

Тухватшин Р.Р., Арстанбеков М.М.

**ЭНЕРГЕТИКАЛЫК СУУСУНДУКТАРДЫН БАРОКАМЕРАЛЫК
ГИПОКСИЯ ШАРТЫНДА ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫК
ЖАНЫБАРЛАРГА ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ**

Тухватшин Р.Р., Арстанбеков М.М.

**ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ
НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ
БАРОКАМЕРНОЙ ГИПОКСИИ**

R.R. Tukhvatshin, M.M. Arstanbekov

**INFLUENCE OF ENERGY DRINKS
ON EXPERIMENTAL ANIMALS IN CONDITIONS
PRESSURE CHAMBER OF HYPOXIA**

УДК: 663.8

Кыргызстандын бийик тоолуу факторлору, биринчи кезекте гипоксия, ошондой эле төмөн температура, кубаттуу ультрафиолет инсоляциясы, шамал ж.б. организмге кошумча жүк келтирет. Өзгөчө гипоксиянын фонунда, организмдин дээрлик бардык органдарынын жана алардын зат алмашуу системасынын иш стимулдаштыруучу болуп саналат. Бул шарттарда энергетикалык ичимдиктерди колдонуу күтүүсүз таасир этиши мүмкүн. Ошондуктан, бул иш баикаруучулугун шарттарды эксперименталдык жаныбарлардын зат алмашуу боюнча энергетикалык суусундуктардын таасирин изилдөө үчүн багытталган. Барокамералык гипоксия шартында эксперименталдык жаныбарлардын энергетикалык суусундук колдонуусу зат алмашуунун бузулуусу менен коштолот, атап айтканда: АсТ жана АлТ ферменттеринин денгээлдери, жана билирубиндин алмашуусу. Зат алмашуусунун олуттуу өзгөрүүсү энергетикалык суусундуктардын курамындагы тауриндин денгээлинен көз каранды.

Негизги сөздөр: бийик тоолуу факторлор, төмөн температура, ультрафиолет инсоляциясы, шамал, эксперименттик жаныбарлар, энергетикалык суусундуктар, барокамералык гипоксия, таурин, билирубин, креатин.

Высокогорные факторы Кыргызстана, в первую очередь гипоксия, а также низкая температура, мощная ультрафиолетовая инсоляция, ветер и др. приводят к дополнительной нагрузке на организм. Использование энергетических напитков в этих условиях, которые являются стимуляторами работы почти всех органов и систем организма и их обмена веществ, особенно на фоне гипоксии, может оказать непредсказуемое действие. Поэтому в данной работе поставлена цель по изучению влияния энергетических напитков на обмен веществ у экспериментальных

животных в барокамерных условиях. Употребление энергетических напитков в гипоксических условиях экспериментальными животными сопровождается нарушениями обмена веществ, в частности со стороны таких показателей, как уровень ферментов АлТ и АсТ, а также обмена билирубина. Отмечено, что существенные изменения со стороны обмена веществ, зависят от уровня содержания таурина в энергетических напитках. Белые лабораторные крысы массой 180-200 гр., были разделены на 5 групп: 1 группа - интактные животные, 2 группа - контрольные, остальные три группы получали энергетические напитки, содержащие, 30 мг кофеина на 100 мл напитка, напиток №1 содержал таурин - 120 мг, напиток №2 содержал таурин - 320 мг, напиток №3 содержал таурин - 300 мг. Все эти напитки также имели в своем составе витамины группы В, фолиевую кислоту, а также сахар и воду. Животные потребляли энергетические напитки в течение 4 мес., в среднем по 30 мл на одно животное в течение суток. Животных поднимали в барокамере в течение одного месяца на 6000 м по 6 часов в сутки. После чего животные забивались и у них забиралась кровь для биохимических исследований.

Ключевые слова: высокогорные факторы, низкая температура, ультрафиолетовая инсоляция, ветер, экспериментальные животные, энергетические напитки, барокамерная гипоксия, таурин, билирубин, креатин.

High-altitude factors of the Kyrgyzstan, first of all hypoxia, as well as low temperature, powerful ultraviolet insolation, wind, etc., lead to additional load on the body. Use of energy drinks in these conditions can stimulate the work of almost all organs and systems of the body and their metabolism, especially against the background of hypoxia, it can have an unpredictable effect. Therefore, in this work, the goal is set to study the effect of energy drinks on the metabolism of experimental animals in pressure chamber conditions. White laboratory rats were taken which are weighing 180-200 g. Rats were divided into 5 groups:

1 group - intact animals, 2 group - control, the other three groups received energy drinks, which were contained an average of 30 mg of caffeine per 100 ml of drink. Drink No. 1 contained taurine - 120 mg, drink No. 2 contained taurine - 320 mg, drink No. 3 contained taurine - 300 mg. All of these drinks also had a vitamin B, folic acid, and sugar. Animals have been consumed the energy drinks for 4 months, an average of 30 ml per animal during the day. The animals were raised in a pressure chamber for one month at 6000 m 6 hours a day. After that, the animals were killed and blood was collected from them for the biochemical analyses.

Key words: *high-altitude factors, low temperature, ultraviolet insolation, wind, experimental animals, energy drinks, hyperbaric hypoxia, taurine, bilirubin, creatine.*

В последние годы энергетические напитки широко рекламируются в средствах массовой информации, предполагая, что они способны эффективно стимулировать умственную и физическую активность, что они могут компенсировать затраченную сверх нормы сексуальную энергию [1, 5]. При этом подчеркивается, что эти напитки в основном содержат естественные растительные продукты в виде экстрактов трав, пептидов, гормонов [6, 7].

Действительно, современная жизнь человека в городских условиях сопровождается различными видами нагрузок: информационной, психологической и т.д. В итоге, человек нередко испытывает хроническую усталость и трудности адаптации к быстрому темпу жизни. В результате, предложение в использовании энергетических напитков, содержащих стимуляторы нервной системы – кофеин, таурин, находит широкий отклик среди населения [4].

Появилось достаточно много публикаций и в научной литературе, в которых показан положительный и отрицательный эффект от использования энергетических напитков. Их анализ показывает, что употребление энергетических напитков чаще всего приводит к негативным эффектам [2, 3]. В результате в ряде стран Европы, в частности Норвегии, Швеции запрещена продажа этих напитков детям и подросткам.

Для Кыргызстана употребление энергетических напитков интересно с позиции, что 60% ее территории расположено в средней и высокогорной местности, где проживает значительная часть населения. Высокогорные факторы, в первую очередь гипоксия, а также низкая температура, мощная ультрафиолетовая инсоляция, ветер и др. приводят к дополнительной нагрузке на организм. Использование энергетических

напитков в этих условиях, которые являются стимуляторами работы почти всех органов и систем организма и их обмена веществ, особенно на фоне гипоксии, может оказать непредсказуемое действие. Поэтому в данной работе поставлена цель по изучению влияния энергетических напитков на обмен веществ у экспериментальных животных в барокамерных условиях.

Материал и методы исследования.

Для эксперимента были взяты белые лабораторные крысы массой 180-200 гр., которые были разделены на 5 групп: 1 группа – интактные животные, 2 группа – контрольные, остальные три группы получали энергетические напитки, которые были обозначены под номерами 1, 2, 3.

Эти напитки в среднем содержали 30 мг кофеина на 100 мл напитка,

Напиток №1 содержал таурина - 120 мг, №2 - 320 мг, №3 - 300 мг. Все эти напитки также имели в своем составе витамины группы В, фолиевую кислоту, а также сахар и воду.

Животные потребляли энергетические напитки в течение 4 месяцев, в среднем по 30 мл на одно животное в течение суток.

Животных поднимали в барокамере в течение одного месяца на 6000 м по 6 часов в сутки. После чего животные забивались и у них забиралась кровь для биохимических исследований.

Весь полученный фактический экспериментальный материал подвергнут компьютерной обработке с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel и с расчетом критерия Стьюдента

Собственные результаты и их обсуждение.

Было установлено, что длительное употребление энергетических напитков у животных контрольной группы сопровождается тенденцией к увеличению ферментов АлТ и АсТ, общего билирубина с одновременным снижением уровня глюкозы и общего холестерина в крови.

Подъем контрольных животных в барокамере не сопровождался существенными отклонениями, в сравнении с показателями контрольной группы, со стороны биохимических показателей крови. В то же время надо отметить, что в крови снизилось содержание глюкозы, холестерина, с тенденцией к увеличению уровня креатинина, а также ферментов АлТ и АсТ.

При употреблении напитка №1 в сочетании с подъемом в барокамере, соблюдалась тенденция к увеличению глюкозы крови, мочевины, мочевой кислоты. Одновременно уменьшился уровень общего холестерина, креатинина, общего белка, ферментов АлТ и АсТ. Достоверно снизился показатель прямой фракции билирубина с $5,81 \pm 0,03$, $4,3 \pm 0,2$ ($P < 0,05$).

Таким образом, не наблюдается существенных изменений со стороны биохимических показателей при сочетанном воздействии барокамерной гипоксии и приемом энергетического напитка №1.

При употреблении напитка №2 произошло значительное уменьшение глюкозы в крови, небольшое снижение уровня общего холестерина и креатинина. На этом фоне, также как и в предыдущей группе, имела тенденция к росту мочевины и мочевой кислоты. Наблюдалось достоверное увеличение фермента АлТ, что свидетельствовало о нарушении функции печени. При этом показатель фермента АсТ практически не изменился. Наблюдалась тенденция к снижению общего билирубина и прямой ее фракции ($P > 0,05$).

Таким образом, в отличие от предыдущей группы необходимо заметить, что у животных группы №2, употребляющий энергетический напиток, ухудшилась функция печени, что возможно связано с более высоким уровнем таурина.

Анализ показателей по третьей группе животных выявил, что практически не изменяется, под влиянием гипоксии и употреблении энергетического напитка содержание в крови глюкозы и общего холестерина, а также мочевой кислоты ($P > 0,05$). В то же время происходит увеличение уровня креатинина, мочевины. Существенно возрастает содержание ферментов АлТ и АсТ ($P < 0,05$). В отличие от предыдущих групп увеличивается уровень как общего билирубина, так и его прямой фракции.

Таким образом, изменения в биохимическом статусе у животных при употреблении энергетических напитков зависит от концентрации субстратов,

содержащихся в напитках, в частности – таурина. Возможно, это связано с тем, что таурин может активно взаимодействовать с желчными спиртами и нарушать обменные процессы печени. Конечно, эффект его обусловлен не только самостоятельным действием, но и суммирующим эффектом всех веществ содержащихся в напитках

Сочетанное воздействие от употребления энергетических напитков и нахождение в барокамере нарушает обменные процессы в организме и сопровождается поражением клеток, в частности, гепатоцитов.

Литература:

1. Чернобровкина Т.В. О последствиях систематического употребления энергетических напитков у детей и подростков [Текст] / Т.В. Чернобровкина, М.В. Ибрагимова, К.В. Полещук и др. // Психическое здоровье. - 2009. - №10. - С. 52-61.
2. Пометов Ю.Д. Исследование влияния приема «энергетических напитков» на психофизиологические показатели человека в условиях утомления / Ю.Д. Пометов, А.В. Ковалева, А.Н. Мартюшов и др. // Психологическая наука и образование. - 2004. - №4. - С. 43-50.
3. Шарипов К.О. Влияние энергетических напитков на некоторые биохимические показатели крови / К.О. Шарипов, С.С. Ерджанова, К.А. Булыгин, К.С. Бекенаева, Н. Акжаиева // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. - 2014. - №3(8). - С. 66-70.
4. Проскуракова Т.В. Безалкогольные кофеинсодержащие тонизирующие напитки: экспериментальное исследование / Проскуракова Т.В., Шохорова В.А., Анохин П.К. и др. // Наркология. - 2015. - № 9. - С. 18-28.
5. Трифонов К.Е. Энергетические напитки / К.Е. Трифонов // Новости. - 2005. - №2. - С. 53-55.
6. Анучин А.М. Сравнительный анализ эффективности действия эргогенных компонентов энергетических напитков (кофеина и экстракта горького апельсина) в сочетании с алкоголем / А.М. Анучин, Г.Г. Ювс // Вопросы питания. - 2014. - Т. 83. - №1. - С. 61-66.
7. Калинина А.Г. Влияние на организм употребления компонентов "энергетических" напитков / А.Г. Калинина, Т.И. Торховская, И.Г. Забирова, Л.А. Суркова // Вопросы наркологии. - 2013. - № 2. - С.92-105.