

2. Королев, А.С. Особенности развития теоретического знания о физической культуре // Ученые записки университета Лесгафта. – 2023. – № 3 (217). – С. 240-243.

3. Котченко, Ю. В. Оценка специальной выносливости скалолазов высокой квалификации // Вестник спортивной науки. – 2019. – №3. – С. 15-18.

4. Хёрст Э. Дж. Скалолазная подготовка, исчерпывающее руководство по улучшения результатов / Самая простая программа тренировки пальцев. – 2016. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.lasportiva.ru/articles/samaya-prostaya-programma-trenirovki-palcev.html?ysclid=ltoafshww3352141372>

## ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ БЕТАИНА НА ОРГАНИЗМ

**Бахонко П.С.**

Гродненский государственный медицинский университет  
г. Гродно, Республика Беларусь

Научный руководитель – Гутько А.Г.

**Актуальность.** Печень является основным органом-мишенью с наибольшей степенью повреждения тканей в результате чрезмерного употребления алкоголя, поскольку она является основным местом метаболизма этанола. Стеатоз печени, определяемый как накопление избыточного жира в печени, возникает, когда механизмы, которые обычно используют или удаляют липиды, нарушаются [1].

Индукцированное алкоголем накопление жира в печени обусловлено повышенным поглощением свободных жирных кислот, полученных из жировой ткани, заново ускоренным липогенезом, замедлением митохондриального окисления жирных кислот и снижением экспорта липопротеинов очень низкой плотности. Эти изменения являются результатом индуцированного алкоголем изменения активности нескольких ферментов, факторов транскрипции и сигнальных событий [2].

Многочисленные научные отчеты показали, что многие из натуральных продуктов обладают благоприятными биологическими свойствами, что способствует их использованию в терапии. Одним из таких натуральных продуктов является бетаин, также известный как триметилглицин, стабильное, нетоксичное природное вещество, присутствующее в организмах животных, растениях и микроорганизмах. Бетаин представляет собой короткоцепочечное нейтральное производное аминокислоты. Действует в основном как осмолит и донор метильной группы. Бетаин передает свою метильную группу токсичному метаболиту гомоцистеину, превращая его в метионин. Эта реакция катализируется бетаин-гомоцистеинметилтрансферазой,

ферментом, который, как сначала предполагалось, присутствует в основном в печени и почках.

**Цель.** Найти в литературе доказательства положительного влияния бетаина на организм.

**Материалы и методы.** Проанализировано более 20 источников: статьи, тезисы научно-практических конференций, о влиянии бетаина на организм, представленные в PubMed за последние 15 лет.

**Результаты и их обсуждение.** Исследования, проведенные на нескольких моделях грызунов, показали, как вызванные алкоголем изменения оси жировая ткань – печень способствуют стеатозу печени. Одним из наиболее хорошо задокументированных явлений является снижение секреции адипокина и адипонектина и нарушение экспрессии печеночных рецепторов адипонектина, что способствует развитию алкогольного стеатоза печени.

Все события, которые способствуют накоплению жира в печени, косвенно или прямо связаны с изменениями метаболизма метионина и смягчаются лечением бетаином.

Лечение бетаином обеспечивает защиту от повреждений, вызванных этанолом, восстанавливая внутрипеченочное соотношение S-аденозилметионина и S-аденозилгомоцистеина и поддерживая нормальную активность метилирования, обеспечивая метильную группу гомоцистеину. Эта реакция катализируется альтернативным ферментом, бетаин-гомоцистеинметилтрансферазой, который реметилюет гомоцистеин для удаления S-аденозилгомоцистеина и образования метионина, необходимого для синтеза S-аденозилметионина, и тем самым поддерживает соотношение этих ферментов в печени. Следовательно, активность Фосфатидилэтаноламин-N-метилтрансферазы сохраняется, что приводит к нормальным уровням секреции липопротеинов очень низкой плотности.

Известно, что бетаин восстанавливает уровень адипонектина в сыворотке у крыс, получавших этанол, за счет увеличения его продукции в жировой ткани. Введение бетаина активирует АМР-зависимую протеинкиназу, который усиливает гены, кодирующие белки, участвующие в транспорте и окислении жирных кислот, одновременно снижая синтез жирных кислот, тем самым предотвращая накопление триглицеридов и холестерина в печени. Лечение бетаином также блокирует индуцированную алкоголем синтазу оксида азота (II) и образование оксида азота, что сохраняет функцию митохондрий. Таким образом, введение бетаина защищает от развития вызванного алкоголем повреждения печени за счет восстановления потенциала метилирования, усиления митохондриального окисления и снижения как поглощения свободных жирных кислот, полученных из жировой ткани, так и липогенеза [3].

**Выводы.** Бетаин может выступать в качестве профилактического средства для лечения различных заболеваний, включая стеатоз, благодаря

его свойству донора метильных групп. Защитные эффекты в первую очередь связаны с регуляцией метаболизма метионина путем удаления гомоцистеина и поддержания клеточного соотношения SAM:SAH. В результате целесообразно дальнейшее изучение бетаина, поскольку он оказывает значительное терапевтическое и биологическое действие, потенциально полезное для облегчения целого ряда заболеваний человека.

#### Литература:

1. Domitrovic, R. A comprehensive overview of hepatoprotective natural compounds: Mechanism of action and clinical perspectives / R. Domitrovic, I. Potocnjak // Arch. Toxicol. – 2016. – Vol. 90, iss. 1. – P. 39-79. – doi: 10.1007/s00204-015-1580-z.
2. Betaine in Inflammation: Mechanistic Aspects and Applications / G. Zhao [et al.] // Front. Immunol. – 2018. – Vol. 9. – Art. 1070. – doi: 10.3389/fimmu.2018.01070.
3. Dietary Natural Products for Prevention and Treatment of Liver Cancer / Y. Zhou [et al.] // Nutrients. – 2016. – Vol. 8, iss. 3. – Art. 156. – doi: 10.3390/nu8030156.

## ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

**Бахонко П.С.**

Гродненский государственный медицинский университет  
г. Гродно, Республика Беларусь

Научный руководитель – Гутько А.Г.

**Актуальность.** Человек ежедневно подвергается риску воздействия токсических соединений, входящих в состав пластика, при нагревании пластиковых контейнеров в микроволновой печи или использовании пластиковой посуды. Под воздействием температуры химические вещества попадают в пищу, а затем проникают в организм человека, где могут вызвать отравление или поспособствовать возникновению других проблем со здоровьем. Некоторые исследования связывают наличие пластиковых микрочастиц с воспалительными процессами, аллергическими реакциями и даже повреждением ДНК [1]. Пластик оказывает неблагоприятное влияние на здоровье человека, что является актуальной и серьезной проблемой в современном мире: одной из главных опасностей является содержание бисфенола-А и фталатов, которые нарушают гормональный баланс в организме, так как обладают эстрогенными свойствами. Длительное воздействие этих химических веществ на организм способно приводить к множеству различных заболеваний, таких как ожирение и диабет. Кроме того, возрастает риск возникновения нарушений репродуктивной системы, развития рака и сердечно-сосудистых заболеваний [2].