



Н. А. Терехина

Влияние острой алкогольной интоксикации на содержание гликогена в печени при общем переохлаждении организма

Н. А. Терехина, д.м.н., проф., зав. кафедрой биохимии¹

П. А. Акимов, к.м.н., доцент кафедры биохимии¹, судебно-медицинский эксперт²



П. А. Акимов

¹Кафедра биохимии ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера» Минздрава России, г. Пермь

²ГКУЗОТ «Пермское краевое бюро судебно-медицинской экспертизы», г. Пермь

Influence of acute ethanol intoxication on liver glycogen content in fatal hypothermia

P. A. Akimov, N. A. Teryokhina

Perm State Medical University n.a. E. A. Wagner,

Perm Regional Bureau of Forensic Examination; Perm, Russia

Резюме

Употребление этанола сокращает время выживания при общем переохлаждении организма. В 540 случаях изучено содержание гликогена печени в зависимости от содержания этанола в крови пострадавших в результате общего переохлаждения организма. Степень алкогольного опьянения не влияет на содержание гликогена в печени при смертельной гипотермии. Коэффициент этанолурия / этанолемия достоверно снижается с увеличением содержания этанола в крови, что свидетельствует о более быстром наступлении смерти при высоких концентрациях этанола в организме.

Ключевые слова: гликоген, алкоголь, общее переохлаждение организма.

Summary

The ethanol intake reduces survival time in cases of fatal hypothermia. The liver glycogen content depending on the blood ethanol content of victims was explored on 540 cases of fatal hypothermia. The degree of ethanol intoxication does not affect on the liver glycogen content due to the death from fatal hypothermia. The rate of ethanoluria / ethanolemia significantly decreases with the increasing content of blood ethanol, indicating a more rapid death at high ethanol concentrations in the body.

Key words: glycogen, ethanol, fatal hypothermia.

При наступлении смерти в результате общего переохлаждения организма в 60–70 % случаев пострадавшие находились в состоянии алкогольного опьянения [3, 7]. Одним из диагностических тестов, подтверждающих смерть от общего переохлаждения организма, является резкое снижение или отсутствие гликогена в печени, скелетной мышце и миокарде [5, 7]. Данные показатели используются в постмортальной дифференциальной диагностике, так как являются результатом нарушения регуляторных и компенсаторных механизмов в обеспечении энергопродукции организма для поддержания температурного гомеостаза. Ранее нами было исследовано влияние алкоголя на развитие смертельной гипотермии [3]. При этом гликоген в печени, скелетной мышце и миокарде не был обнаружен. Вместе с тем встречаются

случаи гибели людей, у которых в мышцах и миокарде гликоген отсутствует, а в печени сохраняется при общем переохлаждении организма.

Целью работы явилось изучение содержания гликогена печени в зависимости от содержания этанола в крови при общем переохлаждении организма.

Материалы и методы

Объектами исследования служили ткани печени, скелетной мышцы, миокарда, кровь, моча 1428 людей, скончавшихся в результате общего переохлаждения организма. У 540 погибших в результате общего переохлаждения организма гликоген в печени был обнаружен при отсутствии его в скелетной мышце и миокарде. В состоянии алкогольного опьянения среди этих 540 лиц оказались 366

(67,8 %) пострадавших. Содержание гликогена в тканях определяли разработанным нами методом [1, 6]. Принцип метода заключается в кислотном гидролизе гликогена до глюкозы с последующим определением глюкозы стандартным глюкозооксидазным методом. В крови и моче определяли содержание этанола модифицированным алкилнитритным газохроматографическим методом [1, 4] на хроматографе «Кристалл-2000».

Результаты и обсуждение

Были выделены шесть групп обследуемых по содержанию гликогена в печени (см. табл.). В норме содержание гликогена в печени составляет 100–200 мкмоль/г [2]. При наличии этанола в крови более половины наблюдений составили случаи с низким содержанием гликогена в печени, вместе с тем

умеренное снижение отмечено в 72 наблюдениях (19,7%), только в 14 случаях (3,8 %) содержание гликогена в печени не было снижено. При этом оценивались содержание этанола в крови и моче, а также коэффициент соотношения этанола в моче к этанолу в крови (этанолурия / этанолемия). Содержание этанола в крови и моче и коэффициент этанолурия / этанолемия не зависят от содержания гликогена в печени (см. табл.).

Следующим этапом исследования было изучение содержания гликогена в печени при различном содержании этанола в крови. При этом одновременно исследовался и коэффициент этанолурия / этанолемия (см. рис.). Не выявлено достоверных отличий в содержании гликогена в печени людей, не употреблявших алкоголь незадолго до смерти и лиц, скончавшихся в состоянии алкогольного опьянения при общем переохлаждении организма (см. рис.). Коэффициент этанолурия / этанолемия прогрессивно снижался с увеличением содержания этанола в крови. Этот коэффициент является показателем динамики метаболизма этанола в организме. Указанные изменения свидетельствуют о более быстром наступлении смерти при высоких концентрациях этанола в организме. Таким образом, потребление этанола сокращает время выживания при общем переохлаждении организма. При этом концентрация этанола в крови (степень алкогольного опьянения) не влияет на содержание гликогена в печени.

Острое и хроническое употребление этанола значительно снижает содержание гликогена в печени [1, 2, 8, 9, 10]. Доказано, что окисление алкоголя в организме сопровождается ингибированием глюконеогенеза и активацией гликогенолиза [9, 10]. Установлено, что даже при однократном употреблении этанола на фоне углеводной диеты синтез гликогена снижается [11]. Предположение о том, что недостаток углеводов в питании при хроническом употреблении этанола способствует более сильному снижению гликогена в печени,

Таблица
Содержание этанола в крови и моче в зависимости от содержания гликогена в печени

№ группы	Количество наблюдений	Содержание гликогена в печени, мкмоль/г	Алкоголь крови, г/л	р	Алкоголь мочи, г/л	р	Коэффициент этанолурия / этанолемия	р
1	14	Более 100	2,1 ± 0,2		3,1 ± 0,4		1,46 ± 0,16	
2	18	81–100	2,1 ± 0,3	> 0,5	3,1 ± 0,4	> 0,5	1,67 ± 0,27	> 0,2
3	54	61–80	2,1 ± 0,1	> 0,5	3,3 ± 0,2	> 0,5	1,76 ± 0,12	> 0,2
4	80	41–60	2,4 ± 0,1	> 0,2	3,6 ± 0,2	> 0,2	1,54 ± 0,06	> 0,5
5	118	21–40	2,2 ± 0,2	> 0,5	3,4 ± 0,2	> 0,5	1,58 ± 0,05	> 0,5
6	82	Менее 20	2,4 ± 0,1	> 0,2	3,5 ± 0,2	> 0,2	1,56 ± 0,06	> 0,5

Примечание: р — по отношению к первой группе наблюдений.

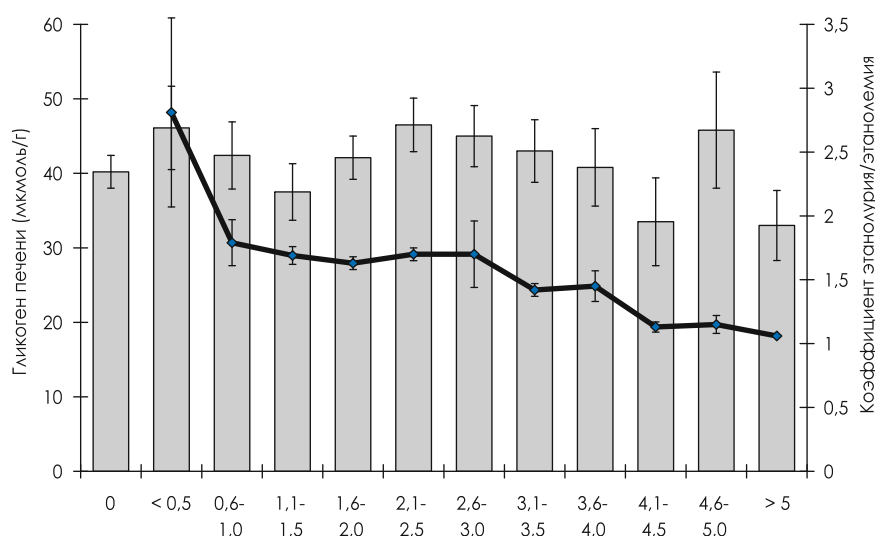


Рисунок. Содержание гликогена в печени в зависимости от содержания этанола в крови при общем переохлаждении организма. По оси абсцисс: содержание этанола в крови (г/л). По оси ординат: в виде столбиков — содержание гликогена (мкмоль/г); в виде черной сплошной линии — коэффициент этанолурия / этанолемия.

не подтвердилось [12]. Известно, что активность ферментов снижается при понижении температуры. Вместе с тем можно предположить, что одной из причин может быть разное количество транспортеров глюкозы. Установлено, что при употреблении алкоголя снижается концентрация транспортера глюкозы Glut 1, в то время как уровень Glut 2 не изменяется [13]. Нарушения в метаболизме печеночного гликогена при хроническом употреблении алкоголя тесно связаны с нарушением суточного ритма продукции

ферментов, участвующих в синтезе и распаде гликогена [8]. Можно предположить, что при общем переохлаждении организма разная степень снижения содержания гликогена в печени, вероятно, связана с неодинаковым содержанием этого метаболита в организме человека до алкогольной интоксикации.

Выводы

Употребление этанола сокращает время выживания при общем переохлаждении организма. Об этом свидетельствует снижение коэф-

фициента этанолурия / этанолемия по отношению к содержанию этанола в крови. При смертельной гипотермии наличие и степень алкогольного опьянения не влияют на содержание гликогена в печени.

Список литературы

1. Акимов П. А., Орбиданс А. Г., Терехин Г. А., Терехина Н. А. Влияние острой алкогольной интоксикации на содержание гликогена в печени и скелетных мышцах // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. — 2010. — № 2. — С. 15–17.
2. Акимов П. А., Терехин Г. А., Орбиданс А. Г., Терехина Н. А. Диагностическое значение определения содержания гликогена в тканях при острой алкогольной интоксикации // Клинико-лабораторная диагностика. — 2013. — № 9. — С. 118–118.
3. Витер В. И., Акимов П. А. Анализ содержания алкоголя в крови и моче при смертельной гипотермии // Медицинская экспертиза и право. — 2012. — № 3. — С. 27–28.
4. Об обнаружении и определении этилового алкоголя в крови и моче методом газо-жидкостной хроматографии: метод. письмо / № 10–95/14–32 от 22.04.1968 г. Главн. управл. леч.-проф. помощи Мин. здравоохран. СССР. М., 1968. 12 с.
5. Определение гликогена в миокарде, печени, скелетной мышце как метод лабораторной дифференциальной диагностики при смерти от острого отравления этанолом, ишемической болезни сердца и общего охлаждения: письмо / № 1688 от 28.07.88 г. Главн. суд.-мед. эксперт. М., 1988. 8 с.
6. Патент 2453849 RU. Способ определения метаболитов углеводного обмена в биологических тканях / П. А. Акимов, Н. А. Терехина. — № 2011109275/15; заявл. 11.03.2011; опубл. 20.06.2012; бюл. № 17. — 5 с.
7. Шигеев В. Б., Шигеев С. В., Колударова Е. М. Холодовая смерть. — М. — 2004. — 184 с.
8. Chronic ethanol consumption disrupts diurnal rhythms of hepatic glycogen metabolism in mice / Udoh U.S., Swain T.M., Filiano A.N. et al. // Am. J. Physiol. Gastrointest. Liver Physiol. — 2015. — Vol. 308, № 11. — P. 964–974.
9. Ethanol stimulates glycogenolysis and inhibits both glycogenesis via gluconeogenesis and from exogenous glucose in perfused rat liver / Mokuda O., Tanaka H., Hayashi T. et al. // Ann. Nutr. Metab. — 2004. — Vol. 48, № 4. — P. 276–280.
10. Lopez C. H., Suzuki-Kemmelmeier F., Constantin J., Bracht A. Zonation of the action of ethanol on gluconeogenesis and ketogenesis studied in the bivascularly perfused rat liver. // Chem. Biol. Interact. — 2009. — Vol. 177, № 2. — P. 89–95.
11. Time-dependent effect of ethanol force-feeding on glycogen repletion: NMR evidence of a link with ATP turnover in rat liver / Beauvieux M. C., Gin H., Roumes H. et al. // Alcohol. — 2015. — Vol. 49, № 6. — P. 607–615.
12. Van Horn C. G., Cunningham C. C. Contributions of dietary carbohydrate and ethanol to alterations in liver glycogen levels and glycolytic activity // Alcohol. — 1999. — Vol. 19, № 2. — P. 139–144.
13. Van Horn C. G., Ivester P., Cunningham C. C. Chronic ethanol consumption and liver glycogen synthesis // Arch. Biochem. Biophys. — 2001. — Vol. 392, № 1. — P. 145–152.



Итоги IX Всероссийской научно-практической конференции «Молекулярная диагностика — 2017»



С 18 по 20 апреля 2017 года состоялась IX Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Молекулярная Диагностика 2017», организаторами которой были НП «Национальное общество инфекционистов» и ФБУН «ЦНИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора. Конференция проходит раз в три года и является главным научным событием в сфере молекулярной диагностики в России и странах СНГ.

В конференции «Молекулярная диагностика 2017» приняли участие более 2400 делегатов. В рамках мероприятия прошли 30 научных секций и 9 сателлитных симпозиумов, на которых выступили 230 докладчиков из 16 стран (Австралия, Бельгия, Габон, Германия, Италия, Казахстан, Канада, Нидерланды, Россия, Сенегал, Сербия, Словения, США, Франция, Швейцария, Швеция).

К открытию конференции был издан сборник трудов, в который вошли более 850 тезисов.

Доклады участников были посвящены таким аспектам применения молекулярных методов диагностики, как, в частности:

- молекулярная диагностика вирусных гепатитов;
- ВПЧ-тестирование и профилактика рака шейки матки;
- современные направления онкогенетики и молекулярная диагностика в онкологии;
- инфекции с воздушно-капельным, контактно-бытовым механизмами передачи возбудителя и их осложнения;
- молекулярно-биологические методы в изучении инфекционной патологии желудочно-кишечного тракта;
- молекулярные методы в диагностике внутриутробных инфекций;
- современные подходы к молекулярной диагностике и эпидемиологический надзор за особо опасными, природно-очаговыми, тропическими и протозойными инфекциями;
- современные подходы к молекулярной диагностике инфекций органов репродукции;
- технологии молекулярного анализа в криминалистике и судебной медицине;
- молекулярная диагностика в генетике моногенных и мультифакторных заболеваний;

- новые направления молекулярной диагностики ВИЧ-инфекции;
- диагностика вторичных заболеваний при ВИЧ-инфекции и других иммунодефицитных состояниях;
- методы молекулярного анализа в диагностике и эпидемиологии туберкулезной инфекции;
- фармакогенетика и фармакогеномика;
- молекулярная диагностика инфекционных болезней животных;
- контроль качества и безопасность продуктов питания.

В первый день конференции на пленарном заседании с приветственными словами выступили Краевой Сергей Александрович — заместитель министра здравоохранения РФ и Кузькин Борис Петрович — заместитель руководителя Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Также состоялся пресс-брифинг для журналистов профильных и федеральных общественно-политических СМИ, на котором выступили сотрудники ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора совместно с иностранными докладчиками.

В выставке приняла участие 41 компания: «ИнтерЛабСервис», Siemens, («Енотеки», фонд «Сколково», Eppendorf Russia, InnovaSystem, «БиоХимМак», «Биомерье», «Синтол», ДИАЭМ, «ТДА-Восток», «Скайд-жин», «Квадрос-Био», Fractal Bio, «Ниармедик» и другие.

На конференции были представлены последние открытия отечественной и зарубежной науки в сфере молекулярной диагностики, тем самым мероприятие в очередной раз выступило в качестве главной площадки для обмена знаниями и технологиями между специалистами отрасли.

