

Согласно данным отечественных и зарубежных исследований, повышенный ИМТ часто сопровождается пациентов ведущих малоактивный образ жизни (гиподинамия снижает интенсивность метаболических процессов в организме, способствуя развитию абдоминального ожирения) [1,2]. Гиподинамия и ожирение зачастую приводят к развитию инсулинорезистентности, что в свою очередь, негативно влияет на липидный обмен, снижая количество липопротеидов высокой плотности, и повышая количество липопротеидов низкой и очень низкой плотности (развитие атеросклероза и ишемической болезни сердца в дальнейшем) [4]. Кроме того, ожирение является одной из причин артериальной гипертензии, так как адипоциты являются секреторно активными и участвуют в выработке ангиотензина, интерлейкина-6, ингибитора активатора плазминогена, что приводит к эндотелиальной дисфункции [3,5].

Гиподинамия и сопровождающее ее ожирение, являются одной из причин ремоделирования миокарда и, как следствие, его диастолической дисфункции [5,6,7].

ВЫВОДЫ

1. Более половины пациентов терапевтического отделения имеют низкую физическую активность.

2. У пациентов с гиподинамией достоверно чаще, чем у пациентов с нормальным уровнем двигательной активности, диагностируется ишемическая болезнь сердца.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Prevalence of Cardiovascular Risk Factors in Apparently Healthy Urban Adult Population of Kathmandu / O.M. Anil, R.S. Yadav, N. Shrestha [et al.] // J Nepal Health Res Counc. – 2019. – №16 (41). – P. 438-445.
2. Arocha, Rodulfo Ji. Sedentary lifestyle is a disease of the XXI century / Rodulfo Ji. Arocha // Clinical study of atherosclerosis. – 2019. – №31 (5). P. 233-240.
3. Booth, F.W. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases / F.W Booth, C.K Roberts, M.J Laye. // Compr Physiol. – 2012. – №2 (2). P. 1143-211
4. Physical inactivity, insulin resistance, and the oxidative-inflammatory loop / A. Gratas-Delamarche, F. Derbré, S. Vincent, J. Cillard // Free Radic Res. – 2014. – №48 (1). P. 93-108.
5. Кремнева, В. Н. Гиподинамия, как фактор сердечно-сосудистых заболеваний / В.Н. Кремнева, Е.М. Солодовник // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 8-1. – С. 28-32.
6. Влияние ожирения на сердечно-сосудистую систему / И.Г. Фомина, З.О. Георгадзе, А.Е. Покровская, Е.В. Шепелева // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2008. – №7 (2). – С. 91-97.
7. Charansonney, O. Activité physique et vieillissement: des effets physiologiques opposés [Physical activity and aging: opposing physiologic effects] / O. Charansonney O // Ann Cardiol Angeiol (Paris). – 2012. – №61 (5). P. 365-369.

Сведения об авторах

П.А. Тебенева* – студент лечебно-профилактического факультета

О.С. Протасова – ассистент кафедры

Information about the authors

P.A. Tebeneva * – Student of the Faculty of Treatment and Prevention

O.S. Protasova – Department assistant

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

tebenevapolli987654321@yandex.ru

УДК: 613.2

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ

Тимонова Дарья Тимофеевна, Кишка Оксана Викторовна

Кафедра гигиены и медицины труда

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Продажи энергетических напитков (ЭН) стремительно растут, как и ассортимент этой продукции. Молодежь особенно активно употребляет эти напитки, привлеченная их способностью повышать работоспособность и обеспечивать энергией, а также приятными вкусовыми качествами. Однако научные исследования выявили и негативные последствия употребления безалкогольных тонизирующих средств для некоторых групп населения. **Цель исследования** – провести гигиеническую оценку энергетических напитков и их влияние на живые ткани. **Материал и методы.** Исследование проводилось методом анкетирования, в котором приняло участие 50 студентов с 1 по 4 курс из Уральского государственного медицинского университета (УГМУ) с помощью Google-формы, целью которого было отобрать энергетические напитки для дальнейшей работы.

Применялась методика санитарно-гигиенической оценки маркировки выбранных образцов, а также методами моделирования зубной эмали (яичная скорлупа) и животного белка (белок куриного яйца) определено влияние тонирующих напитков на ткани живых организмов. Обработка полученных данных проводилась с использованием программы Excel. **Результаты.** По результатам опроса установлено, что 30% опрошенных пьют ЭН, чтобы взбодриться. Более 80% анкетированных знают о составе и вреде тонирующих напитков. Потребителями выбраны торговые марки напитков: Tornado, Turbo, Flash up, Jaguar. Маркировка образцов «Jaguar» и «Tornado» не соответствует нормативной документации. Белок куриного яйца свернулся и окрасился красителями во всех образцах продукта, следовательно имеется негативное воздействие на ткани животного происхождения. Яичная скорлупа, взятая как модель зубной эмали после воздействия ЭН стала хрупкой и окрасилась. **Выводы.** Энергетические напитки оказывают негативное действие на живые ткани.

Ключевые слова: энергетические напитки, вред, здоровье, кофеин.

HYGIENIC ASSESSMENT OF ENERGY DRINKS

Timonova Daria Timofeevna, Kishka Oksana Viktorovna

Department of Occupational Hygiene and Medicine

Ural State Medical University

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. Sales of energy drinks (EN) are growing rapidly, as is the range of these products. Young people are especially active in consuming these drinks, attracted by their ability to improve performance and provide energy, as well as pleasant taste qualities. However, scientific studies have also revealed the negative effects of the use of non-alcoholic tonics for some groups of the population. **The aim of the study** is to carry out a hygienic assessment of the labeling of energy drinks and their effect on the living tissues. **Material and methods.** The study was conducted using a questionnaire method, which was attended by 50 students from 1st to 4th year, from the Ural State Medical University (UGMU) using a Google form, the aim of which was to select energy drinks for further work. The method of sanitary and hygienic assessment of labeling of selected samples was used, as well as methods of modeling tooth enamel (eggshell) and animal protein (chicken egg protein), the effect of tonic drinks on the tissues of living organisms was determined. The processing of the received data was carried out using the Excel program. **Results.** According to the results of the survey, it was found that 30% of respondents drink EN to cheer up. More than 80% of the respondents are aware of the composition and harm of tonic drinks. Consumers have selected beverage brands: Tornado, Turbo, Flash up, Jaguar. The labeling of the Jaguar and Tornado samples does not comply with regulatory documentation. The protein of the chicken egg has coagulated and stained with dyes in all product samples, therefore there is a negative effect on animal tissues. The eggshell, taken as a model of tooth enamel, became brittle and stained after exposure to EN. **Conclusion.** Energy drinks have a negative effect on living tissues.

Keywords: energy drinks, harm, health, caffeine.

ВВЕДЕНИЕ

Тонизирующие напитки – это безалкогольные и слабоалкогольные напитки, содержащие тонирующие вещества (компоненты), в том числе растительного происхождения, в количестве, достаточном для обеспечения тонирующего эффекта на организм человека, за исключением чая, кофе и напитков на их основе [1].

Энергетические напитки (ЭН) имеют большую популярность среди населения многих стран. Первоначально энергетики стали производить в Японии в 1960-х годах, затем, в 1980 - 90-х годах они стали популярными в Европе. В России за последние 10 лет выросла доля потребителей безалкогольных энергетических напитков. Если в 2013 г. энергетики употребляло 16,6% населения страны, то к 2023 году процент потребителей составил уже 22,8% человек. В группе 18–24 лет общий процент составил 53,2% к 2023 г., в группе 25–29 лет – 49,7% [6].

Состав ЭН различается, в зависимости от производителя, но основные компоненты чаще всего представлены тонирующими соединениями, аминокислотами, витаминами группы В и углеводами.

В некоторые тонирующие напитки, в качестве главного компонента, добавляют кофеин. Он усиливает и регулирует процессы возбуждения в коре головного мозга, а также в определенных дозах он повышает двигательную активность. В энергетических напитках кофеин представлен в виде синтетического алкалоида [2]. На маркировке безалкогольных напитков, содержащих кофеин более 150 мг/л, или лекарственные растения и их экстракты в количестве, достаточном для обеспечения тонирующего эффекта на организм человека,

должна присутствовать надпись об ограничениях употребления напитка при беременности и кормлении, детском возрасте, людям страдающими повышенной нервной возбудимостью, бессонницей, артериальной гипертензией.

Другой компонент ЭН – таурин. Стоит отметить, что данное соединение является естественным для организма человека, но эндогенный синтез довольно низок. Он участвует во многих метаболических функциях, в частности играет важную роль в антиоксидантной защите организма, в регуляции транспорта кальция и осмотического давления в тканях. Также таурин обладает противовоспалительным действием [3]. Негативных эффектов от употребления таурина не замечено.

Цель исследования – провести гигиеническую оценку энергетических напитков и их влияние на живые ткани.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проводилось анкетирование, в котором приняло участие 50 студентов с 1 по 4 курс, из них 8% (n=4) мужчин и 92% (n=46) женщин в Уральском государственном медицинском университете (УГМУ) с помощью Google-формы, целью которого было отобрать наиболее употребляемые энергетические напитки для дальнейшего исследования. Проанализирована маркировка каждого образца в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 022/2011 [1], состав оценивался по ГОСТ Р 52844-2007 [4]. Напитки безалкогольные тонизирующие. Общие технические условия.

В экспериментальной части работы для определения влияния ЭН на живые ткани проведены пробы со скорлупой куриного яйца, которая была взята как модель зубной эмали из-за сходной реакции на кислоты и проба с белком куриного яйца с целью определения воздействия образцов на белки живых тканей.

Скорлупа и белок куриного яйца помещалась в ёмкости разными ЭН на три дня. Результаты оценивались через пять минут, час, один день и три дня.

Обработка полученных данных проводилась с использованием программы Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В анкетировании приняли участие 50 студентов. По результатам опроса установлено, что большинство опрошенных не употребляют энергетические напитки или делают это в небольших количествах. Тридцать процентов опрошенных (n=15) опрошенных пьют ЭН, чтобы взбодриться. Более 80% (n=40) анкетированных знают о составе и вреде тонизирующих напитков. По итогам анализа полученных данных определили напитки торговых марок, которые предпочитают студенты: Tornado, Turbo, Flash up, Jaguar (Таблица 1).

Таблица 3.

Сравнение состава энергетических напитков в соответствии с НД

Характеристики	По ГОСТу (на 100 мл)	Tornado (на 100 мл)	Jaguar (на 100 мл)	Turbo (на 100 мл)	Flash up (на 100 мл)
Внешний вид	Прозрачная жидкость, без осадка и посторонних включений. Допускается опалесценция, обусловленная особенностями используемого сырья.	Розового цвета, прозрачный, без осадка и посторонних включений.	Красного цвета, прозрачный, без осадка и посторонних включений.	Желтого цвета, прозрачный, без осадка и посторонних включений.	Белого цвета, прозрачный, без осадка и посторонних включений.
Калорийность	40> ккал	20 ккал	50 ккал	50 ккал	45 ккал
Кофеин	25-35 мг	30 мг	30 мг	30 мг	27 мг
Таурин	300-400	40 мг	50 мг	40 мг	120 мг
Углеводы	-	4,8 мг	12 г	11,5 г	11 г
Белки	-	0	0	0	0
Жиры	-	0	0	0	0

Витамин С	-	0,03 мг	5,40 мг	0	6 мг
Витамин В1	-	0	0,05 мг	0	0
Витамин В3	6-8 мг	1,04 мг	0,60 мг	0	3,3 мг
Витамин В5	1-2 мг	0,6 мг	0	0	1,9 мг
Витамин В6	1-2 мг	0,12 мг	0,07 мг	0,8 мг	0,4 мг
Витамин В7	-	8 мкг	0	0	29,7 мкг
Витамин В9	-	0	11 мкг	0	82,5 мкг
Витамин В12	0,001-0,002	0,08 мкг	0,05 мкг	0,4 мкг	0,215 мкг
Хинин	<85 мг/л	-	-	-	-

В качестве источников тонизирующих веществ в выбранных образцах использован кофеин. Содержание тонизирующих компонентов (кроме кофеина) и других биологически активных веществ в одной упаковочной единице ЭН не должно превышать 50% от верхнего допустимого уровня суточного потребления [4]. Уровень кофеина в выбранных напитках не превышает допустимых значений.

При производстве безалкогольных тонизирующих напитков допускается использовать легкоусвояемые углеводы, минеральные вещества, витамины и витаминоподобные вещества, субстраты и стимуляторы энергетического обмена. Их количество в одной упаковочной единице не должно превышать значений верхних допустимых уровней суточного потребления. Содержание витаминов и витаминоподобных веществ в выбранных ЭН не превышает допустимых значений.

В выбранных ЭН имеется маркировка потребительской тары с указанием рекомендации по употреблению и количественного содержания тонизирующих компонентов. У тонизирующего напитка «Jaguar» отсутствуют рекомендации по ограничению суточного потребления и значения верхних допустимых уровней суточного потребления. У тонизирующего напитка «Tornado» отсутствуют значения верхних допустимых уровней суточного потребления.

В технологических целях в безалкогольных напитках разрешено использование следующих красителей: лактофлавин (рибофлавин, Е 101), β-каротин (Е 160а), сахарный колер (Е 150), серебро (Е 174), золото (Е 175).

В энергетическом напитке «Turbo» содержатся следующие красители: Е110 – оранжево-жёлтый искусственный пищевой краситель, который вреден для детей, так как оказывает негативное воздействие на их нервную систему; Е102 – пищевой краситель синтетического происхождения, используемый для придания продуктам желтой окраски, может вызывать аллергическую реакцию, является канцерогеном при чрезмерном употреблении.

В энергетическом напитке «Jaguar» содержится краситель – сахарный колер 4 – натуральный или идентичный натуральному краситель коричневого цвета, считается безвредной для организма человека добавкой. Препятствует развитию микроорганизмов в продуктах, её содержащих; окрашивает напиток в коричневый цвет. Краситель понсо 4R – синтетически получаемая пищевая добавка ярко-красного или пунцового цвета, является сильным аллергеном, и его употребление может вызвать крапивницу, зуд, отек Квинке, удушье у людей, склонных к появлению аллергии, а также тем, кто страдает непереносимостью аспирина и астмой [5].

В энергетическом напитке «Tornado» содержится краситель кармуазин – искусственная пищевая добавка, используемая в пищевой промышленности с целью получения красных оттенков, может вызывать аллергическую реакцию, гиперактивность у детей, дисфункцию надпочечников, приступы удушья, сбои в работе ЦНС.

Проба с белком куриного яйца для выявления действия на живые ткани положительно – во всех образцах белок свернулся и окрасился красителями.

Яичная скорлупа под воздействием кислот и других веществ, содержащихся во всех выбранных энергетических напитках, стала хрупкой, её структура изменилась.

ОБСУЖДЕНИЕ

В литературных источниках проводились качественные химические реакции на определение содержания глюкозы, витаминов С, В6, консервантов. Был проведен химический анализ энергетического напитка «Adrenalin rush», состав которого схож с исследуемыми образцами. Выявлено, что водородный показатель среды кислый, глюкоза содержится в значительном количестве. Качественные реакции на определение витамина С и В6 не дали результата, что говорит о незначительном содержании либо отсутствии данных веществ в образце. В напитке присутствуют консерванты, которые подавляют действие дрожжей [6]. Анализ воздействия напитка на зубную эмаль, в качестве которой аналогично была взята яичная скорлупа показал, разрушение структуры и изменение цвета материала.

По результатам метаанализа выявлено, что наиболее частые нежелательные явления употребления ЭН в детской популяции: бессонница (35,4%), стресс (35,4%) и депрессивное настроение (23,1%). У взрослых отмечались: бессонница (24,7%), нервозность / беспокойство / дрожание рук (29,8%) и желудочно-кишечные расстройства (21,6%). Потребление энергетических напитков значительно увеличивало вероятность бессонницы (ОШ – 5,02; 95% ДИ – 1,72-14,63) и нервозности / активности (ОШ – 3,52; 95% ДИ – 1,28-9,67) по сравнению с контрольной группой [7].

По результатам исследования можно дать рекомендации. Для восстановления сил, поддержания оптимального уровня работоспособности, снижения утомляемости стоит соблюдать режим труда и отдыха, нормализовать уровень физических нагрузок. Следует избегать частого употребления энергетических напитков (5-7 энергетических напитков в неделю) и совместного их употребления с алкоголем. Правилам реализации энергетических напитков должно уделяться повышенное внимание, особенно в отношении детской аудитории.

ВЫВОДЫ

1. В результате анализа воздействия ЭН на модели тканей живого организма можно сделать вывод о негативном влиянии данных продуктов на человеческий организм, так как яичная скорлупа, использованная в качестве модели зубной эмали, изменила свою структуру, став более хрупкой, а белок куриного яйца, взятый как образец белка животного происхождения – свернулся.

2. По результатам анализа маркировок ЭН выявлено, что у тонизирующего напитка «Jaguar» отсутствуют рекомендации по ограничению суточного потребления и значения верхних допустимых уровней суточного потребления, на упаковке напитка «Tornado» отсутствуют значения верхних допустимых уровней суточного потребления.

3. В напитках «Jaguar», «Tornado» и «Turbo» содержатся красители и консерванты, которые могут вызывать нежелательные реакции организма при превышении потребления напитка.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. ТР ТС 022/2011. Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» : утверждён : Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 881. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320560?ysclid=ltj72x2mw1224854252> (дата обращения 15.11.2023). Текст: электронный.
2. Салимова, Д. Р. Безалкогольные энергетические напитки / Д. Р. Салимова // Междисциплинарные исследования: опыт прошлого, возможности настоящего, стратегии будущего. – 2020. – Т.10, №1. – С. 2-6.
3. Ханферьян, Р. Тонизирующие (энергетические) напитки: основные компоненты, эффективность и безопасность / Р. Ханферьян // Врач. – 2016. – Т.10, №10. – С. 2-4.
4. ГОСТ Р 52844-2007. Напитки безалкогольные тонизирующие. Общие технические условия : национальный стандарт : дата введения 2009-01-01. – Москва, 2018. – 4 с.
5. Болотов, В.М. Пищевые красители: классификация, свойства, анализ, применение / В.М. Болотов, А.П. Нечаев, Л.А. Сарафанова. – СПб : ГИОРД, 2008. – 240 с.
6. Подхватилина, Н. А. Воздействие энергетических напитков на здоровье современного поколения / Н. А. Подхватилина, Н. П. Мсхвтидзе, Г. М. Зубарева // Вестник науки. – 2024. - №1 – С. 1079-1088.
7. Energy Drinks and Their Adverse Health Effects: A Systematic Review and Meta-analysis / I. Nadeem, A. Shanmugaraj, S. Sakha [et.al.] // Sports Health. – 2021. – Vol. 13, №3. – P. 265-277.

Сведения об авторах

Д.Т. Тимонова – студент лечебно-профилактического факультета
О.В.Кишка* – ординатор

Information about the authors

D.T. Timonova* – Student of the Faculty of Treatment and Prevention

O.V. Kishka – Postgraduate student

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

daratimonova20244@gmail.com

УДК: 613.2

ОЦЕНКА ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ Г. ЕКАТЕРИНБУРГА

Трифонова Юлия Васильевна¹, Мажаева Татьяна Васильевна¹⁻³, Потапкина Елена Павловна^{1,4}

¹ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора

²Кафедра гигиены и медицины труда

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

³ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

⁴Территориальный отдел управления Роспотребнадзора по Свердловской области в Ленинском, Верх-Исетском, Октябрьском и Кировском районах города Екатеринбурга Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. В многочисленных исследованиях последних лет показаны тенденции к ухудшению здоровья детей школьного возраста. Здоровое питание может обеспечить ребёнку защиту от неблагоприятных факторов внешней среды, способствует профилактике заболеваний. **Цель исследования** – изучить фактическое питание школьников и установить его влияние на их здоровье. **Материал и методы.** Проведено одномоментное поперечное исследование фактического питания школьников г. Екатеринбурга в возрасте 11–14 лет. Физическое развитие оценивалось по данным антропометрических измерений и биоимпедансометрии. Структура зависимости ИМТ и массовой доли жира от показателей пищевой ценности и продуктов определялась посредством многофакторного линейного регрессионного анализа. Для определения скрытой структуры взаимосвязей между переменными проведен факторный анализ. **Результаты.** Только 20% (46) детей ежедневно в достаточном количестве потребляют овощи, питание дефицитно по содержанию продуктов, богатых белком, избыточно по потреблению простых углеводов (кондитерские изделия и выпечка). Нутриентный состав рациона ограничен по уровню энергетической ценности, по содержанию белков, углеводов, пищевых волокон; а также кальция, магния, витаминов В1 и В2, одновременно избыточен по жиру, натрию, добавленному сахару. Избыточную массу тела и ожирение имеет почти половина школьников, в том числе каждый пятый ребенок имеет ожирение. Более, чем у половины обследованных содержание жира в организме выше нормы, а скрытое ожирение по содержанию доли жировой массы у детей с нормальным ИМТ имеют 20,5% (64) школьников. На показатели ИМТ влияет употребление кисломолочных продуктов, рыбы, чая, кофе, железа, калия. На показатели доли общего жира в организме влияет потребление хлеба, продуктов, содержащих жир. **Выводы.** Все вышеописанные данные подтверждают актуальность вопроса профилактики алиментарно-зависимых заболеваний и дальнейшего совершенствования организации питания школьников.

Ключевые слова: школьники, питание, частота потребления, индекс массы тела, процент общего жира

ASSESSMENT OF NUTRITION OF SCHOOLCHILDREN IN YEKATERINBURG

Trifonova Yulia Vasilievna¹, Mazhaeva Tatyana Vasilievna¹⁻³, Potapkina Elena Pavlovna^{1,4}

¹Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers

²Department of Occupational Hygiene and Medicine

Ural State Medical University

³Ural State Economic University

⁴Territorial department of Rospotrebnadzor for the Sverdlovsk region in Leninsky, Verkh-Isetsy, Oktyabrsky and Kirovsky districts of Yekaterinburg Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. Numerous studies have reported trends towards deterioration in schoolchildren's health recently. Healthy eating can protect a child from adverse effects of environmental factors and contribute to disease prevention. **The aim of the study** was to examine actual nutrition of school-age children and establish its health impact. **Material and methods.** We conducted a cross-sectional study of actual nutrition of schoolchildren aged 11–14 years in Yekaterinburg. Their physical development was assessed based on anthropometric and bioimpedance measurements. The relationship between nutritional values of food products, body mass index (BMI), and body fat percentage was determined using multivariate