждения имеет определение уровня гликогена в скелетной мышце.

3. Значительное снижение гликогена в печени, скелетной мышце и миокарде возможно не только при смерти от общего переохлаждения, но и при наступлении смерти в условиях действия на организм чрезмерно низкой температуры.

4. Учитывая изменения уровня гликогена в тканях при смерти от ишемической болезни сердца, характерных для действия низких температур, и наличия при этом одного или нескольких признаков переохлаждения, целесообразно проводить более специфическую гистологическую диагностику ИБС.

Список использованных источников



1. Уткина, Т.М. Судебно-медицинская оценка некоторых показателей углеводного обмена при смерти от острой коронарной недостаточности, острого отравления этиловым алкоголем и переохлаждения организма: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 774 / Т.М. Уткина; Горьк. гос. мед. ин-т. – Горький, 1971. – 38 с.
2. Бадмаева, Л.Н. Биохимические показатели при установлении причины и давности возникновения внутричерепных кровоизлияний / Л.Н. Бадмаева, А.Ф. Кинле, В.Н. Гужеедов // Суд.-мед. эксперт. – 2004. – № 1. – С. 10 – 12.
3. Данченко, Е.О. Новый методический подход к определению концентрации гликогена в тканях и некоторые комментарии по интерпретации результатов / Е.О. Данченко, А.А. Чиркин // Суд.-мед. эксперт. – 2010. – №3. – С. 25 – 28.

4. Определение содержания гликогена в тканях трупов: метод, рекомендации, утв. 18.11.2005 г. Гл. гос. суд.-мед. экспертом, нач. Службы Гусаковым Ю.А. – Минск, 2005. – 16 с.
5. *Martineau, L.* Muscle glycogen utilization during shivering thermogenesis in humans / L. Martineau, I. Jacobs // *J. Appl. Physiol.* – 1988. – Vol. 65. – P. 2046 – 2050.
6. *Morrison, S.F.* Central neural pathways for thermoregulation / S.F. Morrison, K. Nakamura // *Front Biosci.* – 2011. – Vol. 16. – P. 74 – 104.
7. *Плющеева, Т.В.* К патогенезу пятен Вишневого при смерти от переохлаждения / Т.В. Плющеева, В.И. Алисиевич // Материалы V Всерос. съезда судебных медиков «Перспективы развития и совершенствования судебно-медицинской службы Российской Федерации». – Астрахань, 2000. – С. 143 – 144.
8. Acute inhibition by ethanol of intestinal absorption of glucose and hepatic glycogen synthesis on glucose refeeding after starvation in the rat / Cook E.B. [et al.] // *Biochem J.* – 1988. – Vol. 254. – P. 59 – 65.
9. *Badawy, A.A.-B.* Alcohol and gluconeogenesis / A.A.-B. Badawy // *Br. J. Alcohol Alcohol.* – 1977. – Vol. 12. – P. 30 – 42.
10. *Jorfeldt, L.* The influence of ethanol on splanchnic and skeletal muscle metabolism in man / L. Jorfeldt, A. Juhlin-Dannfelt // *Metabolism.* 1978. – Vol. 27. – P. 97 – 106.
11. Influence of ethanol on splanchnic and skeletal muscle substrate turnover during prolonged exercise in man / Juhlin-Dannfelt A. [et al.] // *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. Gastrointest. Physiol.* – 1977. – Vol. 233. – P. E195 – E202.
12. Ethanol causes acute inhibition of carbohydrate, fat and protein oxidation and insulin resistance / Shelmets J.J. [et. al.] // *J Clin. Invest.* 1988. – Vol. 81. – P. 1137 – 1145.
13. Acute inhibition by ethanol of intestinal absorption of glucose and hepatic glycogen synthesis on glucose refeeding after starvation in the rat / Cook E.B. [et al.] // *Biochem J.* – 1988 – Vol. 254. – P. 59 – 65.

Дата поступления: 20.03.2014

Annotation

The goal of the study was to evaluate the importance of the glycogen concentration in the liver, skeletal muscle and myocardium for medico-legal diagnosis of death due to hypothermia. Forty experts' reports made in Vitebsk in 2011 were reviewed. The analysis includes cases when suspicion for hypothermia driven expert to order the biochemical examination with determination of glycogen concentration in the liver, skeletal muscle and myocardium. Glycogen concentration was determined by the R.Chrisman's modified method. In 4 cases of death from hypothermia concentration of glycogen in the liver and/or skeletal muscle and/or myocardium was above the lower limit of «normal», and in 5 cases of death from other causes glycogen concentration was significantly reduced in all three sites. In other words in 9 cases out of 40 the glycogen concentration in liver, skeletal muscle or myocardium «did not meet» the morphological picture of hypothermia or lack thereof. Glycogen level in skeletal muscle has the greatest importance for the diagnosis of hypothermia. A significant decrease of glycogen in the liver, skeletal muscle and myocardium may be observed both in cases of death due to hypothermia and in cases of dying on the background of the low temperature. More specific histological diagnosis of coronary heart disease (CHD) is encouraged for differentiation CHD from hypothermia.