

Судебно-медицинская оценка клинических проявлений при приеме этанола с газацией

А.А. Мартемьянова, А.Л. Кочоян, Р.А. Калёкин, А.М. Орлова, А.А. Волкова

ФГБУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Минздрава России (Москва)

АННОТАЦИЯ

Авторами изучены различия клинических проявлений при пероральном приеме 40% этанола (водки) с газацией по сравнению с обычной (без газации) водкой. Установлено, что при приеме этанола с газацией появляются как субъективные, так и объективные симптомы, отсутствующие при приеме этанола без газации. Симптомы опьянения, характерные для приема этанола, как с газацией, так и без газации, дольше сохраняются при приеме этанола с газацией. Максимальные показатели частоты сердечных сокращений при приеме этанола с газацией, зафиксированные через 4 ч после приема, были выше относительно исходного уровня (момент приема) на 18.4 %, а при приеме этанола без газа — на 9.6 %. Существенной разницы в изменении показателей артериального давления при приеме этанола с газацией и без газации не установлено.

Ключевые слова: газированная водка, этанол, клинические признаки.

Образец цитирования: Мартемьянова А.А., Кочоян А.Л., Калёкин Р.А., Орлова А.М., Волкова А.А. Судебно-медицинская оценка клинических проявлений при приеме этанола с газацией // Journal of Siberian Medical Sciences. 2021. № 4. С. 27–39. doi: 10.31549/2542-1174-2021-4-27-39

Forensic assessment of clinical manifestations when taking ethanol with carbonation

A.A. Martemyanova, A.L. Kochoyan, R.A. Kalyokin, A.M. Orlova, A.A. Volkova

Russian Center of Forensic Medical Expertise (Moscow)

ABSTRACT

The differences in clinical manifestations of oral administration of 40% ethanol (vodka) with carbonation compared with neat (non-carbonated) vodka were studied. It was found that when taking carbonated ethanol, both subjective and objective symptoms appear, which are absent when taking ethanol without carbonation. The symptoms of alcohol intoxication characteristic of ethanol, both with and without carbonation, persist longer when carbonated ethanol is ingested. The maximum heart rate values when taking ethanol with carbonation, recorded 4 hours after ingestion, were 18.4% higher relative to the baseline (the time of intake), and when taking ethanol without carbonation — by 9.6%. There was no significant difference in the change in blood pressure indicators when taking ethanol with and without carbonation.

Keywords: carbonated vodka, ethanol, clinical features.

Citation example: Martemyanova A.A., Kochoyan A.L., Kalyokin R.A., Orlova A.M., Volkova A.A. (2021). Forensic assessment of clinical manifestations when taking ethanol with carbonation. *Journal of Siberian Medical Sciences*, 4, 27–39. doi: 10.31549/2542-1174-2021-4-27-39

Поступила в редакцию 06.04.2021
Прошла рецензирование 14.05.2021
Принята к публикации 09.06.2021

Автор, ответственный за переписку
Калёкин Роман Анатольевич: ФГБУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Минздрава России, 125284, г. Москва, ул. Поликарпова, 12/13.
E-mail: kalyokin@yandex.ru

Received 06.04.2021
Revised 14.05.2021
Accepted 09.06.2021

Corresponding author
Roman A. Kalyokin: Russian Center of Forensic Medical Expertise, 12/13, Polikarpova Str., Moscow, 125284, Russia.
E-mail: kalyokin@yandex.ru

ВВЕДЕНИЕ

Количество острых и хронических отравлений этиловым алкоголем остается высоким в большинстве стран мира. Тяжесть различных заболеваний, диагностируемых у людей среднего и пожилого возраста, нередко обусловлена продолжительным употреблением алкоголя. Кроме этого, судебно-медицинская практика свидетельствует о значительном числе случаев скоропостижной смерти, наступившей при явлениях острой и хронической алкогольной интоксикации [1].

Изучение клинических признаков алкогольного опьянения и его последствий, которые могут влиять на декомпенсацию течения заболеваний, получение травмы или летальный исход, является актуальной задачей. Определение клинических признаков приема алкоголя проводится по ряду параметров, характеризующих негативное влияние этанола.

В настоящее время в России выпускается так называемая газированная водка, которая имеется в свободной продаже. Она характеризуется более быстрым всасыванием и пропагандируется как наиболее экономичный вариант по сравнению с обычной водкой для получения эффекта опьянения [2].

Несмотря на некоторое снижение посмертного выявления этанола при судебно-медицинских исследованиях трупов [3], по данным И.А. Шикаловой с соавт., значительно возросла доля пациентов с отравлениями этанолом: в Санкт-Петербурге их количество увеличилось в 2.5 раза, в Новосибирске — в 3 раза, в Казани — на 30 % [4]. По данным этих же авторов, более чем в 2 раза выросло число больных в алкогольном опьянении, поступающих в НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе (Санкт-Петербург); 70 % пациентов, поступающих в новосибирский токсикологический центр, были в состоянии алкогольного опьянения, при этом специализированная медицинская помощь им не требовалась.

В 2007 г. С. Roberts и S.P. Robinson опубликовали результаты исследования, в котором группа из 21 чел. (12 мужчин и 9 женщин) принимали этанол в различных концентрациях в течение трех дней [5]. Авторы установили, что при приеме этанола в концентрации 18.75 об.% скорость всасывания этанола с газом оказалась на 25 % больше, чем скорость всасывания этанола без газа. Однако концентрацию алкоголя определяли только в выдыхаемом воздухе с помощью алкотестера, а клинические проявления опьянения в зависимости от вида напитка не устанавливались.

INTRODUCTION

The number of acute and chronic alcohol poisoning remains high in most countries of the world. The severity of various diseases diagnosed in middle-aged and elderly people is often due to prolonged alcohol consumption. In addition, forensic medical practice indicates a significant number of sudden death cases that occurred during the acute and chronic alcohol intoxication [1].

The study of clinical signs of alcohol intoxication and its consequences, which can affect the decompensation of the course of diseases, injury or death, is a relevant objective. Determination of clinical signs of alcohol intake is carried out according to a number of parameters characterizing the negative effect of ethanol.

Currently, the so-called carbonated vodka is produced in Russia, and is available for free sale. It is characterized by faster absorption and is promoted as the most frugal option compared to neat vodka to obtain the effect of intoxication [2].

Despite a slight decrease in the postmortem detection of ethanol during forensic medical examinations [3], according to I.A. Shikalova et al., the proportion of patients with ethanol poisoning has increased significantly: in St. Petersburg their number has increased 2.5 times, in Novosibirsk — 3 times, in Kazan — by 30% [4]. According to the same authors, the number of intoxicated patients admitted to the I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (St. Petersburg) has increased by more than 2 times; 70% of patients admitted to the Novosibirsk Toxicological Center were intoxicated, while they did not require specialized medical care.

In 2007, C. Roberts and S.R. Robinson published the results of a study in which a group of 21 people (12 men and 9 women) took ethanol in various concentrations for three days [5]. The authors found that when taking the carbonated ethanol at a concentration of 18.75 vol.%, the rate of its absorption was 25% higher than the rate of absorption of ethanol without carbonation. However, the alcohol concentration was determined only in the exhaled air using a breathalyzer, and clinical manifestations of intoxication depending on the type of drink were not established.

The works of V.P. Nuzhny et al. are devoted to the issues of psychophysiological effects depending on the type of alcoholic beverage [6, 7]. In one study, the authors compared disorders of the function of organs and systems when taking vodka (without carbonation), beer and gin and tonic, and in another — the physiological effects of combined consumption of

Вопросам психофизиологических эффектов в зависимости от вида алкогольного напитка посвящены работы В.П. Нужного и соавт. [6, 7]. В одном исследовании авторы сравнивали нарушения функции органов и систем при приеме водки (без газации), пива и джин-тоника, а в другом — физиологические эффекты сочетанного употребления «энергетических» напитков и алкоголя. Было установлено, что при приеме водки (без газации), пива и джин-тоника клинические проявления опьянения и постинтоксикационного состояния, развивающегося наутро после употребления указанных напитков в эквивалентных по этанолу дозах, в целом были схожи. Некоторые отличительные признаки были выявлены в постинтоксикационном периоде, выразившиеся наличием незначительных нарушений в регуляции сосудистого тонуса и ритма сердца, выявленных при проведении активной ортостатической пробы, которые были максимально выражены после приема джин-тоника, минимально выражены — после приема пива.

Относительно влияния «энергетических» напитков при одновременном приеме со спиртными напитками авторы пришли к следующим выводам:

- добавление «энергетических» напитков к водке способствует повышению настроения, приливу сил, стимулирует общительность, а также снижает число жалоб на жажду и головную боль в постинтоксикационном состоянии на следующий день после употребления алкоголя, т.е. сочетанный прием этих напитков способствуют усилению эйфоризирующего и уменьшению аверсивного действия алкоголя;

- «энергетические» напитки не оказывают существенного влияния на показатели состояния деятельности сердечно-сосудистой системы в состоянии алкогольного опьянения, но существенным образом модифицируют влияние алкоголя на вертикальную устойчивость;

- водка ухудшает стабилметрические параметры в тесте Ромберга с открытыми глазами больше, чем с закрытыми, а смесь водки с «энергетическими» напитками — наоборот, больше с закрытыми глазами и меньше с открытыми; авторами констатируется, что природа данного феномена неясна и нуждается в специальном изучении.

Однако сами исследователи резюмируют, что полученные ими данные в целом являются противоречивыми и с трудом поддаются трактовке.

Таким образом, в настоящее время сведения относительно клинических проявлений алко-

energy drinks and alcohol. It was found that when taking vodka (without carbonation), beer and gin and tonic, the clinical manifestations of alcohol intoxication and post-intoxication developing the morning after drinking, these beverages in ethanol-equivalent doses were generally similar. Some distinctive signs were revealed in the post-intoxication period, expressed by the presence of disorders in the regulation of vascular tone and heart rhythm detected during an active orthostatic test, which were maximally pronounced after taking gin and tonic, and minimally – after taking beer.

Regarding the effect of energy drinks when taken simultaneously with alcoholic beverages, the authors came to the following conclusions:

- the addition of energy drinks to vodka helps to put in a good mood, boost strength, stimulate sociability, and also reduces the number of complaints of thirst and headache during post-intoxication the day after drinking alcohol, i.e., the combined intake of these drinks contributes to the strengthening of the euphoric and reducing the aversive effect of alcohol;

- energy drinks do not significantly affect the indicators of the cardiovascular system activity in a state of alcoholic intoxication, but significantly modify the effect of alcohol on vertical stability;

- vodka worsens the stabilometric parameters in the Romberg test with open eyes more than with closed ones, while the mixture of vodka and energy drinks — on the contrary, more with closed eyes and less with open; the authors state that the nature of this phenomenon is unclear and needs special study.

However, the researchers themselves summarize that the data they have obtained are generally contradictory and difficult to interpret.

Thus, at the present time, there is a little information about the clinical manifestations of alcoholic intoxication, depending on the type of alcoholic beverage, and there is no information about vodka with carbonation, although questions about the time of intake of alcoholic beverages, their quantity and possible clinical manifestations are often put to the resolution of judicial and investigative authorities. This study is devoted to filling this gap.

AIM OF THE RESEARCH

To study the features of clinical manifestations after intake of ethanol with carbonation for the purposes and objectives of forensic and chemical-toxicological studies.

MATERIALS AND METHODS

The objects of research are Alpha alcohol, 40% strength, 0.35% carbon dioxide carbonation degree;

гольного опьянения в зависимости от вида алкогольного напитка немногочисленны, а относительно водки с газацией отсутствуют, хотя вопросы относительно времени приема алкогольных напитков, их количества и возможных клинических проявлений нередко ставятся на разрешение судебно-следственными органами. Восполнению этого пробела и посвящено настоящее исследование.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение особенностей клинических проявлений после приема этанола с газацией для целей и задач судебно-медицинского и химико-токсикологического исследований.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объекты исследования — спирт «Альфа», крепость 40 %, степень газации диоксидом углерода 0.35 %; этиловый спирт 40%. Государственный стандартный образец состава водных растворов этанола (комплект ВРЭ-1) — ГСО 7969-2001.

В исследовании приняли участие 3 добровольца, предварительно давшие письменное согласие на участие в нем. Добровольцы были в возрастном диапазоне 35–45 лет, без фона систематического употребления алкоголя и с отсутствием хронических и острых заболеваний почек и печени. Для получения достоверных результатов исследование проводилось дважды с промежутком в 2 нед. Средний вес испытуемых составил 78 ± 11 кг, артериальное давление 116/74 мм рт. ст., частота сердечных сокращений — 77 ± 6 в 1 мин. Состав группы формировался по сходным физиологическим характеристикам добровольцев и без наличия заболеваний, которые могли повлиять на метаболизм этанола в организме. Трех участников исходного эксперимента считали первой группой, тех же участников, с которыми проводилось исследование через 2 нед, — второй группой. Прием пищи происходил за 1 ч до приема этанола. Все добровольцы употребляли пищу, соответствующую пищевой ценности: белки 15.64 г, жиры 46.07 г, углеводы 7.14 г, а энергетическая ценность принятой пищи составляла 505.75 ккал (2117.52 кДж).

Спирт «Альфа» крепостью 40 % вводился перорально однократным приемом. Первая группа принимала этанол днем — в $12 \text{ ч} \pm 15$ мин по московскому времени, вторая группа принимала утром — в $9 \text{ ч} \pm 15$ мин по московскому времени, одновременно в объеме 150 мл без последующего употребления пищи и жидкости. Через трое суток эксперимент повторялся с перораль-

40% ethyl alcohol. The State Standard Sample of the composition of aqueous ethanol solutions (set AES-1 – SSS 7969-2001).

The study involved 3 volunteers who had previously given written consent to participate in it. The volunteers were in the age range of 35–45 years, who did not consume alcohol on a regular base and did not have chronic and acute kidney and liver diseases. To obtain reliable results, the study was conducted twice with an interval of 2 weeks. The average body weight of the subjects was 78 ± 11 kg, blood pressure — 116/74 mmHg, heart rate — 77 ± 6 per minute. The group was formed according to similar physiological characteristics of volunteers and without the presence of diseases that could affect the metabolism of ethanol in the body. Three participants at the baseline were considered the first group, the same participants with whom the study was conducted 2 weeks later were considered the second group. The meal took place 1 hour before the ethanol intake. All volunteers ate food corresponding to nutritional value: proteins 15.64 g, fats 46.07 g, carbohydrates 7.14 g, and the energy value of the food taken was 505.75 kcal (2117.52 kJ).

Alpha alcohol with a strength of 40% was administered orally in a single dose. The first group took ethanol in the afternoon — at $12 \text{ h} \pm 15$ min by Moscow time, the second group took it in the morning — at $9 \text{ h} \pm 15$ min by Moscow time, simultaneously in a volume of 150 ml without subsequent consumption of food and liquid. Three days later, the experiment was repeated with oral administration of 40% ethyl alcohol. The study was conducted at an indoor temperature of $25 \pm 3^\circ\text{C}$, during the study the subjects did not leave the room. Ventilation of the room was carried out by air conditioning. During the experiment, the subjects did not increase physical activity, cognitive actions were performed. The average daily activity of the subjects on the day of the experiment was in the range of 6800–8100 steps per day, with an energy expenditure of 360–410 kcal. There were 6 observations ($n = 6$) carried out in the study [8].

The assessment of clinical manifestations was performed according to the following parameters:

- sensations at the time of ingestion in the larynx and pharynx;
- the presence of lacrimation;
- alcohol odor from the mouth;
- euphoria;
- dizziness;
- feeling of warmth in the head;
- sweating;

ным введением этилового спирта 40 %. Исследование проводилось при комнатной температуре 25 ± 3 °С, во время исследования испытуемые не выходили из помещения. Проветривание помещения проводилось путем кондиционирования. Во время эксперимента испытуемые не увеличивали физическую активность, выполнялись когнитивные действия. Среднесуточная активность испытуемых в день эксперимента находилась в диапазоне 6800–8100 шагов в сутки, с расходом 360–410 ккал. В исследовании проводили по 6 наблюдений ($n = 6$) [8].

Оценка клинических проявлений проводилась по следующим параметрам:

- ощущения в момент приема в области гортани и глотки;
- наличие слезотечения;
- запах алкоголя изо рта;
- эйфория;
- головокружение;
- ощущение тепла в голове;
- потоотделение;
- реакции на обычные действия;
- парестезии лица;
- поза Ромберга (в простой и усложненной формах);
- частота сердечных сокращений (ЧСС);
- артериальное давление (АД).

Для оценки исследуемыми клинических проявлений использовалась визуально-аналоговая шкала (ВАШ) [9, 10]. ВАШ (Visual Analogue Scale — VAS) (E.S. Huskisson, 1974) изначально была разработана для оценки интенсивности боли у пациентов с хроническим панкреатитом. В наркологии шкала используется для измерения субъективной оценки больного степени влечения к алкоголю или наркотику. Пациент самостоятельно отмечает на 10-сантиметровом отрезке степень желания выпить или употребить.

При проведении данного исследования алгоритм проведения исследования был следующим: испытуемым предлагалась линейка длиной 10 см, на которой он должен поставить точку. Необходимо было указать на тот участок, который, по мнению испытуемого, соответствует степени интенсивности проявления симптома. При этом левая сторона линейки (начало — 0 см) означала полное отсутствие симптома, а правая, соответственно, его наличие при максимуме до 10 см. Сантиметровые деления нанесены с обратной стороны изделия (рис. 1).

Интерпретация результатов проводилась по следующим критериям:

- reactions to routine actions;
- facial paresthesia;
- the Romberg test (standard and sharpened);
- heart rate (HR);
- blood pressure (BP).

A Visual Analogue Scale (VAS) was used to evaluate the clinical manifestations of the subjects [9, 10]. VAS (E.S. Huskisson, 1974) was originally developed to assess the intensity of pain in patients with chronic pancreatitis. In narcology, the scale is used to measure a patient's subjective assessment of the degree of alcohol or drugs craving. The patient himself marks on a 10-centimeter segment the degree of desire to have a drink or consume alcohol.

When conducting this study, the algorithm was as follows: the subject was offered a ruler 10 cm long, on which he should put a point. It was necessary to indicate the area that in the subject's opinion, corresponds to the degree or intensity of a symptom. At the same time, the left side of the ruler (beginning, 0 cm) meant the complete absence of the symptom, and the right, respectively, its presence at a maximum of up to 10 cm. Centimeter divisions were made on the reverse side of the ruler (Fig. 1).

The interpretation of the results was carried out according to the following criteria:

0. The absence of a symptom, the person does not feel it at all.

1. Uncomfortable sensations are extremely mild. A person practically does not think about them. The presence of mild symptoms does not affect the quality of life in any way.

2. Unpleasant sensations are weakly expressed, but at the same time the symptom appears periodically as a paroxysm, and sometimes increase. A person experiencing unpleasant sensations mostly gets irritated.

3. The symptom worries regularly, the subject is constantly distracted by it, but at the same time easily gets used to it and is able to carry out any kind of activity.

4. The symptom is moderate. If the subject is deeply immersed in any activity, he may not notice it for a while. However, the rest of the time it bothers him, it is quite difficult to distract from it.

5. The symptom is moderately severe. You can ignore it for a maximum of a few minutes. Uncomfortable sensations are constantly bothering. However, if a person makes an effort, he will be able to do some work or take part in a mass event.

6. The symptom is still moderately severe, but it is already greatly interfering with normal daily activities. It becomes extremely difficult to focus on anything.

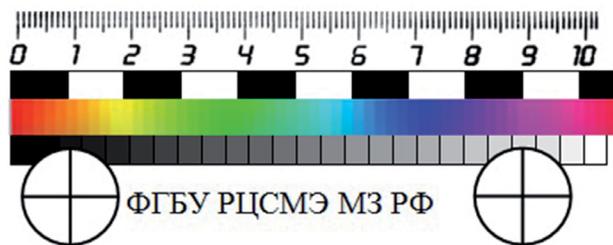


Рис. 1. Линейка для определения показателей ВАШ
Fig. 1. The ruler for determining VAS indicators

0. Отсутствие симптома, человек совсем его не чувствует.

1. Дискомфортные ощущения носят крайне слабую выраженность. Человек практически о них не думает. Наличие слабой симптоматики никак не влияет на качество жизни.

2. Неприятные ощущения выражены слабо, но при этом симптом периодически носит приступообразный характер и иногда может усиливаться. Человек, испытывая неприятные ощущения, чаще всего раздражается.

3. Симптом беспокоит регулярно, испытываемый постоянно на него отвлекается, но при этом легко к нему привыкает и в состоянии осуществлять какой-либо вид деятельности.

4. Симптом умеренного характера. Если испытываемый сильно погружен в какое-либо занятие, он может некоторое время его не замечать. Однако в остальное время он его беспокоит, отвлечься от него довольно сложно.

5. Симптом носит умеренно сильный характер. Игнорировать его можно максимум в течение нескольких минут. Дискомфортные ощущения беспокоят постоянно. Однако если человек приложит усилия, он сможет выполнить какую-либо работу или принять участие в массовом мероприятии.

6. Симптом по-прежнему носит умеренно сильный характер, но он уже сильно мешает выполнять обычную повседневную деятельность. Сосредоточиться на чем-либо становится крайне трудно.

7. Симптом тяжелый. Он буквально подчиняет себе все остальные ощущения. Кроме того, он значительно мешает общению с другими людьми и выполнению повседневной деятельности.

8. Ощущения носят интенсивный характер. Физическая активность крайне ограничена. Для того чтобы поддерживать общение, необходимо прилагать значительные усилия.

9. Симптом носит мучительный характер. Испытуемый не в состоянии даже разговаривать. Иногда он издает неконтролируемые стоны.

7. The symptom is severe. It literally subdues all other sensations. In addition, it significantly interferes with communication with other people and the performance of daily activities.

8. The sensations are intense. Physical activity is extremely limited. In order to maintain communication, it is necessary to make significant efforts.

9. The symptom is excruciating. The subject is not even able to talk. Sometimes he makes uncontrollable moans.

10. The symptom is unbearable. The patient is bedridden, often he is delirious. A symptom of such intensity is practically incompatible with life.

The study of parameters that can be assessed objectively using medical equipment:

- heart rate, per 1 min;
- arterial blood pressure level, mm Hg.

According to Appendix No. 2 of the Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated December 18, 2015 No. 933n [11], the following clinical signs of intoxication were evaluated:

I. Changes in mental activity.

1. Inadequacy of behavior, including those accompanied by violation of social norms, demonstrative reactions, attempts at dissimulation.

2. Stupor, drowsiness or excitement.

3. Emotional instability.

4. Acceleration or deceleration of thinking.

II. Changes in the autonomic nervous system reactions.

5. Hyperemia or pallor, mottled skin, acrocyanosis.

6. Scleral congestion, hyperemia or pallor of visible mucosae.

7. Dryness of the skin, mucosae or hyperhidrosis.

8. Tachypnea or bradypnea.

9. Tachycardia or bradycardia.

10. Constriction or dilation of pupils.

11. Sluggish pupil reflex.

III. Disorders of the motor sphere.

12. Motor excitement or slowness.

13. Staggering when walking with fast turns.

14. Unstable in the Romberg stance.

10. Симптом невыносим. Пациент прикован к постели, нередко он бредит. Симптом такого характера практически несовместим с жизнью.

Исследование параметров, которые возможно оценить объективно с использованием медицинского оборудования:

- частота сердечных сокращений, в 1 мин;
- уровень артериального давления, мм рт. ст.

Согласно приложению № 2 приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 18.12.2015 № 933н [11], оценивались следующие клинические признаки опьянения:

I. Изменения психической деятельности.

1. Неадекватность поведения, в том числе сопровождающаяся нарушением общественных норм, демонстративными реакциями, попытками диссимуляции.

2. Заторможенность, сонливость или возбуждение.

3. Эмоциональная неустойчивость.

4. Ускорение или замедление темпа мышления.

II. Изменения вегетативно-сосудистых реакций.

5. Гиперемия или бледность, мраморность кожных покровов, акроцианоз.

6. Инъецированность склер, гиперемия или бледность видимых слизистых оболочек.

7. Сухость кожных покровов, слизистых оболочек или гипергидроз.

8. Тахипноэ или брадипноэ.

9. Тахикардия или брадикардия.

10. Сужение или расширение зрачков.

11. Вялая реакция зрачков на свет.

III. Нарушения двигательной сферы.

12. Двигательное возбуждение или заторможенность.

13. Пошатывание при ходьбе с быстрыми поворотами.

14. Неустойчивость в позе Ромберга.

15. Ошибки при выполнении координаторных проб.

16. Тремор век и (или) языка, рук.

17. Нарушения речи в виде дизартрии.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Субъективные и объективные клинические проявления, возникающие на различных этапах исследования, а также результаты оценки субъективных клинических проявлений по ВАШ представлены в табл. 1 и на рис. 2.

Согласно полученным данным, средние значения по 10 клиническим проявлениям приема этанола с газацией и без газации равняются 4.5 и 2.6 соответственно, а медиана данных значе-

15. Errors when performing coordination tests.

16. Tremor of the eyelids and (or) tongue, hands.

17. Speech disorders in the form of dysarthria.

RESULTS AND DISCUSSION

Subjective and objective clinical manifestations that occur at various stages of the experiment, as well as the results of the assessment of subjective clinical manifestations according to VAS are presented in Table 1 and in Fig. 2.

According to the data obtained, the mean values for 10 clinical manifestations of ethanol with and without carbonation intake are 4.5 and 2.6 respectively, and the median of these values is 4 for carbonated ethanol and 3 for ethanol without carbonation.

Thus, negative clinical manifestations are 1.7 times stronger when taking ethanol with carbonation than when taking ethanol without carbonation, as evidenced by a higher value VAS in the assessment of the general condition. In addition, a comparison was made between the groups. Only correlations significant at the level of $p < 0.05$ were taken into account. There were no significant differences in the signs of “Alcohol odor from the mouth”, “Feeling of warmth in the head”, “Sweating” and “the Romberg test” (traditional and sharpened).

The results of measuring heart rate and blood pressure in the given time range are presented in Table 2. The Table 2 shows that the maximum heart rate when taking ethanol with carbonation is by 18.4% higher relative to the baseline, and when taking ethanol without carbonation — by 9.6%. In both cases, blood pressure decreased by an average of $20.1 \pm 2.3\%$, which did not reveal a significant difference between taking ethanol with and without carbonation.

The results of a comparative analysis of heart rate when taking ethanol with and without carbonation are graphically presented in Fig. 3. As can be seen from Fig. 3, when taking ethanol without carbonation, the heart rate has peak values after an hour; then, slightly decreasing, it stays in the range of elevated values; while after taking carbonated ethanol, the heart rate increase is prolonged for two hours from the moment of ingestion, thus the maximum values are maintained throughout the second hour, and reach the peak indicator after two hours from the moment of intake. These data may indicate a more pronounced effect on cardiac activity of ethanol with carbonation due to a higher absorption rate (by 17.1%), established by us earlier [2], namely: the peak concentration of ethanol in the blood is reached 2 hours after ingestion, and the

Таблица 1. Субъективные и объективные клинические проявления приема этанола 40% с газацией и без газации ($n = 6$)

Table 1. Subjective and objective clinical manifestations of 40% ethanol intake with and without carbonation ($n = 6$)

Время после приема Time after intake	Этанол с газацией Ethanol with carbonation	Этанол без газации Ethanol without carbonation
0 мин (прием) 0 min (intake)	В момент приема — «застой» газа в области гортани и глотки, слезотечение At the time of reception — retention of gas in the larynx and pharynx, lacrimation	Отсутствие проявлений Absence of manifestations
20 мин 20 min	Выраженный запах алкоголя изо рта, ощущение жжения, дискомфорта в области гортаноглотки , легкая эйфория, невывраженное головокружение , ощущение тепла в голове, повышенное потоотделение , некоторое замедление реакции (например, темп печатания на клавиатуре несколько медленнее, чем обычно) Pronounced alcohol odor from the mouth, burning sensation, discomfort in the larynx , mild euphoria, unpronounced dizziness , a feeling of warmth in the head, increased sweating , some slowing of the reaction (for example, the pace of typing on the keyboard is somewhat slower than usual)	Запах алкоголя изо рта, легкая эйфория, ощущение тепла в голове, некоторое повышение потоотделения, некоторое замедление реакции (например, темп печатания на клавиатуре несколько медленнее, чем обычно) The alcohol odor from the mouth, mild euphoria, a feeling of warmth in the head, some increase in sweating, some slowing down of the reaction (for example, the pace of typing on the keyboard is somewhat slower than usual)
35 мин 35 min	Легкая парестезия лица (субъективно — анестезия, но болевая чувствительность при уколах иглой сохранена), эйфория сменилась на депрессивное состояние , в позе Ромберга (в простой и усложненной формах) — покачивание; пальценосовая проба — мимопопадание Mild facial paresthesia (subjectively — anesthesia, but pain sensitivity during needle injections is preserved), euphoria has been replaced by a depressive state , the Romberg test (traditional and sharpened) with swaying; past-pointing in the finger-nose test	Парестезий нет, болевая чувствительность сохранена, в позе Ромберга (в простой и усложненной формах) — покачивание; пальценосовая проба — мимопопадание No paresthesia, pain sensitivity is preserved, the Romberg test (traditional and sharpened) with swaying; past-pointing in the finger-nose test
45 мин 45 min	Загруженность, реакция еще более замедлилась, головная боль неинтенсивная, незначительное нарушение артикуляции, сонливость, невыраженный тремор пальцев кисти ; в позе Ромберга (в простой и усложненной формах) — покачивание; пальценосовая проба — мимопопадание Stupefaction, reaction slowed down even more, headache is not intense, mild disorders of articulation, drowsiness, unpronounced finger tremor ; the Romberg test (traditional and sharpened) with swaying; past-pointing in the finger-nose test	Субъективные ощущения нормализации состояния — легкая эйфория отступает, реакция возвращается к обычной; в позе Ромберга (в простой и усложненной формах) — покачивание; пальценосовая проба — мимопопадание Subjective sensations of normalization of the state — the mild euphoria recedes, reaction returns to normal; the Romberg test (traditional and sharpened) with swaying; past-pointing in the finger-nose test
2 ч 2 h	Неинтенсивная диффузная головная боль, заторможенность, сонливость сохраняются ; в позе Ромберга — обычная и усложненная — покачивание, запах алкоголя — есть Diffuse non-intense headache, stupefaction, drowsiness persist ; the Romberg test (traditional and sharpened) with swaying; the alcohol breath	Субъективно — нормализация состояния, в позе Ромберга — обычная и усложненная — покачивание, запах алкоголя — есть Subjectively — normalization of the state, the Romberg test (traditional and sharpened) with swaying, the alcohol breath
3 ч 3 h	Незначительная головная боль, заторможенность, сонливость сохраняются; в позе Ромберга — обычная и усложненная — покачивание, пальценосовая проба — норма; запах алкоголя — есть Minor headache, stupefaction, drowsiness persist; the Romberg test (traditional and sharpened) with swaying; normal finger-nose test; the alcohol breath	Субъективно — нормализация состояния, в позе Ромберга — обычная и усложненная — покачивание, запах алкоголя — есть Subjectively — normalization of the state, the Romberg test (traditional and sharpened) with swaying; the alcohol breath
4 ч 4 h	Субъективно — нормализация состояния; в позе Ромберга в обычной — норма, в усложненной — покачивание, пальценосовая проба — норма, запаха алкоголя — есть Subjectively — normalization of the state; the traditional Romberg test is normal, the sharpened variant – with swaying; the finger-nose test is normal, the alcohol odor is present	Субъективно — нормализация состояния; в позе Ромберга в обоих вариантах — норма, запаха алкоголя — есть Subjectively — normalization of the state; the Romberg test in both variants is normal; the alcohol breath

Примечание. Жирным шрифтом выделены различия в исследуемых клинических проявлениях.
Note. The differences in the studied clinical manifestations are highlighted in bold type.

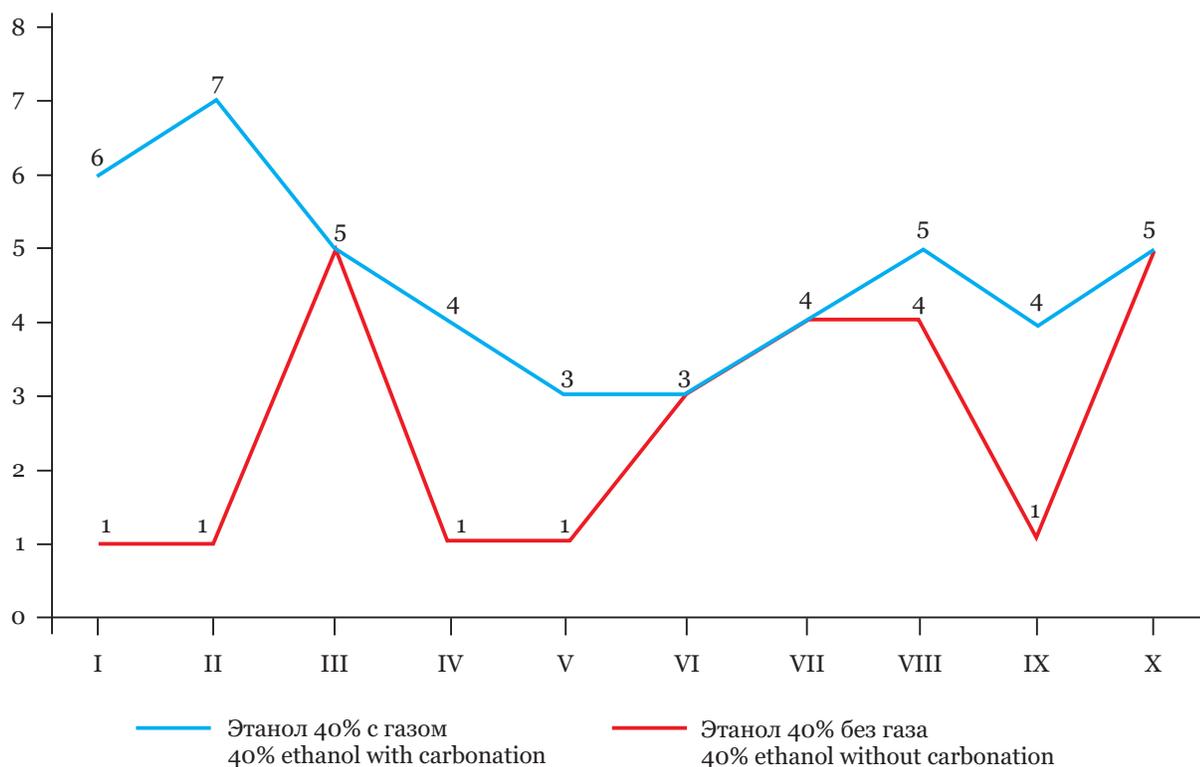


Рис. 2. Результаты оценки по ВАШ субъективных клинических проявлений приема этанола с газацией и без газации (I — ощущение на момент приема в области гортани и глотки; II — слезотечение; III — запах алкоголя изо рта; IV — эйфория; V — головокружение; VI — ощущение тепла в голове; VII — потоотделение; VIII — реакция на обычные действия; IX — парестезия лица; X — поза Ромберга)

Fig. 2. The results of the assessment of subjective clinical manifestations of ethanol with and without carbonation intake according to VAS (I — sensation at the time of ingestion in the larynx and pharynx; II — lacrimation; III — the odor of alcohol from the mouth; IV — euphoria; V — dizziness; VI — a feeling of warmth in the head; VII — sweating; VIII — reaction to routine actions; IX — facial paresthesia; X — the Romberg test)

ний — 4 для приема этанола с газацией и 3 для этанола без газации.

Таким образом, негативные клинические проявления в 1.7 раза сильнее при приеме этанола с газацией, чем при приеме этанола без газации, о чем свидетельствует более высокое значение по ВАШ в оценке общего состояния. Помимо этого, проводили сравнение между группами. Учитывались только корреляции, значимые на уровне $p < 0.05$. По признакам «запах алкоголя изо рта», «ощущение тепла в голове», «потоотделение» и «поза Ромберга» (в простой и усложненной формах) достоверных различий не наблюдалось.

Результаты измерения ЧСС и АД во временном диапазоне представлены в табл. 2. Из табл. 2 видно, что максимальные показатели частоты сердечных сокращений при приеме этанола с газацией выше относительно исходного на 18.4 %, а при приеме этанола без газа — на 9.6 %. Артериальное давление в обоих случаях снизилось в среднем на 20.1 ± 2.3 %, что не позволило

most sharp increase in the ethanol concentration is observed after taking the carbonated alcohol. The stage of absorption occurs faster when taking ethanol with carbonation than without it. The elimination stage occurs faster also when taking carbonated ethanol — 2 hours after intake, while the same stage in case of ethanol without carbonation begins after 3 hours.

These data suggest that frequent (chronic) intake of ethanol with carbonation may lead to earlier and/or more pronounced changes in the organs of the circulatory system. It is possible that the difference in the obtained heart rate data when taking ethanol 40% with and without carbonation could also be due to the fact that the study was not blind, but a control study, and the volunteers who took ethanol with carbonation may have experienced anxiety due to the underexplored object under investigation.

After taking the ethanol with carbonation, a clinic of mild alcohol intoxication was observed in 10 min (i.e., 10–15 min earlier than when taking alcohol

Таблица 2. Значения ЧСС (в 1 мин) и АД (мм рт. ст.) после приема этанола с газацией (в числителе) и без газации (в знаменателе)

Table 2. The values of heart rate (in 1 min) and blood pressure (mmHg) after taking ethanol with carbonation (in the numerator) and without carbonation (in the denominator)

Время после приема, ч Time after intake, h	ЧСС (n = 6) Heart rate (n = 6)	АД (n = 6) Blood pressure (n = 6)
0 (прием) / 0 (intake)	$\frac{76}{73}$	$\frac{119}{122}/\frac{75}{73}$
0.5	$\frac{82}{76}$	$\frac{117}{127}/\frac{69}{67}$
2	$\frac{88}{80}$	$\frac{100}{118}/\frac{65}{65}$
4	$\frac{90}{79}$	$\frac{106}{103}/\frac{64}{61}$
5	$\frac{85}{80}$	$\frac{100}{103}/\frac{61}{61}$

выявить достоверную разницу между приемом этанола с газом и без газа.

Результаты сравнительного анализа ЧСС при приеме этанола с газом и без газа графически представлены на рис. 3. Как видно из рис. 3, при приеме этанола без газации ЧСС имеет пиковые значения через час, далее, незначительно снижаясь, остается в интервале повышенных значений, а на фоне приема этанола с газом повышение ЧСС пролонгировано до двух часов с момента приема с сохранением максимальных значений в течение всего второго часа и достижением пикового показателя через два часа от момента при-

without carbonation); but there were some symptoms not determined when taking alcohol without carbonation – headache, depression, impaired sensitivity in the facial area, and during the first hour – an increase in these symptoms. By the third hour, the regression of neurological symptoms started, but the staggering on performing the sharpened Romberg test persisted. The alcohol breath, a decrease in blood pressure and an increase in heart rate compared to the baseline values persisted until the end of the experiment. In addition, there was a local manifestation in the form of burning in the hypopharynx (persisted for about 10 min).

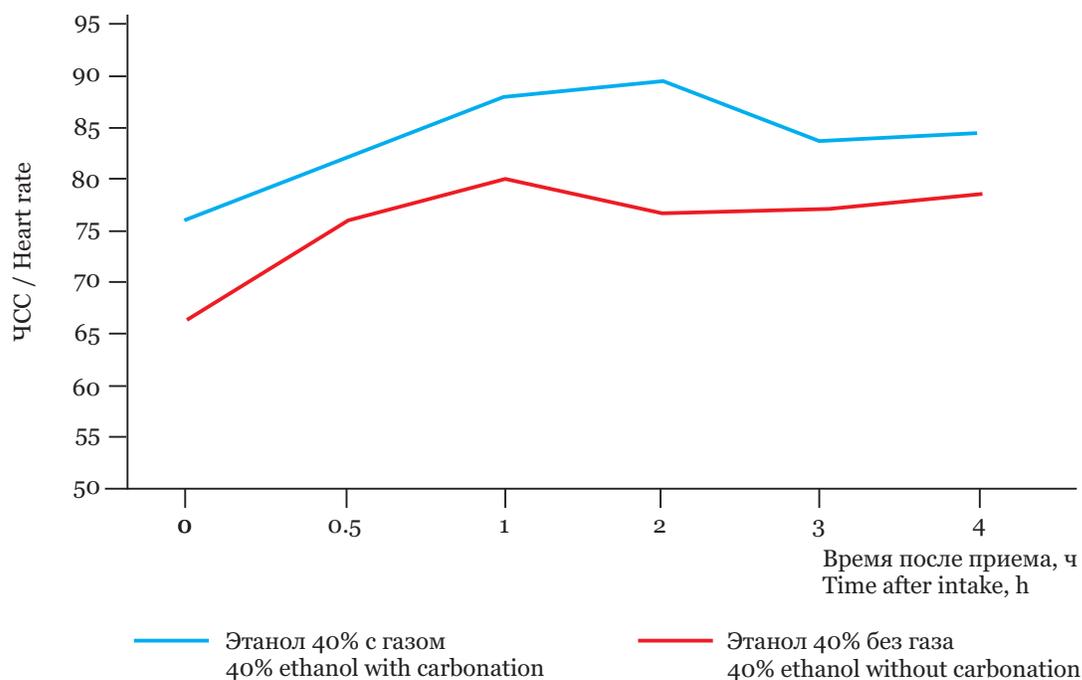


Рис. 3. Изменение ЧСС (в 1 мин) во временном промежутке в двух группах испытуемых
Fig. 3. Change in heart rate (in 1 min) in a time interval in two groups of subjects

ема. Эти данные могут свидетельствовать о более выраженном действии на сердечную деятельность этанола с газом за счет более высокой скорости всасывания (на 17.1 %), установленной нами ранее [2], а именно: пик концентрации этанола в крови достигается через 2 ч после приема, а наиболее резко концентрация этанола возрастает после приема этанола с газацией. Стадия всасывания наступает быстрее при приеме этанола с газацией, чем при приеме этанола без газации. Стадия элиминации (выведения) быстрее наступает при приеме этанола с газацией — через 2 ч после приема, в то время как стадия элиминации при приеме этанола без газации начинается через 3 ч после приема.

Эти данные позволяют предположить, что частый (хронический) прием этанола с газацией может привести к более ранним и/или выраженным изменениям органов системы кровообращения. Не исключено, что разница полученных данных по ЧСС при приеме этанола 40% с газом и без газа могла быть обусловлена и тем, что исследование было «не слепое», а контрольное, и добровольцы, принимавшие этанол с газацией, возможно, испытывали тревожность ввиду малой изученности объекта.

После приема этанола с газацией через 10 мин наблюдалась клиника алкогольного опьянения легкой степени (т.е. на 10–15 мин раньше, чем при приеме алкоголя без газа), но были симптомы, которые не определялись при приеме алкоголя без газа — головная боль, депрессивное состояние, нарушение чувствительности в области лица; в течение первого часа — усиление указанных симптомов. К третьему часу начинается регресс неврологической симптоматики, но покачивание в позе Ромберга в усложненной форме сохранялось. Запах алкоголя, снижение артериального давления и увеличение ЧСС по сравнению с исходными показателями сохранялись до конца эксперимента. Кроме этого, имелось местное проявление в виде жжения в области гортаноглотки (сохранялось около 10 мин).

После приема этанола без газации через 20–25 мин наблюдалась клиника простого алкогольного опьянения легкой степени с соответствующей неврологической симптоматикой. Через два часа начинался регресс неврологической симптоматики, однако покачивание в позе Ромберга (в простой и усложненной формах) сохранялось до 4 ч. Снижение артериального давления и запах алкоголя сохранились до конца эксперимента.

After intake of ethanol without carbonation, a clinic of mild alcohol intoxication with corresponding neurological symptoms was observed after 20–25 min. In two hours, the regression of neurological symptoms began, but swaying on performing the Romberg test (traditional and sharpened) persisted until 4 hours. The decrease in blood pressure and the odor of alcohol remained until the end of the experiment.

CONCLUSION

The conducted research allows us to draw the following conclusions:

1. The clinical picture of intoxication caused by ethanol with and without carbonation, differs by stronger negative effects in carbonated ethanol consumption, namely:

- presence of symptoms, missing when taken ethanol without carbonation: gas burning in the region of the hypopharynx, lacrimation, dizziness, headache, stupefaction, drowsiness, paresthesia of the face, euphoria alternating with depression, articulation disorders, mild finger tremor;

- a longer duration of neurological disorders: minor headache, stupefaction, drowsiness persist for up to 3 hours, swaying during the sharpened Romberg test — up to 4 hours;

2. The heart rate when taking ethanol with carbonation had a maximum value 4 hours after ingestion, and it was 18.4% higher relative to the baseline level, while the intake of ethanol without carbonation, increased the heart rate by only 9.6%.

3. When assessing the clinical manifestations of alcohol intoxication, as well as resolving issues regarding the amount and time of ethanol intake during forensic medical examinations, it is necessary to take into account the possibility of carbonated ethanol consumption.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Клиническая картина при приеме этанола с газацией и без газации отличается усилением негативных проявлений при приеме этанола с газацией, а именно:

- наличием симптомов, отсутствующих при приеме этанола без газа: жжение в области гор-

таноглотки, слезотечение, головокружение, головная боль, заторможенность, сонливость, парестезии лица, эйфория, сменяющаяся депрессией, нарушение артикуляции, невыраженный тремор пальцев кисти;

- более длительной продолжительностью неврологических нарушений: незначительная головная боль, заторможенность, сонливость сохраняются до 3 ч, покачивание в позе Ромберга в усложненной форме — до 4 ч.

2. Частота сердечных сокращений при приеме этанола с газом имела максимальное значение

через 4 ч после приема и была выше на 18.4 % относительно исходного уровня, при приеме этанола без газа ЧСС увеличилась лишь на 9.6 %.

3. При оценке клинических проявлений алкогольного опьянения, а также решении вопросов относительно количества и времени приема этанола при проведении судебно-медицинских экспертиз необходимо учитывать возможность приема этанола с газацией.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Морозов Ю.Е., Васильева Е.В., Березовский Д.П. Статистические параллели показателей смертности и алкогольных опьянений по данным судебно-медицинских вскрытий в Москве // Суд.-мед. экспертиза. 2020. Т. 63, № 3. С. 35–39. doi: 10.17116/sudmed20206303135.
2. Мартемьянова А.А., Орлова А.М., Кочоян А.Л., Калекин Р.А. Изучение фармакокинетических параметров этанола 40% с газацией для целей и задач судебной химии и судебно-медицинской экспертизы // Суд.-мед. экспертиза. 2020. Т. 63, № 3. С. 30–34. doi: 10.17116/sudmed20206303130.
3. Ковалев А.В., Морозов Ю.Е., Самоходская О.В., Березников А.В. Алкоголь-ассоциированная смертность в России (по материалам 2011–2016 гг.) // Суд.-мед. экспертиза. 2017. Т. 60, № 6. С. 4–8. doi: 10.17116/sudmed20176064-8.
4. Шикалова И.А., Лодягин А.Н., Барсукова И.М., Насибуллина А.Р., Каллойда Д.Ю. Анализ токсикологической ситуации по данным трех специализированных центров Российской Федерации // Неотложная медицинская помощь. 2019. Т. 8, № 4. С. 373–378. doi: 10.23934/2223-9022-2019-8-4-373-378.
5. Roberts C., Robinson S.P. Alcohol concentration and carbonation of drinks: the effect on blood alcohol levels // J. Forens. Leg. Med. 2007. Vol. 14 (7). P. 398–405. doi: 10.1016/j.jflm.2006.12.010/.
6. Нужный В.П., Пометов Ю.Д., Ковалева А.В. и др. Сравнительное исследование психофизиологических эффектов водки, пива и слабоалкогольного газированного напитка // Вопр. наркологии. 2003. № 2. С. 22–35.
7. Пометов Ю.Д., Ковалева А.В., Демешина И.В., Нужный В.П. Физиологические эффекты сочетанного употребления «энергетических» напитков и алкоголя // Вопр. наркологии. 2004. № 6. С. 52–58.
8. Методические рекомендации по валидации аналитических методов, используемых в судебно-химическом и химико-токсикологическом анализе биологического материала. М.: РЦСМЭ, 2014. 73 с.
9. Ненастьева А.Ю. Психометрические шкалы в современной клинической наркологии // Вопр. наркологии. 2018. № 7 (167). С. 46–71.
10. Перминов А.Б., Сакович А.Р. Оценка качества жизни пациентов при остром гнойном рино-

REFERENCES

1. Morozov Yu.E., Vasilyeva E.V., Berezovsky D.P. (2020). Statistical parallels of mortality indicators and alcohol intoxications according to forensic autopsies in Moscow. *Forensic Medical Expertise*, 63, 3, 35–39. doi: 10.17116/sudmed20206303135.
2. Martemyanova A.A., Orlova A.M., Kochoyan A.L., Kalekin R.A. (2020). The study of the pharmacokinetic parameters of ethanol 40% with carbonation for the purposes and objectives of forensic chemistry and forensic science. *Forensic Medical Expertise*, 63, 3, 30–34. doi: 10.17116/sudmed20206303130.
3. Kovalev A.V., Morozov Yu.E., Samokhodskaya O.V., Bereznikov A.V. (2017). Alcohol-associated mortality in Russia (based on the materials for the period from 2011 till 2016). *Forensic Medical Expertise*, 60, 6, 4–8. doi: 10.17116/sudmed20176064-8.
4. Shikalova I.A., Lodyagin A.N., Barsukova I.M., Nasibullina A.R., Kalloyda D.Yu. (2019). The analysis of toxicological situation according to three specialized centers of Russian Federation. *Russ. Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*, 8, 4, 373–378. doi: 10.23934/2223-9022-2019-8-4-373-378. (In Russ.)
5. Roberts C., Robinson S.P. (2007). Alcohol concentration and carbonation of drinks: the effect on blood alcohol levels. *J. Forens. Leg. Med.*, 14 (7), 398–405. doi: 10.1016/j.jflm.2006.12.010/.
6. Nuzhny V.P., Pometov Yu.D., Kovaleva A.V. et al. (2003). Comparative study of psychophysiological effects of vodka, beer and low-alcohol carbonated drinks. *Journal of Addiction Problems*, 2, 22–35. (In Russ.)
7. Pometov Yu.D., Kovaleva A.V., Demeshina I.V., Nuzhny V.P. (2004). Physiological effects of combined consumption of “energy” drinks and alcohol. *Journal of Addiction Problems*, 6, 52–58. (In Russ.)
8. *Methodological Guidelines for the Validation of Analytical Techniques Used in Forensic Chemical and Chemical-Toxicological Analysis of Biological Material*. (2014). Moscow, 73 p. (In Russ.)
9. Nenasteva A.Yu. (2018). Psychometric scales used in modern clinical addiction medicine. *Journal of Addiction Problems*, 7 (167), 46–71.
10. Perminov A.B., Sakovich A.R. (2019). Assessment of the quality of life of patients with acute purulent rhinosinusitis according to the Visual Analogue

синусите по данным визуально-аналоговой шкалы // Медицина неотложных состояний. 2019. № 5 (100). С. 58–63. doi: org/10.22141/2224-0586.5.100.2019.177019.

11. О порядке проведения медицинского освидетельствования на состояние опьянения (алкогольного, наркотического или иного токсического): Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 18 дек. 2015 г. № 933н. URL: <https://www.garant.ru/products/iplprime/doc/71250220> (дата обращения: 18.08.2021).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Мартемьянова Анна Аркадьевна — врач — судебно-медицинский эксперт, заведующий учебной частью ФГБУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Минздрава России (Москва).

Кочоян Арман Левонович — канд. мед. наук, врач — судебно-медицинский эксперт, ученый секретарь ФГБУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Минздрава России (Москва).

Калёкин Роман Анатольевич — д-р фармацевт. наук, заведующий лабораторией судебно-химических и химико-токсикологических исследований отдела судебно-химических и химико-токсикологических экспертиз ФГБУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Минздрава России (Москва).

Орлова Алевтина Михайловна — канд. фармацевт. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории судебно-химических и химико-токсикологических исследований отдела судебно-химических и химико-токсикологических экспертиз ФГБУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Минздрава России (Москва).

Волкова Алла Андреевна — канд. фармацевт. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории судебно-химических и химико-токсикологических исследований отдела судебно-химических и химико-токсикологических экспертиз ФГБУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Минздрава России (Москва).

Scale. *Emergency Medicine*, 5 (100), 58–63. doi: org/10.22141/2224-0586.5.100.2019.177019.

11. On the procedure for conducting a medical examination on the state of intoxication (alcoholic, drugs or other toxic): Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated December 18, 2015 No. 933n. Retrieved on August 18, 2021 from <https://www.garant.ru/products/iplprime/doc/71250220>. (In Russ.).

ABOUT THE AUTHORS

Anna A. Martemyanova — Forensic Physician, Director of Teaching, Russian Center of Forensic Medical Expertise (Moscow).

Arman L. Kochoyan — Cand. Sci. (Med.), Forensic Physician, Scientific Secretary, Russian Center of Forensic Medical Expertise (Moscow).

Roman A. Kalyokin — Dr. Sci. (Pharmaceut.), Head, Laboratory of Forensic Chemical and Toxicology Screening, Department of Forensic Chemical and Toxicology Expertise, Russian Center of Forensic Medical Expertise (Moscow).

Alevtina M. Orlova — Cand. Sci. (Pharmaceut.), Leading Researcher, Laboratory of Forensic Chemical and Toxicology Screening, Department of Forensic Chemical and Toxicology Expertise, Russian Center of Forensic Medical Expertise (Moscow).

Alla A. Volkova — Cand. Sci. (Pharmaceut.), Leading Researcher, Laboratory of Forensic Chemical and Toxicology Screening, Department of Forensic Chemical and Toxicology Expertise, Russian Center of Forensic Medical Expertise (Moscow).