

УДК 577.1:616-092.9

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛИЯНИЯ ПРОХЛАДИТЕЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ КРЫС

Е.В. Шарова, Л.П. Горборуква, Е.Г. Филипченко, М.К. Айтматов, Д. Мадумаров, В. Вейберов

Выявлены разноплановые изменения метаболизма у крыс, систематически употреблявших напитки соответственно степени их проявления в следующей последовательности: чай Липтон, Кока-Кола, Спрайт. Все отклонения биохимических показателей крови были в пределах физиологической нормы. Наблюдался развитие изменений в морфологии почек и печени.

Ключевые слова: метаболизм; Кока-Кола; Спрайт; чай Липтон; морфология; почки; печень.

THE CHARACTERISTIC COMPARISON OF EFFECT THE DRINKS COOL ON THE FUNCTION STATE OF THE RATS

*E. V. Sharova, L. P. Gorborukova, E. G. Philipchenko,
M. K. Aitmatov, D. Madumarov, V. Veiberov*

The rats consumed systematic drinks accordingly of degree manifestation had different alteration metabolism in following successive: tea Lipton, Coca-Cola, Sprite. The all alterations of biochemical index of blood was in physiological rate. Observed development alterations the morphology of kidney and liver.

Keywords : metabolism; Coca-Cola; Sprite; tea Lipton; morphology; kidney; liver.

Среди населения популярно вместо питьевой воды использовать для утоления жажды сладкие газированные напитки и холодные чаи торговых марок “Кока-Кола”, “Спрайт”, “Липтон”, “Фанта” и др. В широкодоступной литературе и ресурсах Интернета имеется много теоретических сообщений о вредном воздействии указанных напитков на организм человека и использовании некоторых из них в быту в виду высокой химической агрессивности [1–4]. Часть данных утверждений подтверждается другими исследователями, а часть является мифом и опровергается проведенными опытами [5, 6].

Сахар, его заменители, ортофосфорная кислота, красители и консерванты, содержащиеся в напитках, по отдельности или совместно оказывают вредное воздействие на клетки органов нашего организма, вызывая, согласно общепринятым утверждениям, ожирение, панкреатит, болезни печени и почек, остеопороз, онкологические заболевания. Различными авторами приводятся теоретические обоснования механизмов развития данного списка проблем [7–9]. Однако отсутствует доказательная информация о биохимических показателях нарушения обмена веществ и патологических морфологических изменениях в органах при система-

тическом употреблении вышеперечисленных напитков.

Целью настоящего экспериментального исследования явилось обнаружение влияния систематического употребления популярных газированных напитков на биохимические показатели крови крыс, отражающих метаболизм веществ и функциональное состояние внутренних органов.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на половозрелых самцах беспородных белых лабораторных крыс массой 180–200 г, содержащихся в стандартных условиях. Животные были разбиты на 4 группы: 1-я группа (контроль, n = 5) находилась на общевиварном рационе и питьевом режиме, 2-я группа (n = 5) вместо воды получала чайный напиток “Липтон”, 3-я группа (n = 5) – “Кока-Колу” и 4-я (n = 5) – “Спрайт”. Через 30 дней у крыс были взяты: кровь – для биохимических и органы – для гистологических исследований. Анализ материала проводился по стандартной методике на полуавтоматическом биохимическом анализаторе. Для морфологического исследования ткань печени и почек фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина, подвергали обработке по общепринятым гистологическим методикам, срезы окрашивали гематоксилином и эозином.

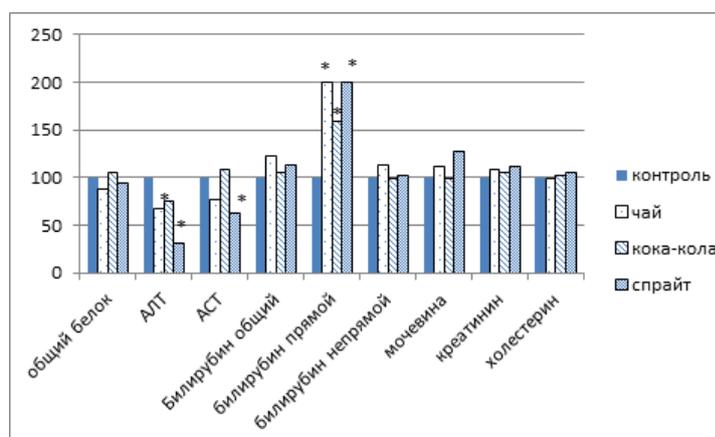


Рисунок 1 – Сравнительная характеристика биохимических показателей в %
Примечание. * – достоверность $P < 0,05$.

Оценивались особенности структурных элементов печени и почек [10].

Обработка данных проводилась с помощью программы SPSS 17. Статистическая достоверность всех представленных результатов оценивалась с использованием t-критерия Стьюдента. Критерием статистической достоверности считалось значение $P < 0,05$. В качестве $M \pm SD$ указывается стандартное отклонение.

Результаты исследования. Полученные результаты исследования были разнонаправленными (рисунок 1), при этом все изменения биохимических показателей находились в пределах физиологической нормы.

Содержание общего белка снизилось во 2-й группе (чай “Липтон”) на 11,6 %, в 4-й (“Спрайт”) – на 6,3 %, а в 3-й группе повысилось на 5,8 %. Отмечается достоверное подавление уровня аланинаминотрансферазы (АЛТ) во всех опытных группах: менее всего в 3-й группе (“Кока-Кола”) на 24,9 % ($P < 0,05$), наиболее существенно – в 4-й группе “Спрайт” – 68,2 % ($P < 0,05$). Изменения показателей аспартатаминотрансферазы (АСТ) были разноплановые: во 2-й и 4-й группах наблюдалось снижение активности фермента на 22,4 % ($P < 0,05$) и 37,8 % ($P < 0,05$), соответственно. Снижение показателей АЛТ и АСТ указывает на подавление процессов синтеза аминокислот, белка, вызванное, вероятно, повреждениями гепатоцитов. В то же время в 3-й группе зарегистрировано незначительное повышение АСТ (+9,3 %), что может свидетельствовать об изменениях в сердечной мышце.

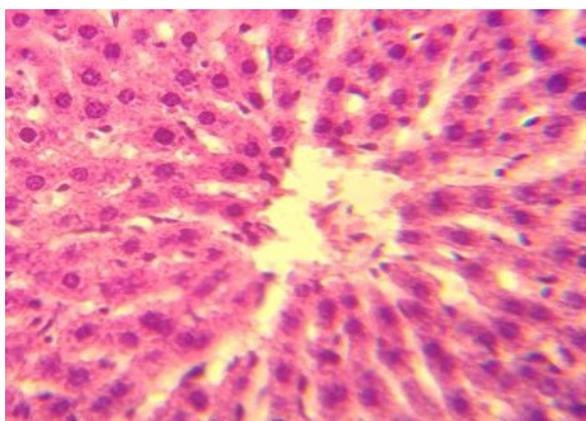
Концентрация общего билирубина во всех группах животных осталась без изменений, вместе с тем наблюдается существенное повышение фракции прямого билирубина на 100 % ($P < 0,05$) во 2-й и 4-й группах, и менее всего подрос уро-

вень прямого билирубина в 3-й группе (+55 %, $P < 0,05$). Рост уровня прямого билирубина отражает нарушение функции печени, механизма транспорта билирубина.

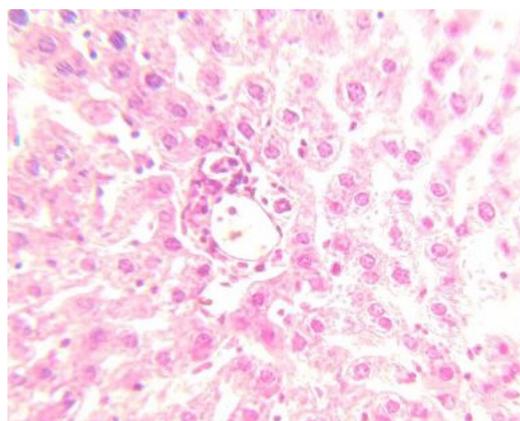
Показатели мочевины во 2-й и 4-й группах увеличились на 11,3 % и 27,7 %, соответственно, а в 3-й группе остались без изменений. Содержание креатинина выросло во всех опытных группах: на 9,2 % у животных, принимавших чай, 5,9 % – “Кока-Колу” и 11,2 % – “Спрайт”. Повышение концентрации мочевины и креатинина свидетельствует о нефротоксическом эффекте напитка “Спрайт” и отображает наблюдающиеся процессы катаболизма в группе чая “Липтон”. Тогда как повышение уровня креатинина при нормальном содержании мочевины является следствием более высокой физической активности крыс, употреблявших “Кока-Колу”.

Уровень холестерина остался без существенных изменений: -1,6 %, +2,3 %, +5,1 %. Полученные результаты во 2-й и 3-й группах позволяют предположить невысокое содержание непосредственно сахара в используемых напитках, присутствие вместо него сахарозаменителей и усилителей вкуса.

Морфологическое состояние печени контрольных крыс соответствовало физиологической норме. При морфологическом исследовании печени крыс, получавших в качестве водного рациона чайный напиток “Липтон” (2-я группа) патологических изменений не выявлено. В печени животных 3-й группы, употреблявших “Кока-Колу”, отмечаются незначительные паренхиматозные дистрофические изменения гепатоцитов. В микропрепаратах печени 4-й группы (“Спрайт”) при малом увеличении микроскопа отмечается дисконструкция печеночных балок.



а)



б)

Рисунок 2 – Изменения в печени крыс:

а) печень здоровых животных. Окраска гематоксилин-эозином; б) печень животных, получавших “Спрайт”. Окраска гематоксилин-эозином. Ув. ок. 7, об. 20

На обзорных морфологических препаратах наблюдается атипичное строение печеночных долек, увеличение гепатоцитов в объеме, при этом клетки имеют вид мутных, набухших, в цитоплазме наблюдается грубая белковая зернистость. Данные изменения свидетельствуют о развитии паренхиматозной дистрофии (рисунок 2, б).

Гистологические исследования почек контрольной и группы животных, получавших чай, соответствуют морфологической норме. При изучении микропрепаратов почек крыс в 3-й группе наблюдается слабовыраженная дистрофия почечных канальцев. В группе крыс, получавших “Спрайт”, также отмечается набухание клеток почечного эпителия, при этом цитоплазма большинства эпителия почечных канальцев содержит многочисленные зерна розового цвета. Наблюдается зернистая дистрофия почечных канальцев.

Таким образом, систематическое употребление прохладительного чая “Липтон” на протяжении 1 месяца не оказало существенного вредного воздействия на белых лабораторных крыс, вместе с тем отмечаются изменения обмена ряда биохимических веществ по сравнению с контрольной группой.

Промежуточное место по вскрытым отклонениям в биохимии и гистоморфологии органов отмечено в группе крыс, употреблявших напиток “Кока-Кола”. Систематическое употребление данного напитка в течение месяца вызвало незначительные изменения в метаболизме веществ белых крыс. Наиболее выраженные из них – снижение АЛТ и повышение прямого билирубина – свидетельствуют о подавлении функции печени. Зарегистрированный рост концентрации АСТ указывает на возросшую нагрузку на сердечную мышцу и повреждение ее отдельных клеток.

Систематическое употребление напитка “Спрайт” вызывает токсическое обратимое поражение печени и почек у крыс. Возможно, что дальнейшее длительное применение данного напитка может привести к необратимым изменениям в паренхиме печени.

Авторы данной работы рекомендуют потребителям быть более избирательными при выборе напитков, которые утоляют жажду, дабы не навредить организму добровольно и с удовольствием.

Литература

1. Вопросы и ответы о газированных напитках. URL: <http://www.coca-colarussia.ru/our-company/faq>
2. Сладкие газированные напитки. Вред или польза // Сб. статей. URL: <http://formatzdorovia.com/sladkie-gazirovannye-napitki-vred-ili-polza>
3. Кока-Кола и ее вред. URL: <http://azbyka.ru/zdorovie/koka-kola-i-ee-vred>
4. Coca-Cola. URL: <http://antimarketing.by/nauchnye-issledovaniya/coca-cola/>
5. Dolce vita, ноль калорий // Популярная механика. 2012. № 115. май. URL: <http://www.popmech.ru/science/12619-dolce-vita-nol-kaloriy-sladost/#full>
6. Жажда знаний: исследователи выяснили, вредно ли пить Кока-Колу. URL: <http://medportal.ru/mednovosti/news/2015/01/31/398cola/>
7. Воротников В. Употребление сладких газированных напитков провоцирует агрессию у подопытных. 24.11.2011. URL: <http://www.medlinks.ru/article.php?sid=47737>
8. Интернет-ресурсы: <http://ru.wikipedia.org/wiki>
9. Интернет-ресурсы: <http://www.water-nn.ru/article/read-12.html>
10. Волкова О.В. Основы гистологии с гистологической техникой / О.В. Волкова, Ю.К. Елецкий. М.: Медицина, 1982. 304 с.