

# **БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАРКОЛОГИИ**

## **СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПСИХО ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ВОДКИ, ПИВА И СЛАБОАЛКОГОЛЬНОГО ГАЗИРОВАННОГО НАПИТКА<sup>1</sup>**

Нужный В.П., Пометов Ю.Д., Ковалева А.В., Павельев Е.В.,  
Цупко И.В., Овчинникова Н.С., Котовская Ю.В., Огурцов П.П.,  
Кобалава Ж.Д., Моисеев В.С.

**ННЦ наркологии МЗ РФ  
(директор — член.-корр. РАМН, профессор Иванец Н.Н.),  
Российский университет дружбы народов  
(ректор — академик МАН ВШ, профессор Филиппов В.М.)**

Современные представления об особенностях биологического действия разных алкогольных напитков на организм человека базируются в основном на данных об их химическом составе, результатах клинических наблюдений и популяционных исследований [6]. Экспериментальных работ в этой области проведено сравнительно немного. Они касались, главным образом, изучения влияния на человека компонентов неалкогольной природы, содержащихся в натуральном виноградном вине и некоторых других алкогольных напитках.

Показано, в частности, что пиво, в отличие от крепких алкогольных напитков, изготовленных из ректификованного этилового спирта, содержит значительное количество таких компонентов (минеральные вещества, витамины, углеводы, азотсодержащие вещества, органические кислоты, фенольные соединения и др.) и потому обладает более высокой пищевой ценностью [2]. Приводятся данные о положительном влиянии умеренного потребления пива на здоровье и даются рекомендации по его использованию в лечебных целях [3, 5]. На 2-м международном симпозиуме «Пиво и здоровье», состоявшемся в октябре 2001 г. в Брюсселе были представлены новые доказательства позитивного влияния умеренного потребления пива на здоровье. Механизмы такого эффекта пива связывают с его достаточно высокой антиоксидантной и витаминной активностью, а также с ролью микроэлементов (прежде всего кремния), альфа-кетокислот и фитоэстрогенов. Показано, в частности, что в группе соединений, обладающих эстрогенной активностью и идентифицированных как ксантогумол, некоторые вещества, особенно 8-пренилнارينгенин или хопеин, оказывают антиканцерогенное действие при гормональнозависимых формах рака грудной железы, матки и предстательной железы.

Вместе с тем избыточное потребление пива оказывает отчетливо выраженное негативное влияние, которое обусловлено не только эффектами

<sup>1</sup> Работа выполнена при организационной и финансовой поддержке Межрегионального общественного движения «Здоровье нации».

этаноло, но действием присутствующих в этом напитке компонентов неалкогольной природы, в том числе и фитоэстрогенов [2].

Сведений об особенностях острого токсического действия пива, а также биологического (токсического) действия слабоалкогольных газированных напитков в доступной литературе нами не обнаружено. Между тем, двуокись углерода и другие ингредиенты, присутствующие в пиве и слабоалкогольных газированных напитках (например, джин-тоник), а также сопутствующая их потреблению нагрузка жидкостью могут влиять на токсикокинетику алкоголя, тяжесть алкогольной интоксикации и постинтоксикационного состояния.

**Цель настоящего исследования** заключалась в изучении особенностей острого токсического действия пива, слабоалкогольного газированного напитка и водки на организм человека.

**В задачи исследования** входили:

1. Сравнительная оценка тяжести алкогольной интоксикации, возникающей в процессе употребления пива, слабоалкогольного газированного напитка и водки.
2. Сравнительная оценка тяжести постинтоксикационного состояния (состояние похмелья), возникающего после употребления пива, слабоалкогольного газированного напитка и водки.
3. Оценка пригодности и информативности различных тестов для диагностики состояния алкогольного опьянения.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Дизайн работы — открытое перекрестное исследование с включением контрольной группы. Исследование проведено на 12 добровольцах-испытуемых, которые поочередно подвергались воздействию водкой, пивом и слабоалкогольным газированным напитком.

Критерии отбора испытуемых — здоровые, не страдающие алкоголизмом и соматическими заболеваниями мужчины в возрасте 20-40 лет. Отбор проводился на основе результатов предварительного собеседования и анкетирования с использованием анкет «CAGE» и «ПАС», позволяющих выявить состояние хронической алкогольной интоксикации [4] и специально разработанной анкеты для выявления лиц с аномальным реагированием на алкоголь. Отобранные испытуемые были ознакомлены с целью, задачами и регламентом исследования и дали письменное информированное согласие на участие в эксперименте.

В качестве водки использовалась «Гжелка» производства ОАО «Московский завод «Кристалл»; в качестве пива — «Балтика № 3» производства ОАО «Пивоваренная компания Балтика»; в качестве слабоалкогольного газированного напитка — джин-тоник производства ООО «Бахус» (состав джин-тоника: вода, спирт высшей очистки, сахар, лимонная кислота, двуокись углерода, вкусо-ароматические добавки лимона и можжевельника, бензоат натрия).

Нагрузка алкоголем составляла 1,4 г/кг с учетом того обстоятельства, что такая нагрузка вызывает состояние опьянения легкой степени выраженности и приводит к развитию постинтоксикационного (похмельного) состояния [1].

Из отобранных 12 мужчин были сформированы три группы по 4 человека в каждой. Каждый доброволец употреблял напитки по индивидуаль-

ной схеме. Прием напитков менялся в «шахматном» порядке. Интервал между испытаниями составлял 4-6 дней. Во время одного из циклов испытаний испытуемые не подвергались нагрузке алкоголем (контроль).

Перед началом исследований каждый испытуемый подвергался обучению и тренировке манипуляциям на использовавшейся в процессе работы аппаратуре. Перед каждым сеансом исследований у испытуемых регистрировались фоновые физиологические, психофизиологические показатели и проводился контроль содержания алкоголя в выдыхаемом воздухе.

Продолжительность, ритм употребления алкогольных напитков, а также количество и ассортимент закуски были стандартизованы.

Придя в лабораторию (14.00), испытуемые на протяжении одного часа отдыхали и получали чай с двумя бутербродами.

Употребление алкогольных напитков каждым испытуемым продолжалось на протяжении одного часа в интервале времени 17.00 — 18.30. Все испытуемые во время употребления алкогольных напитков на протяжении всех циклов исследования получали необильную, стандартную закуску, которая включала в себя: салат из помидоров под майонезом — 75 г, бутерброд с вареной колбасой — 2 шт., бутерброд с сыром — 2 шт., оливки — 5 шт., фасоль в томатном соусе — 1 ст. ложка.

После окончания цикла исследований (в 22.30) испытуемые получали стандартный ужин, который включал в себя: салат из помидоров под майонезом — 100 г, макароны по-флотски — 1 порция, куриный окорочок без гарнира — 1 шт., бутерброд с вареной колбасой или сыром — 2 шт., чай с лимоном и сахаром (по желанию), хлеб (по желанию).

Утром, через 1 час после пробуждения, испытуемые получали стандартный завтрак, который включал в себя: творог с молоком — 150 г, бутерброд с вареной колбасой или сыром — 2 шт., масло — 30 г, чай (по желанию), хлеб (по желанию).

После завершения каждого из циклов исследования испытуемые записывали в личный дневник свои впечатления об алкогольном напитке, а также о тяжести и проявлениях пережитых состояний опьянения и похмелья.

Функциональное тестирование испытуемых проводилось в следующие интервалы времени: 15.00-17.00 (исходные показатели), 20.30-21.45 (опьянение) и на следующий день — 8.30-9.00 (утро 1) и 10.00-12.00 (утро 2).

### **Психофизиологические методики**

Исследования проводили с помощью аппаратно-программного комплекса оценки психофизиологического состояния человека «Тонус» производства ООО «НИИ проблем технологий и прав интеллекта». Прибор представляет собой приставку к IBM-совместимому компьютеру, интерфейс и пакет программного обеспечения в среде MS-DOS и Windows. Использовались следующие методики:

— **теппинг-тест** (определение максимально возможной частоты нажатия указательным пальцем ведущей руки на сенсор);

— **треморометрия** (определение частоты касаний стенок отверстия штырьком, удерживаемым испытуемым на весу);

— **время простой зрительно-моторной реакции** (регистрация латентного периода от момента появления светового сигнала до момента нажатия на клавишу прибора);

— **время реакции выбора** (регистрация латентного периода от момента появления значимого светового сигнала до момента нажатия на клавишу прибора);

— **критическая частота световых мельканий** (определение пороговой частоты следования световых сигналов, при которой они воспринимаются как непрерывный сигнал; она и называется критической частотой световых мельканий);

— **кратковременная (оперативная) память** (определение способности к воспроизведению случайного набора из 9 цифр после их кратковременного предъявления);

— **переключение внимания** («красно-черная таблица» Шульте-Платонова; регистрировались время выполнения задания, количество ошибок и среднее время исправления ошибок).

### **Методы клинической физиологии**

**Активная ортостатическая проба.** У испытуемого регистрировали исходные параметры АД и ЧСС в положении «сидя». Затем испытуемый 10 минут пребывал в горизонтальном положении на кушетке, по команде самостоятельно вставал и в течение 10 последующих минут находился в положении стоя. Параметры АД и ЧСС определяли в горизонтальном положении и на 1, 3, 5, 7 и 10 минутах стояния. Регистрацию проводили с помощью автоматического измерителя давления «МХ2/НЕМ 732» (Япония).

**Стабилометрическое исследование (тест Ромберга)** проводилось с помощью клинической стабилметрической системы производства фирмы «МБН» (РФ), представляющей собой измерительную платформу, оснащенную высокочувствительными датчиками давления, интерфейсом, персональным компьютером, монитором на штативе (на уровне глаз испытуемого) и специализированной программой. Испытуемый сначала стоял в основной стойке 51 сек. с открытыми глазами, фиксируя взгляд на цветном круге монитора, затем 51 сек. с закрытыми глазами. Регистрировались следующие показатели: длина пути перемещения центра давления тела (мм), площадь статокинезиограммы (мм<sup>2</sup>) и скорость перемещения центра давления (мм/сек).

**Определение порога болевой чувствительности** проводилось с помощью экспериментальной установки. Установка состояла из водного ультра-термостата с внешним контуром, который прокачивал воду через тонкостенный медный стаканчик (площадь дна 0,6 см<sup>2</sup>), соединенный с термостатом полимерными трубками. Температура дна стаканчика поддерживалась на уровне  $54,0 \pm 0,2^\circ\text{C}$ . Предварительно все испытуемые обучались распознавать температурное и болевое ощущения. Стаканчик прижимался к коже предплечья в разных точках и отнимался по указанию испытуемого в момент ощущения им боли. Латентный период боли фиксировался секундомером.

### **Дополнительные методы исследования**

**Регистрация содержания алкоголя в выдыхаемом воздухе** проводилась с помощью измерителя паров алкоголя в выдыхаемом воздухе АКПЭ-01, производства фирмы «МЕТА» (РФ).

**Регистрация количества выпитой и выделенной с мочой жидкости** проводилась с момента начала употребления алкогольных напитков (18.00 первого дня) до 9.00 следующего дня. Моча собиралась в индивидуальные емкости.

**Определение элиминации алкоголя с мочой** проводилось путем определения содержания этанола в общем объеме собранной мочи методом газовой хроматографии на хроматографе Agilent 6850 фирмы Agilent Technol.

**Субъективная оценка тяжести алкогольной интоксикации и постинтоксикационного состояния** проводилась с использованием анкеты «ПАС» [4], которая заполнялась испытуемыми на следующий день после каждого сеанса испытаний.

**Определение содержания алкоголя в алкогольных напитках, а также ионов калия и натрия в пиве** осуществлялось испытательным центром ФГУ «Орехово-Зуевский ЦСМ» стандартизированными методами (ГОСТ 3 51135-98).

Обработку полученных материалов проводили методами параметрической (t-тест Стьюдента) и непараметрической (Манн-Уитни U-тест, тест Колмогорова-Смирнова, Wald-Wolfowitz Runs Test) статистики с использованием пакета статистических программ Statistica. Результаты представляли в виде отклонений каждого из регистрируемых показателей в процессе эксперимента по отношению к их исходным (фоновым) значениям у каждого конкретного испытуемого. В дальнейшем величины этих отклонений усреднялись и сравнивались между собой с помощью указанных выше методов математического анализа.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Возраст 12 испытуемых составлял в среднем 23 года (его разброс — 19-36 лет). Масса тела составляла в среднем 73,4 кг и колебалась в пределах 56-107 кг. Рост составлял в среднем 176 см (156-185 см). Основная часть испытуемых была представлена студентами медицинского вуза. Все они нерегулярно (реже 1 раза в нед.) или регулярно (1 раз в нед. и чаще) употребляли алкогольные напитки (в основном пиво) в малом (до 50 г чистого алкоголя) или умеренном (50-100 г чистого алкоголя) количестве.

Реальное содержание этилового спирта в водке (39,92% об.) и в пиве (4,8% об.) соответствовало объявленному на этикетках. Содержание этанола в джин-тонике составило 8,6% об. (на этикетке — 9,0% об.). В пиве концентрация натрия составила 49 мг/л (2,2 мэкв/л) и калия — 538 мг/л (13,5 мэкв/л). В водке и джин-тонике указанные микроэлементы отсутствовали.

В зависимости от массы тела объем выпитой водки колебался в пределах 265-467 мл, джин-тоника — 1230-2100 мл и пива — 2170-3850 мл. Испытуемые за один час достаточно легко выпивали необходимое по регламенту исследования количество водки, менее легко «справлялись» с джин-тоником и с большим трудом выпивали необходимое количество пива. При этом многие отмечали, что за более продолжительное время они могли выпить значительно большее количество пива.

Разновидность употребляемого алкогольного напитка отражалась на количестве потребляемой испытуемыми пищи (закуски). Вся положенная по регламенту исследования закуска в случае потребления водки быстро съедалась. При употреблении джин-тоника она съедалась более медленно. А при употреблении пива часть закуски осталась несъеденной (из-за ощущения переполнения желудка).

Результаты клинического наблюдения за испытуемыми в ходе эксперимента показали, что 11 из них хорошо перенесли нагрузку алкоголем во всех сериях эксперимента. Судя по внешним проявлениям, у них после

употребления разных алкогольных напитков развивалось опьянение легкой степени выраженности или на грани перехода от легкой к средней степени выраженности. На высоте алкогольного опьянения оно характеризовалось следующими проявлениями: повышенная общительность, говорливость, повышенное настроение, суетливость, нетвердость походки, снижение точности движений. В последующем фаза возбуждения у большинства испытуемых сменялась фазой угнетения (вялость, сонливость). У одного испытуемого после употребления пива и водки развилось опьянение средней степени выраженности.

Субъективная оценка тяжести опьянения в целом соответствовала результатам клинического наблюдения. Из дневниковых записей следует также, что разные испытуемые неодинаково переносили разные алкогольные напитки. Некоторые дали негативную оценку ощущениям, полученным после употребления водки, другие — пива, третьи — джин-тоника.

Динамика содержания алкоголя в выдыхаемом воздухе испытуемых после употребления пива и джин-тоника была практически одинаковой (табл. 1). Через 1-30 мин. после окончания употребления пива и джин-тоника концентрация алкоголя в выдыхаемом воздухе сразу достигает максимальных величин, сохраняется на этом уровне еще 15 мин. и затем постепенно падает. Напротив, после окончания употребления водки содержание алкоголя продолжает увеличиваться на протяжении 60 мин., достигает пика через 90-150 мин. и затем также начинает снижаться. Однако темп снижения концентрации «водочного» алкоголя ниже, чем после употребления пива и джин-тоника. Обращает на себя внимание тот факт, что максимальный уровень паров алкоголя наблюдается после потребления пива и джин-тоника (565 и 530 мкг/л), но не водки (463 мкг/л). При этом уровень паров алкоголя в первые 15 мин. после окончания потребления пива и джин-тоника (пиковая концентрация) на 30-45% выше, чем после окончания потребления водки. Следует отметить, что через 3 часа после окончания употребления разных алкогольных напитков (период обследования испытуемых) концентрация алкоголя в выдыхаемом воздухе статистически значимо не различалась.

Острая алкогольная интоксикация (опьянение) в фазу максимальной выраженности (через 3 часа после прекращения употребления) — вне зависимости от разновидности выпитого алкогольного напитка — характеризовалась существенным (статистически значимым) изменением лабильности ЦНС (увеличение времени выполнения теста «красно-черная таблица» и времени реакции выбора), а также снижением объема оперативной памяти (табл. 2-б). По другим тестам (простая локомоторная реакция, теппинг-тест, критическая частота световых мельканий нарастающей и убывающей интенсивности, интенсивность тремора) реакции испытуемых в фазу опьянения не отличались от таковых при контроле.

Постинтоксикационное состояние — также вне зависимости от разновидности выпитого алкогольного напитка — характеризовалось менее выраженными (на грани достоверности или на уровне тенденции) нарушениями психофизиологического состояния испытуемых (снижение объема оперативной памяти, изменение времени реакции выбора, нарушение способности к выполнению теппинг-теста, увеличение времени выполнения теста «красно-черная таблица»). Выполнение других психофизиологических тестов в указанный период не отличалось от такового в контрольном цикле (простая локомоторная реакция, критическая частота световых мельканий).

Таблица 1

Динамика содержания алкоголя в выдыхаемом воздухе (мкг/л) после окончания употребления водки, пива и джин-тоника

Время, мин.	Водка	Пиво	Джин-тоник
1	390,0±138,9	565,0±141,8 *	530,8±103,9 *#
15	399,2±130,6	530,0±88,4 *	547,5±106,4 *#
30	450,0±125,8	530,8±108,9	551,7±107,9 *
45	463,3±131,7	528,3±86,9	531,7±99,7
60	480,0±118,2	501,7±105,6	533,7±94,1
90	495,8±78,8	488,3±110,5	514,2±110,9
120	471,7±82,0	472,5±114,3	485,8±112,5
150	479,2±87,9	445,0±98,4	458,3±115,9
180	451,7±97,9	390,8±98,9	410,8±109,0
210	418,1±85,6	342,8±94,7	365,1±99,4
240	377,5±82,1	288,5±97,2	309,4±107,2

Примечания:

\* —  $p < 0,05$  по сравнению с водкой (критерий Манна-Уитни);

# —  $p < 0,05$  по сравнению с водкой (критерий Колмогорова-Смирнова).

Концентрация алкоголя в выдыхаемом воздухе 450 мкг/л соответствует концентрации алкоголя в крови 1 г/л.

Таблица 2

Изменения объема оперативной памяти (А%) в динамике исследования

Воздействие	Исходный показатель, %	Опьянение, Д%	Утро 1 Д%	Утро 2 Д%
Контроль	86,9±16,3	- 5,9±17,5	-2,1 ±21,7	+ 0,18±18,1
Водка	96,9±7,2	- 25,9±17,9 *	- 11,7±17,5	-15±14,8 *
Пиво	89,8±12,0	- 26,4±20,7 *	-8,1 ±23,5	- 8,0±17,3
Джин-тоник	91,9±16,3	- 22,7±21,8	- 18,8±22,6	- 8,6±16,5

Примечание:

\* —  $p < 0,05$  по сравнению с контролем (критерий Манна-Уитни).

Таблица 3

Изменения времени реакции выбора (Б%) в динамике исследования

Воздействие	Исходный показатель, мс	Опьянение, Д%	Утро 1 Д%	Утро 2 Д%
Контроль	330,6±44,2	- 3,3±9,3	- 2,7±11,3	- 3,7±13,3
Водка	303,3±38,3	+ 9,4±10,7 *	+ 6,3±12,1	+ 6,8±9,8
Пиво	320,3±35,5	+ 2,1±10,5	+ 2,1±10,5	- 0,5±4,8 Д
Джин-тоник	300,7±37,7	+ 10,6±8,5 *#	+ 5,7±11,1	+ 7,3±13,3 #

Примечания:

\* —  $p < 0,05$  по сравнению с контролем (критерии Манна-Уитни и Колмогорова-Смирнова);

# —  $P < 0,05$  джин-тоник по сравнению с пивом;

Λ —  $p < 0,05$  пиво по сравнению с водкой.

Таблица 4

## Изменения способности к выполнению теппинг-теста (&amp;%)

Воздействие	Исходный показ., раз/10 с	Опьянение, Д %	Утро 1 Д%	Утро 2 Д%
Контроль	6,4±0,9	+ 4,9±12,5	+ 2,7±7,4	+ 6,7±12,8
Водка	6,3±0,9	- 2,3±7,2	+ 1,0±11,1	+ 1,7±7,9
Пиво	6,5±0,8	- 3,8±12,2	- 5,3±5,2	- 2,8±9,3 *
Джин-тоник	6,2±0,6	- 6,9±13,4 *	+ 1,4±7,8#	+ 1,9±9,3

## Примечания:

\* —  $p < 0,05$  по сравнению с контролем (критерии Манна-Уитни и Колмогорова-Смирнова)

# —  $p < 0,05$  по сравнению с пивом (критерий Манна-Уитни).

Таблица 5

## Изменения интенсивности тремора (А%)

Воздействие	Исходный показ., раз/сек	Опьянение, Д %	Утро 1 Д%	Утро 2 Д%
Контроль	2,23±0,88	+ 11,61±46,7	+ 5,98±53,0	+ 2,94±65,5
Водка	2,26±0,76	+ 12,15±35,2	+ 14,79±31,7 *	- 3,64±19,9
Пиво	2,35±0,78	+ 8,98±31,5	+1,59±34,1	+1,19±38,9 #
Джин-тоник	2,45±0,88	+ 9,67±46,7	+ 0,53±48,6	+ 11,59±69,5

## Примечания:

\* —  $p < 0,05$  по сравнению с контролем (критерий Wald-Wolfowitz);

# —  $p < 0,05$  по сравнению с водкой (критерий Wald-Wolfowitz).

Таблица 6

## Изменения времени выполнения теста «красно-черная таблица» (А%)

Воздействие	Исходный показатель, сек	Опьянение, Д %	Утро 1 Д%	Утро 2 Д%
Контроль	63,7±32,2	- 4,49±27,2	- 5,4±16,8	- 2,9±33,9
Водка	54,5±18,7	+ 34,9±45,6 *	+ 7,9±46,2	- 2,6±16,3
Пиво	58,3±25,5	+ 27,9±32,1 *	+ 4,6±26,1	+ 3,0±33,95
Джин-тоник	55,8±32,2	+ 38,7±22,9 *	+ 1,9±16,8#	- 4,8±14,7

## Примечания:

\* —  $p < 0,05$  по сравнению с контролем (критерий Манна-Уитни);

# —  $p < 0,05$  по сравнению с пивом (критерий Wald-Wolfowitz).

Сравнение показателей, характеризующих опьяняющее действие исследуемых алкогольных напитков, свидетельствует о том, что в целом они оказывают примерно одинаковый токсический эффект. Статистически значимые различия обнаружены лишь в тесте «время реакции выбора», где джин-тоник оказывал более выраженное влияние по сравнению с пивом.

Сопоставление показателей, характеризующих способность разных напитков провоцировать развитие постинтоксикационного состояния, показывает, что они также оказывают примерно одинаковое токсическое действие. Наиболее отчетливо (статистически значимо) психофизиологические

и локомоторные аномалии регистрируются наутро после употребления водки (тесты «объем оперативной памяти» и «интенсивность тремора») и после употребления пива (теппинг-тест). Пиво, в отличие от водки и джин-тоника, не вызывало наутро увеличения времени реакции выбора, но нарушало способность к выполнению теппинг-теста.

Через 3 часа после употребления алкоголя в виде разных алкогольных напитков отмечено существенное нарушение способности испытуемых сохранять равновесие и фиксировать тело в положении стоя. Это проявилось увеличением всех регистрируемых и расчетных показателей стабилотограммы. Судя по некоторым из них («длина пути перемещения центра давления тела» и «скорость перемещения центра давления с открытыми глазами»), джин-тоник оказывал незначительно (на уровне тенденции) менее выраженное опьяняющее действие по сравнению с водкой. Пиво и водка по всем показателям оказывали одинаковое по выраженности воздействие на вестибулярный аппарат испытуемых (табл. 7-9).

Таблица 7

*Изменения длины пути перемещения центра давления тела (открытые глаза) при проведении стабилотометрического исследования (А%)*

Воздействие	Исходный показатель, мм	Опьянение, Д%	Утро 2 Д%
Контроль	446,5±157,0	+ 7,3±17,6	-11,9±41,8
Водка	428,9±150,5	+ 55,1±57,8 *#Д	+ 4,2±16,2
Пиво	451,6±196,9	+ 57,5±60,2 *#Д	- 7,0±34,2
Джин-тоник	446,5±157,0	+40,8±89,8 #Д	- 10±41,8

**Примечания:**

\* —  $p < 0,05$  по сравнению с контролем (критерий Манна-Уитни);

# —  $p < 0,05$  по сравнению с контролем (критерий Колмогорова-Смирнова);

A —  $p < 0,05$  по сравнению с контролем (критерий Wald-Wolfowitz).

Таблица 8

*Изменения площади статокинезиограммы (открытые глаза) при проведении стабилотометрического исследования (А%)*

Воздействие	Исходный показатель, мм <sup>2</sup>	Опьянение, Д%	Утро 2 Д%
Контроль	265,2±154,1	+ 10,5±70,6	- 0,6±56,4
Водка	274,2±160,6	+ 464,3±593,1 *#Д	+ 4,6±78,4
Пиво	258,5±153,4	+ 547,2±730,1 *#Д	+ 40,3±107,8
Джин-тоник	314,2±191,5	+ 450,4±616,3 *#Д	-11,3±56,4

**Примечания:**

\* —  $p < 0,05$  по сравнению с контролем (критерий Манна-Уитни)

# —  $p < 0,05$  по сравнению с контролем (критерий Колмогорова-Смирнова);

A —  $p < 0,05$  по сравнению с контролем (критерий Wald-Wolfowitz)

Наутро после употребления разных напитков способность испытуемых сохранять равновесие и фиксировать тело в положении стоя полностью восстановилась.

Все употреблявшиеся напитки в фазе опьянения у испытуемых вызывали статистически значимое увеличение порога болевой чувствительности

на кистях обеих рук. Более отчетливо (на уровне тенденции) этот эффект проявлялся после употребления водки {табл. 10). В фазу постинтоксикации показатели болевой чувствительности во всех случаях не отличались от таковых в контроле.

Таблица 9

*Изменения скорости перемещения центра давления (открытые глаза) при проведении стабилметрического исследования (А%)*

Воздействие	Исходный показатель, мм/сек	Опьянение, Д%	Утро 2 Д%
Контроль	8,8±3,1	+ 7,3±17,6	- 9,5±38,6
Водка	8,4±2,9	+ 55,1±57,8 *#Д	+ 4,2±16,2
Пиво	8,9±3,9	+ 57,5±60,2 *#Д	- 7,0±34,2
Джин-тоник	8,7*3,1	+ 41,2±89,9 Д	-10,6±31,3

*Примечания:*

\* —  $p < 0,05$  по сравнению с контролем (критерий Манна-Уитни);

# —  $p < 0,05$  по сравнению с контролем (критерий Колмогорова-Смирнова);

Д —  $p < 0,05$  по сравнению с контролем (критерий Шапиро-Уолфа-Мэнделла).

Таблица 10

*Изменения латентного периода температурной и болевой чувствительности кисти левой руки при проведении алгометрического исследования (А%)*

Воздействие	Исходный показатель, сек	Опьянение, Д%	Утро 2 Д%
Контроль	3,3±1,9	+ 14,7±37,1	+ 4,6±35,6
Водка	3,4±2,1	+ 126±34,3 Д	-1,6±43,6
Пиво	3,5±1,8	+ 78,1±217,0 Д	- 0,1±51,9
Джин-тоник	3,2±1,1	+ 69,5±149,1 Д	-14,4±21,3

*Примечание:*

Л —  $p < 0,05$  по сравнению с контролем (критерий Уолда-Вольфовица).

Изменение положения тела с горизонтального на вертикальное в фазу опьянения приводило к незначительному снижению сист. АД, повышению диаст. АД и увеличению ЧСС. Указанная реакция после употребления разных алкогольных напитков по своей направленности и выраженности не отличалась от таковой при контроле.

В постинтоксикационный период реакция АД на изменение положения тела принципиально не изменялась. Максимально выраженное снижение сист. АД наблюдалось после употребления джин-тоника. Напротив, минимально выраженные отклонения сист. АД от контрольных значений были зафиксированы после употребления пива. Прирост диаст. АД был максимально выраженным также после употребления джин-тоника (табл. 11). Прирост частоты сердечных сокращений в указанной ситуации после употребления водки, пива и джин-тоника не отличался от такового в контроле.

Интегральный показатель тяжести постинтоксикационного состояния, развившегося у испытуемых после употребления водки, составил  $3,2 \pm 3,4$ , пива —  $2,2 \pm 1,9$  и джин-тоника —  $3,4 \pm 2,0$  балла. Статистически значимые различия между этими показателями отсутствуют. Тем не менее про-

слеживается отчетливо выраженная тенденция к снижению тяжести похмелья, вызываемого употреблением пива. В структуре проявлений постинтоксикационного состояния развившегося после употребления пива, реже встречались такие признаки, как чрезмерная жажда, сухость во рту, дрожание пальцев рук. При этом отсутствовали те явления, которые встречались после употребления водки (отсутствие аппетита, шатающаяся походка, бледность, тошнота или рвота, одышка) или джин-тоники (нервное напряжение, изменение кожной чувствительности, раздражительность и озлобление). Вместе с тем, после употребления пива отмечались такие проявления похмельного состояния, которые отсутствовали после потребления водки и джин-тоники (нарушение стула и снижение полового влечения). При похмельном состоянии, вызываемом пивом и джин-тоником, в отличие от аналогичного состояния, вызываемого водкой, у одного испытуемого возникала отечность лица (табл. 12).

Таблица 11

Изменения артериального давления (А мм рт.ст.)  
в постинтоксикационный период при изменении положения тела  
с горизонтального на вертикальное

	Джин-тоник	Пиво	Водка	Контроль	Воздействие		Вертикальное положение тела (Δ мм рт.ст.)											
					АД сист.	АД диаст.	Горизонт. положение тела (мм рт.ст.)		1 мин		3 мин		5 мин		7 мин		10 мин	
							АД сист.	АД диаст.	АД сист.	АД диаст.	АД сист.	АД диаст.	АД сист.	АД диаст.	АД сист.	АД диаст.		
	132,0±11,0	131,5±8,6	131,1±9,9	128,4±10,8	АД сист.	АД диаст.	АД сист.	АД диаст.	АД сист.	АД диаст.	АД сист.	АД диаст.	АД сист.	АД диаст.	АД сист.	АД диаст.		
	73,6±6,9	72,8±9,2	73,9±7,9	73,3±6,7														
	-4,8±3,9 *	-2,5±8,5	-1,6±6,9	-1,1±9,8														
	4,5±5,7	4,3±6,1	6,1±4,9	5,5±10,2														
	-3,4±8,3	-1,8±9,1	-4,1±6,8	-0,8±8,2														
	6,2±5,9	5,2±6,2	5,8±5,6	5,4±5,9														
	-2,9±6,5	-3,5±6,5	-3,9±6,7	-2,8±8,0														
	5,8±5,7 #	5,0±4,9	3,3±5,5	4,7±6,5														
	2,4±11,2 ©	-1,8±7,5	-4,3±9,8 Δ	-0,9±7,7														
	6,8±6,9	5,5±5,5	5,6±6,4	6,9±4,8														
	-3,8±8,6	-3,9±8,2	-3,9±11,2	-1,2±8,9														
	5,6±4,9	6,7±6,2	5,3±8,1	-1,6±25,9														

Примечания:

\* —  $p < 0,05$  по сравнению с контролем; # —  $P < 0,05$  по сравнению водкой;

Δ —  $p < 0,05$  по сравнению с пивом;

© —  $p < 0,05$  по сравнению с пивом (критерий Wald-Wolfowitz).

Структура (частота встречаемости в %) проявлений  
постинтоксикационного состояния, развившегося  
после употребления водки, пива и джин-тоника

Симптомы	Контр.	Водка	Пиво	Джин-тоник
Чрезмерная жажда		58,3	25	33,3
Недомогание и утомляемость	8,33	25	25	33,3
Сухость во рту	8,33	58,3	33,3	50
Головная боль		25	25	16,7
Дрожание пальцев рук	8,33	16,7	8,33	25
Провалы в памяти о вчерашнем		8,33	8,33	8,33
Нервное напряжение				16,7
Чрезмерный аппетит	8,33	16,7	16,7	33,3
Беспокойство и возбуждение				25
Головокружение		8,33	8,33	16,7
Отсутствие аппетита	16,7	8,33		8,33
Желание принять алкоголь				
Нарушения стула (понос, запор)			8,33	
Отечность лица			8,33	8,33
Ощущение сердцебиения				
Потребность закурить	16,7	16,7	16,7	16,7
Шатающаяся походка		16,7		8,33
Бледность (холодная, влажная кожа)		8,33		
Тошнота или рвота		8,33		
Снижение полового влечения			8,33	
Чрезмерная потливость		8,33	8,33	
Гиперемия (покраснение) лица		8,33		8,33
Желтушность кожных покровов				
Изменение кожной чувствительности				8,33
Потребность принять лекарство		8,33	8,33	8,33
Раздражительность и озлобление				8,33
Повышенное отделение слюны		8,33	8,33	8,33
Одышка		8,33		

Из материалов обобщенных в табл. 13, следует, что после употребления водки и, особенно, джин-тоника и пива активизируется механизм мочеобразования. В результате объем выделенной мочи существенно превышает таковой в контрольном цикле. Концентрация алкоголя в объеме собранной мочи после употребления пива и джин-тоника оказалась примерно на 25% выше, чем после употребления водки. Соответственно, экскреция этанола с мочой в случае потребления пива и джин-тоника была в 2-2,5 раза выше, чем после потребления водки. В итоге при употреблении водки, пива и джин-тоника с мочой в неизменном виде выводятся 1,58, 4,15 и 3,11% поступившего в организм алкоголя.

## ВЫВОДЫ

1. Токсикокинетика алкоголя после употребления водки, пива и джин-тоника существенно различается. После окончания употребления пива и джин-тоника максимальные концентрации алкоголя в выдыхаемом воздухе (соответственно и в крови) отмечаются в первые 45 мин. (сокращенная по времени фаза абсорбции), затем наступает фаза элиминации алкоголя. После окончания употребления водки содержание алкоголя в выдыхаемом

Таблица 13

Сравнение показателей поступления в организм и экскреции жидкости и этанола при употреблении водки, пива и джин-тоника

Показатели	Контроль	Водка	Пиво	Джин-тоник
Объем выпитой жидкости (напитка), мл	885±399	319±73 □	2661±589	1472±322
Поступление этанола в организм, г	—	102,8±23,6	102,8±23,6	102,8±23,6
Объем выделенной мочи, мл	705±326	1304±452 *	2509±660 *#	2046±547 *#
Концентрация этанола в моче, г/л	—	1,28±0,51	1,58±0,33 Δ	1,62±0,49 Δ
Абсолютный показатель экскреции этанола, г	—	1,59±0,69	4,21±1,27 #	3,27±1,33 #
Относит. показатель экскреции этанола, %	—	1,58±0,74	4,15±1,11 #	3,11±0,77 #&

**Примечания:**

• — объем водки без учета выпитого за вечер чая;

\* —  $p < 0,0001$  по сравнению с контролем;

# —  $p < 0,0001$  по сравнению с водкой;

Δ —  $p < 0,05$  по сравнению с водкой;

& —  $p < 0,05$  по сравнению с пивом (Блев<sup>^</sup>).

мом воздухе нарастает на протяжении 60 мин. (растянутая по времени фаза абсорбции), достигает максимума через 60-120 мин., и лишь затем наступает фаза элиминации алкоголя.

2. Употребление водки, пива и джин-тоника (доза этанола 1,4 г/кг) повышает диурез на 85, 256 и 190% соответственно.

3. После употребления водки, пива и джин-тоника (доза этанола 1,4 г/кг) с мочой выделяются соответственно 1,58, 4,15 и 3,11% поступившего в организм этанола.

4. Острая алкогольная интоксикация, развивающаяся после употребления водки, пива и джин-тоника в эквивалентной по этанолу дозе (опьянение слабой/средней степени выраженности при одинаковом уровне этанолемии через 2-3 часа после прекращения употребления алкогольных напитков), характеризуется:

— изменением лабильности ЦНС и снижением объема оперативной памяти; существенные различия в степени нарушений психофизиологического состояния, вызываемых водкой, пивом и джин-тоником, отсутствуют;

— нарушением способности сохранять равновесие и фиксировать тело в положении «стоя»; существенные различия в степени нарушения устойчивости после употребления разных алкогольных напитков отсутствуют;

— снижением болевой (температурной) чувствительности; существенные различия в степени ее изменения после употребления разных алкогольных напитков отсутствуют;

— отсутствием изменений в системе регуляции артериального давления и ритма сердца, выявляемых при проведении активной ортостатической пробы.

5. Постинтоксикационное состояние (состояние похмелья), развивающееся наутро после употребления водки, пива и джин-тоника в эквивалентных по этанолу дозах, характеризуется:

— наличием слабо выраженных нарушений психофизиологического состояния; существенные различия в степени выраженности таких расстройств, возникающих после употребления разных алкогольных напитков, отсутствуют;

— отсутствием изменений в способности сохранять равновесие тела и фиксировать тело в положении «стоя»;

— отсутствием изменений в болевой (температурной) чувствительности;

— наличием негативных ощущений, типичных для состояния похмелья; существенные различия в степени тягостных субъективных ощущений, возникающих после употребления разных алкогольных напитков, отсутствуют;

— наличием слабо выраженных нарушений в регуляции сосудистого тонуса и ритма сердца, выявляемых при проведении активной ортостатической пробы; максимально выраженные нарушения возникают под действием джин-тоника, минимально выраженные — под действием пива.

6. Наиболее информативными тестами, пригодными для диагностики состояния алкогольного опьянения, являются: стабилметрическое исследование, оценка оперативной памяти, оценка способности к переключению внимания, оценка «реакции выбора» и алгометрическое исследование.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Нужный В.П., Тезиков Е.Б., Успенский А.Е.* Постинтоксикационный алкогольный синдром // *Вопр. наркологии.* 1995. № 2. С. 51-59.
2. *Нужный В.П.* Пиво: химический состав, пищевая ценность, биологическое действие и потребление // *Вопр. наркологии.* 1997. № 4. С. 68-76.
3. *Лавренева Г.В.* Пиво и здоровье. — СПб.: Диалог, 2001. 112 с.
4. *Огурцов П.П., Нужный В.П.* Экспресс-диагностика (скрининг) хронической алкогольной интоксикации у больных соматического профиля. МР МЗ РФ № 99/174. — М., 2001. 16 с.
5. *Рикен К.Х., Браак Х.* Здоровье с пивом / Пер. с нем. — М.: ФАИР-ПРЕСС, 2001. 160 с.
6. *Edwards G., ed.* Alcohol Policy and the Public Good. // *Oxford University Press.* 1994. P. 72-73.