

Выводы. 1. Композиция Титацин при 14-суточной алкоголизации нормализует в плазме крови уровни гипотаурина и цистеина при ПАИ-4, цистатионина при ПАИ-1. На фоне назначения Титацина при ПАИ формируется дисбаланс пула серосодержащих аминокислот и их метаболитов вследствие разнонаправленных изменений отдельных его параметров. 2. Назначение композиции Титацин на фоне ПАИ в течение 28 суток характеризовалось снижением в плазме крови ряда исследуемых показателей при обоих исследуемых режимах введения этанола.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лелевич, С. В. Метаболические аспекты алкогольной интоксикации / С. В. Лелевич, В. В. Лелевич. – Гродно : ГрГМУ, 2024. – 163 с.
2. Патент ВУ 14289, МПК G09B 23/00 (2009). Способ моделирования прерывистой алкогольной интоксикации у крысы в эксперименте : № а 20081394 : заявлено 30.06.10 ; опубл. 30.04.11 / Лелевич В. В., Лелевич С. В. ; заявитель Гродн. гос. мед. ун-т. – 3 с.
3. Наумов, А. В. Гомоцистеин. Медико-биологические проблемы / А. В. Наумов. – Минск : Профессиональные издания, 2013. – 312 с.

ЭФФЕКТЫ АМИНОКИСЛОТНОЙ КОМПОЗИЦИИ «ТРИТАРГ» НА ПУЛ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ АМИНОКИСЛОТ ПЛАЗМЫ КРОВИ КРЫС НА ФОНЕ ПРЕРЫВИСТОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ РАЗНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ

Семенчук А.К.

*Гродненский государственный медицинский университет,
Гродно, Беларусь*

Актуальность. Алкогольная интоксикация и связанные с ней метаболические нарушения остаются одной из актуальных проблем современной медицины во всем мире. Одним из ключевых патогенетических механизмов токсического действия этанола выступает его способность вызывать глубокие нарушения обмена веществ, в том числе белкового обмена и метаболизма аминокислот. Свободные аминокислоты плазмы крови играют критическую роль в обеспечении организма азотистыми субстратами, участвуют в регуляции синтеза белков, нейротрансмиттерной функции и поддержании гомеостаза, что делает их пул чувствительным маркером метаболических нарушений при употреблении алкоголя [5].

Важно отметить, что характер аминокислотных нарушений зависит от режима алкоголизации и длительности интоксикации [3]. Кроме того, установлена взаимосвязь между аминокислотным дисбалансом и нарушениями всасывания питательных веществ в кишечнике, что усугубляет состояние вторичной недостаточности нутриентов [4]. В механизмах развития аминокислотных нарушений при алкогольной интоксикации важную роль

играют не только прямое токсическое действие этанола на гепатоциты и нарушение процессов трансаминирования, но и изменения активности ферментов, участвующих в метаболизме аминокислот, а также дисфункция системы транспорта аминокислот через клеточные мембраны [5]. Перспективным направлением является изучение возможностей коррекции выявленных нарушений с использованием различных фармакологических подходов [2].

Целью исследования явился анализ эффектов аминокислотной композиции тритарг на пул серосодержащих аминокислот плазмы крови крыс на фоне прерывистой алкогольной интоксикации разной продолжительности.

Материалы и методы исследования. В эксперименте было использовано 84 белых беспородных крыс-самцов массой 180-220 г, находящихся на стандартном рационе вивария со свободным доступом к воде.

Моделирование ПАИ осуществляли путем внутрижелудочного введения 25%-го раствора этанола в дозе 3,5 г/кг массы тела два раза в сутки по следующим схемам: 4 суток алкоголизации – 3 суток внутрижелудочное введение эквивалентного количества воды (ПАИ-4) и 1 сутки алкоголизации – 1 сутки внутрижелудочное введение эквивалентного количества воды (ПАИ-1). Продолжительность эксперимента составила 14 и 28 суток. Животные контрольной группы внутрижелудочно дважды в сутки получали эквивалентные количества воды.

На фоне ПАИ-4 и ПАИ-1 вместо воды внутрижелудочно вводили композицию аминокислот Тритарг (таурин, триптофан, аргинин, аспартат цинка). Суточная доза Тритарга составляла 500 мг/кг массы тела.

Декапитацию проводили через 1 час после последнего введения алкоголя или воды. При выполнении исследований придерживались правил и норм биоэтического обращения с экспериментальными животными.

Содержание свободных аминокислот определяли методом обращенно-фазной ВЭЖХ с использованием жидкостного хроматографа Agilent 1200 (Agilent Technologies, США), после дериватизации с о-фталевым альдегидом и 3-меркаптопропионовой кислотой с детектирование по флуоресценции (338/455 нм). Обработка хроматограмм осуществлялась по методу внутреннего стандарта (норвалин).

Статистическую обработку данных проводили с помощью непараметрических методов. Результаты выражали в виде медианы (Me) и рассеяния (25 и 75 перцентилей). Для сравнения двух независимых выборок по количественным признакам использовали U-критерий Манна-Уитни, различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. При этом использовали пакет статистических программ Statistica 10.0.

Результаты исследования и их обсуждение. При применении Тритарга на фоне 14-дневной алкогольной интоксикации в режиме ПАИ-4 уровни гипотаурина, цистеина и гомоцистеина в плазме крови исследуемых животных не продемонстрировали статистически значимых различий по сравнению с контролем ($p < 0,05$), в отличие от группы ПАИ-4 без введения препарата. Данный факт позволяет трактовать эти изменения как восстановление

показателей до физиологической нормы в условиях данного режима воздействия этанола. Однако при данном режиме алкоголизации наблюдалось снижение концентраций метионина и β -аланина, но повышение уровня цистеинил-глицина и γ -глутамилцистеина по отношению к контрольной группе ($p<0,05$). При этом данные показатели в группе ПАИ-4 без введения Тритарга не отличались от контрольных значений.

Снижение концентрации метионина и повышение уровня гомосерина при нормализации уровня гомоцистеина по отношению к контролю при 14-дневном использовании Тритарга на фоне ПАИ-4 ($p<0,05$) может опосредованно указывать на перераспределение метаболических потоков в обмене серосодержащих соединений в сторону активации транссульфурирования, а также, вероятно, на усиление катаболизма данных соединений с образованием пирувата. Повышение содержания компонентов γ -глутамильного цикла – цистеинил-глицина и γ -глутамилцистеина – могут указывать на нарушения в транспорте аминокислот через клеточные мембраны [4].

При введении экспериментальным животным Тритарга на фоне ПАИ-1 на протяжении 14 суток не наблюдалось увеличения концентраций гомосерина и цистатионина по отношению к контролю, характерных для ПАИ-1 без коррекции, однако достоверно понизилась концентрация метионина и повысилось содержание γ -глутамилцистеина ($p<0,05$).

В пуле серосодержащих аминокислот плазмы крови крыс при 28-суточном введении аминокислотной композиции Тритарг на фоне ПАИ-4 наблюдалось снижение уровня метионина в сравнении с контролем ($p<0,05$), как и при 14-суточном периоде введения этанола. Однако это значение достоверно выше, чем в группе ПАИ-4 без коррекции. Помимо этого, в группе ПАИ-4+Тритарг (28 суток) уровни серосодержащих соединений достоверно не отличаются от контрольных значений, и достоверно выше, чем при ПАИ-4, что можно рассматривать как положительный эффект данной композиции на аминокислотный пул плазмы крови при данном режиме и сроке алкоголизации. Так же, как и при ПАИ-4, в сравнении с контролем достоверно сниженным в данной группе остался уровень глицина (медианное значение отличается в 1,5 раза, $p<0,05$). При назначении Тритарга на фоне 28-суточной ПАИ-1 в плазме крови крыс было отмечено снижение уровня метионина в сравнении с контрольными значениями, но менее значительно, чем при ПАИ-1 без использования препарата ($p<0,05$). Однако концентрации участников γ -глутамильного цикла – γ -глутамилцистеина и глутатиона – показали снижение, сходное с группой ПАИ-1 ($p<0,05$). Кроме того, в данной группе плазмы крови сниженными оказались и уровни цистеина и гомоцистеина ($p<0,05$). А уровни серина и глицина были снижены аналогично ПАИ-1. Таким образом, при использовании Тритарга на фоне ПАИ-1 в течение 28 суток отмечается тенденция к общему обеднению пула серосодержащих соединений.

Выводы. 1. Назначение аминокислотной композиции Тритарг при 14-суточной алкоголизации сопровождается нормализацией в плазме крови крыс содержания гипотаурина, цистеина, гомоцистеина на фоне ПАИ-4, уровней

гомосерина и цистатионина при ПАИ-1. В обоих случаях отмечается снижение содержания метионина при повышенной концентрации γ -глутамилцистеина.

2. Применение аминокислотной композиции Тритарг в течение 28 суток приводит к более выраженным метаболическим эффектам в плазме крови крыс на фоне ПАИ-1, что выражается в снижении содержания метионина, гомоцистеина, цистеина, глутатиона, серина и глицина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лелевич, С. В. Метаболические аспекты алкогольной интоксикации. / С. В. Лелевич, В. В. Лелевич. – Гродно : ГрГМУ, 2024. – 164 с.
2. Метаболическая коррекция алкогольной интоксикации / С. В. Лелевич, А. Г. Веницкая, В. В. Лелевич, В. М. Шейбак – Гродно : ГрГМУ, 2013. – 174 с.
3. Лелевич, В. В. Прерывистая алкогольная интоксикация - новая модель экспериментального алкоголизма / В. В. Лелевич, С. В. Лелевич // Лабораторная диагностика. Восточная Европа. – 2014. – № 3(11). – С. 90-97.
4. Alcohol and the intestine / S. Patel, R. Behara, G. R. Swanson [et al.] // Biomolecules. – 2015. – Vol. 5, №4. – P. 2573-2588.
5. Metabolomics in the study of alcohol use disorder: a systematic review/ A. Hernández-Rubio, L. Bueno, C.L. Mantellini, E. Caballeria, [et al] // Psychiatry Research. – 2025. – Vol. 353. – P. 116766. – doi: 10.1016/j.psychres.2025.116766.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Сидорова Ю.С., Бирюлина Н.А., Петров Н.А.

*Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии
и безопасности пищи, Москва, Российская Федерация*

Физическая активность оказывает сильное влияние на метаболические процессы, такие как, как регуляция уровня глюкозы, липидный обмен и митохондриальный биогенез [1, 3]. Регулярные физические упражнения помогают организму контролировать уровень глюкозы в крови за счет повышения чувствительности к инсулину, кроме того, физическая активность способствует метаболизму липидов, увеличивая окисление жирных кислот, уменьшая процент висцерального жира и улучшая липидный профиль. В результате регулярные физические упражнения не только способствуют контролю веса, но и оптимизируют использование энергии, способствуя метаболической устойчивости и снижая риск метаболических расстройств [4,5,7]. Кроме того, доказано, что физическая активность снижает хроническое воспаление: вызванные физическими упражнениями сокращения мышц высвобождают противовоспалительные цитокины, такие как ИЛ-6, которые помогают уменьшить воспаление, позволяя организму лучше адаптироваться к ежедневным нагрузкам [8]. Во время физических упражнений организм