

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕЙРОЛЕПТИКОВ МЕТОДОМ КЛИНОВИДНОЙ ДЕГИДРАТАЦИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Е. Д. Другова ✉, Н. И. Шеина, В. В. Королик

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова (Пироговский Университет), Москва, Россия

В последнее время увеличилось количество случаев небезопасного приема населением лекарственных препаратов, в том числе нейролептиков. Бесконтрольное применение лекарств приводит к увеличению нарушений физического здоровья и снижению качества жизни. Прогнозирование эффектов веществ в организме и выявление таких случаев — задачи превентивной медицины. Целью исследования было оценить возможность применения метода клиновидной дегидратации для определения нейролептиков (аминазина и галоперидола) в сыворотке крови. В эксперименте использовали беспородных крыс-самцов, которым внутривенно вводили аминазин и галоперидол в дозе 35 мг/кг и 10 мг/кг соответственно. Контрольная группа получала дистиллированную воду. Структуры фаций сыворотки крови оценивали через 1, 4, 24 ч после введения нейролептиков. Для сравнительного анализа данных использовали параметрические статистические методы ($p \leq 0,05$). Выявлено сходство структур сыворотки крови крыс и человека при физиологической норме. После введения галоперидола и аминазина в фациях крыс выявлено появление отличных от нормы структур. Через 1 ч обнаружены трещины «серебра», через 4 ч — жгутообразные структуры в виде листа в листе (после введения галоперидола) и в виде двойного листа (после введения аминазина), а через 24 ч — увеличение толщины трехлучевых трещин. Полученные результаты продемонстрировали эффективность метода клиновидной дегидратации при изучении влияния нейролептиков в эксперименте.

Ключевые слова: нейролептики, аминазин, галоперидол, клиновидная дегидратация, эксперимент

Вклад авторов: Е. Д. Другова — сбор и обработка материала, написание текста статьи, статистическая обработка данных; Н. И. Шеина — концепция и дизайн исследования, написание текста статьи, редактирование; В. В. Королик — концепция исследования, редактирование текста статьи.

Соблюдение этических стандартов: содержание животных и обращение с ними в эксперименте соответствовали правилам надлежащей лабораторной практики (GLP) и ГОСТ 33044–2014 «Принципы надлежащей лабораторной практики». Исследование одобрено этическим комитетом РНИМУ имени Н. И. Пирогова (протокол № 9 от 20 сентября 2023 г.). При отборе крови у волонтеров после подписания ими добровольного согласия руководствовались ГОСТ Р 59778–2021 «Процедуры взятия проб венозной и капиллярной крови для лабораторных исследований».

✉ **Для корреспонденции:** Елена Дмитриевна Другова
ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117513, Россия; drugova.elena2009@yandex.ru

Статья получена: 28.11.2025 **Статья принята к печати:** 17.05.2026 **Опубликована онлайн:** 26.09.2026

DOI: 10.24075/rbh.2026.175

Авторские права: © 2026 принадлежат авторам. Лицензиат: РНИМУ им. Н. И. Пирогова. Статья размещена в открытом доступе и распространяется на условиях лицензии Creative Commons Attribution (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

EXPERIMENTAL ASSESSMENT OF THE EFFECT OF ANTIPSYCHOTICS BY WEDGE-SHAPED DEHYDRATION

Drugova ED ✉, Sheina NI, Korolik VV

Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov University), Moscow, Russia

Recently, there has been an increase in the number of cases of unsafe use of medications, including antipsychotics, by the population. The uncontrolled use of medication leads to an increase in the rate of physical health problems and a decrease in the quality of life. Predicting the effects of substances in the body and identifying such cases are tasks of preventive medicine. The study aimed to assess the possibility to use the wedge-shaped dehydration method to determine antipsychotics (aminazine and haloperidol) in blood serum. Male outbred rats intragastrically administered aminazine and haloperidol at a dose of 35 mg/kg and 10 mg/kg, respectively, were used for the experiment. The control group was administered distilled water. Structures of blood serum facies were assessed 1, 4, 24 h after the antipsychotic administration. Parametric statistical methods were used for the analysis of comparative data ($p \leq 0.05$). Similarities of the structures of rat and human blood serum under physiological conditions were identified. The emergence of structures deviating from normal was observed in the rat facies after the haloperidol and aminazine administration. After 1 h, "silver" cracks were detected; after 4 h, rope-like structures resembling a "leaf-within-a-leaf" (following haloperidol administration) and a "double leaf" (following aminazine administration) were observed; and after 24 h, an increase in the thickness of triradiate cracks was noted. The findings demonstrated the efficacy of the wedge-shaped dehydration method in the experimental assessment of the effects of antipsychotics.

Keywords: antipsychotics, aminazine, haloperidol, wedge-shaped dehydration, experiment

Author contribution: Drugova ED — material collection and processing, manuscript writing, statistical analysis; Sheina NI — research concept and design, manuscript writing, editing; Korolik VV — research concept, manuscript editing.

Compliance with ethical standards: animal keeping and handling during the experiment were compliant with the principles of Good Laboratory Practice (GLP) and GOST 33044–2014 "Principles of Good Laboratory Practice". The study was approved by the Ethics Committee of the Pirogov Russian National Research Medical University (protocol No. 9 dated September 20, 2023). Blood collection from the volunteers, who had had submitted the informed consent, was regulated by GOST R 59778–2021 "Procedure of Venous and Capillary Blood Sampling Procedure for Laboratory Testing".

✉ **Correspondence should be addressed:** Elena D. Drugova
Ostrovityanova, 1, Moscow, 117513, Russia; drugova.elena2009@yandex.ru

Received: 28.11.2025 **Accepted:** 17.05.2026 **Published online:** 26.09.2026

DOI: 10.24075/rbh.2026.175

Copyright: © 2026 by the authors. Licensee: Pirogov University. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

В последнее время в связи с изменением социально-экономических условий (ростом числа кризисных явлений в мировой политике и экономике, стрессовыми факторами) и доступностью медицинской информации на интернет-ресурсах увеличилось количество случаев бесконтрольного приема населением лекарственных препаратов, в том числе нейролептиков [1, 2]. Сообщают, что депрессивными расстройствами страдают до 60% всего населения, 91% обращений по рецептам в аптеку составляют средства, угнетающие центральную нервную систему, — транквилизаторы, снотворные, антидепрессанты, нейролептики [3].

Нерационально использованные лекарственные средства могут иметь серьезные побочные эффекты и снижать качество жизни людей, поэтому своевременное выявление приема наркотических, антипсихотических лекарственных средств, знание и соблюдение правил информационной гигиены в киберпространстве, выполнение оздоровительных мероприятий будет способствовать сохранению физического, психического и социального благополучия населения (превентивная медицина). Продолжается поиск прогностических моделей раннего выявления небезопасного приема подобных лекарственных препаратов.

Метод клиновидной дегидратации получил распространение как метод, используемый для диагностики патологических процессов и оценки эффективности лекарственной терапии в клинической практике. Значительный вклад в теорию и практическое применение этого метода внесли профессор В. Н. Шабалин, сотрудники кафедры геронтологии РНИМУ имени Н. И. Пирогова и их последователи [4–8]. Принцип метода состоит в образовании пленки (фации) при высыхании открытой капли сыворотки крови на горизонтальной подложке. Анализ большого клинического материала позволил выявить различия в структуре фаций здоровых людей и пациентов, имеющих хронические и острые заболевания, что послужило основой для атласа биологических жидкостей при различных патологиях [4, 9]. Показано, что эффективная лекарственная терапия приводила к снижению количества структур-маркеров патологических состояний в фациях [5, 6]. Кроме того, метод клиновидной дегидратации был рекомендован для судебно-медицинской экспертизы смертельных отравлений наркотическими и сильнодействующими веществами [10, 11].

В многочисленных работах представлены убедительные доказательства того, что образующиеся в фации структуры обусловлены изменениями молекулярного состава и физико-химических свойств биологических жидкостей организма при различных патологических состояниях и в связи с этим имеют универсальный характер [12–17]. Настоящее исследование актуально, так как основано на предпосылке, что наличие определенных структур, их сочетаний и количество в фациях также могут служить интегральным показателем общего состояния организма при воздействии ксенобиотиков. Поэтому научный и практический интерес представляет выявление в фациях сыворотки крови изменений архитектоники и структур-маркеров, характерных для воздействия веществ, обладающих антипсихотическими свойствами, то есть нейролептиков.

Целью работы было оценить возможность применения метода клиновидной дегидратации для определения нейролептиков (аминазина и галоперидола) в сыворотке крови экспериментальных животных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В эксперименте использовали 30 беспородных крыс-самцов в возрасте 5–6 месяцев с массой тела 180–200 г (получены из питомника «Столбовая» ФГБУН НЦБМТ ФМБА России). Животных содержали на стандартном пищевом рационе в течение всего эксперимента. Крысы находились в пластиковых клетках на подстилке из мелкой древесной стружки. Условия содержания животных соответствовали ГОСТ 33216–2014. Были сформированы три группы, каждая статистическая группа состояла из 10 особей.

Крысам внутрижелудочно вводили аминазин (хлорпромазина гидрохлорид) в дозе 35 мг/кг и галоперидол (производное бутирофенона) в дозе 10 мг/кг, что в пересчете на человека соответствовало высшим суточным терапевтическим дозам (ВСТД). Контрольная группа получала дистиллированную воду в объеме, соответствующем объему введения подопытным животным. Кровь отбирали из подъязычной вены через 1, 4, 24 ч после введения нейролептиков, из полученной сыворотки готовили фации. При помощи автоматической пипетки на предметные стекла наносили капли биологической жидкости объемом 20 мкл. Стекла оставляли сушиться на сутки в помещении с оптимальным микроклиматическим режимом [18]. Для просмотра и фотографирования общего вида и структур фаций использовали комплект цифрового микроскопа с видеокамерой ADF B50 (ADF; Китай). Архитектонику фаций, количество идентичных структур-маркеров патологических состояний и ширину зон оценивали, используя полученные изображения. Для сравнительной характеристики нормы фаций крысы и человека отбирали венозную кровь из локтевого сгиба у 12 здоровых волонтеров и готовили фации описанным выше способом.

Статистический анализ полученных данных предполагал подсчет среднего арифметического и стандартного отклонения в группах. Значимость различий между группами выявляли при $p \leq 0,05$ по t -критерию Стьюдента и критерию Даннета (q'), чтобы избежать эффекта множественных сравнений. Анализ показателей выполняли с помощью программы BioStat (Glantz; США) [19].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Вначале был проведен анализ архитектоники фаций сыворотки крови крысы и человека при физиологической норме (рис. 1).

Отмечена общность (сходство) структур фаций сыворотки крысы и человека. В обоих случаях фации демонстрировали симметрию, радиально расходящиеся трещины, отдельности и конкреции. Гомологичность структур фации, соответствующих физиологической норме, предполагает, что при определенных патологических состояниях и вредных воздействиях факторов среды у животного и человека также могут быть найдены подобные структуры фации. Кроме того, указанное сходство позволяет использовать критерии и маркеры фаций сыворотки человека, описанные в исследованиях С. Н. Шатохиной и В. Н. Шабалина, при проведении морфологического анализа фации сыворотки крыс в эксперименте [4, 9].

После внутрижелудочного введения аминазина и галоперидола было проанализировано поведение животных. У крыс подопытных групп через час после введения аминазина и галоперидола отмечен седативный эффект, клиническая картина которого характеризовалась

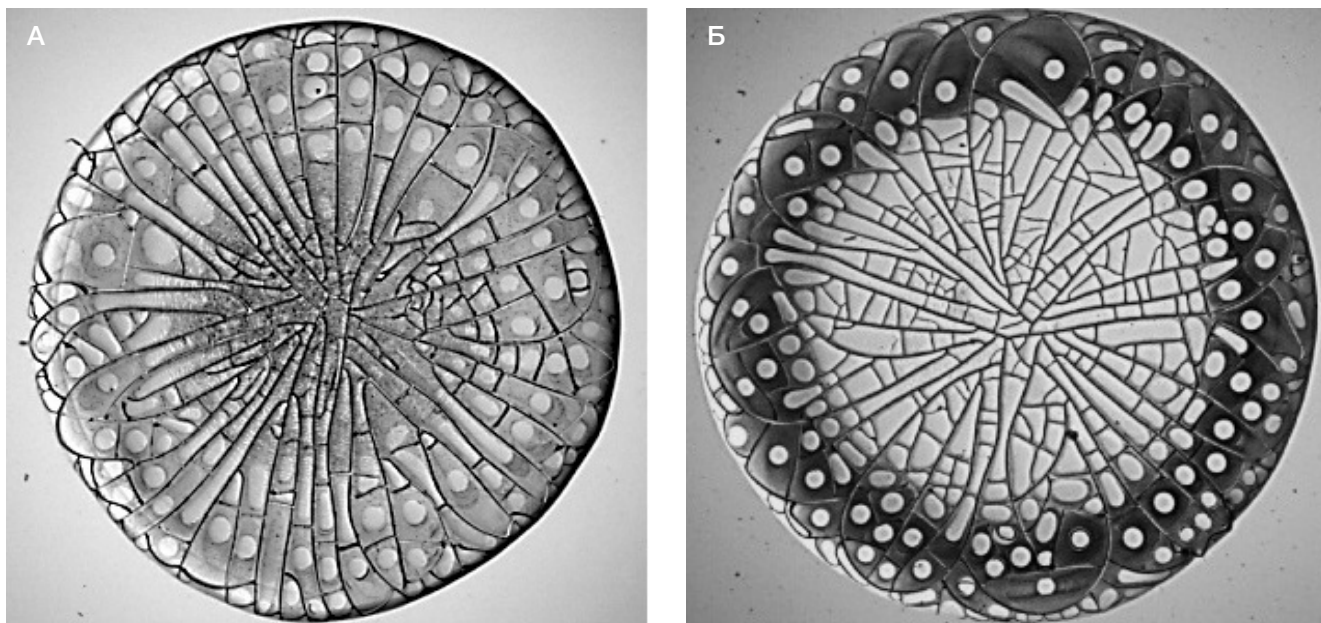


Рис. 1. Структура фаций сыворотки при физиологической норме у крысы и человека. А. Крыса. Б. Человек

вялостью, пассивностью и снижением двигательной активности. Пик действия нейролептиков наблюдался через 4 ч, через 24 ч различий клинической картины подопытных и контрольных крыс выявлено не было.

Затем были выполнены морфологический анализ архитектоники фаций сыворотки крови, количественная оценка структур и выявление структур-маркеров (табл. 1). Через час после введения аминазина и галоперидола отмечено уменьшение ширины центральной зоны фаций сыворотки крови у подопытных крыс по сравнению с фациями животных контрольной группы (рис. 2, табл. 1). Изменение было наиболее выраженным при введении аминазина. Оценка ширины центральной зоны фации показала уменьшение в среднем в 1,3 раза после введения галоперидола и в 2 раза после введения аминазина по сравнению с соответствующим показателем животных контрольной группы.

Через 4 ч после введения лекарственных препаратов у крыс выявлены жгутообразные структуры в виде листа в центральной зоне фации сыворотки крови. Кроме того, в этой же зоне фаций сыворотки крови крыс после введения галоперидола зарегистрирована морщинистость (рис. 3, табл. 1).

В фациях сыворотки крови крыс подопытных групп наблюдались жгутообразные трещины, в то время как у животных контрольной группы такие структуры зарегистрированы не были. При этом среднее количество трещин данного вида в фациях сыворотки крови у крыс, которым вводили галоперидол, было в 1,9 раза больше, чем у крыс, которым вводили аминазин.

Через 24 ч, несмотря на то, что поведение подопытных животных нормализовалось и не отличалось от поведения контрольных животных, в фациях сыворотки крови крыс, которым вводили нейролептики, появились структуры, отсутствующие в контрольной группе. При введении галоперидола и аминазина в фациях сыворотки крови крыс в наружной зоне были отмечены спиралевидные трещины (рис. 4). Среднее количество спиралевидных трещин было значимо больше (в 1,4 раза) в фациях крыс, которым вводили галоперидол, чем в фациях животных, которым вводили аминазин (табл. 1).

Следует подчеркнуть, что такой маркер, как морщинистость поверхности фации, появлялся в разное время: так, после введения галоперидола ее обнаруживали в течение всего периода наблюдения, при этом данный маркер обнаруживали только через 24 ч после введения аминазина (табл. 2).

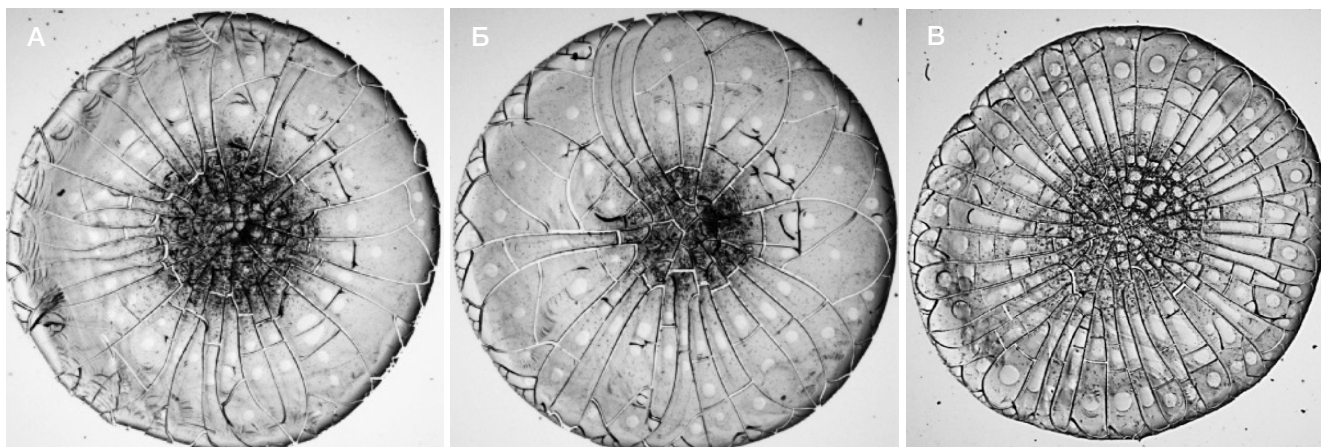


Рис. 2. Уменьшение ширины центральной зоны фации сыворотки крови крыс (общий вид) через час после введения крысам галоперидола (А) и аминазина (Б). В. Контрольная группа, увеличение $\times 12,5$

Таблица 1. Изменение структур-маркеров фазии сыворотки крови через 1, 4, 24 ч после введения нейролептиков

Показатель	Группы крыс		
	Контроль	Галоперидол, 10 мг/кг	Аминазин, 35 мг/кг
Ширина центральной зоны, % 1 ч после введения	50,2 ± 4,1	37,4 ± 2,8*	24,9 ± 2,4*
Количество жгутообразных структур, 4 ч после введения	–	5,44 ± 2,19	2,88 ± 1,71**
Количество спиралевидных трещин, 24 ч после введения	–	17,56 ± 5,01	12,50 ± 1,86**

Примечание: * — различия значимы по критерию Даннета при сравнении с контрольной группой ($p \leq 0,05$); ** — различия значимы по t -критерию Стьюдента при сравнении групп животных, которым вводили нейролептики ($p \leq 0,05$).

Таким образом, проведенное исследование позволило выделить маркеры действия нейролептиков в фазах сыворотки крови крыс, определить их количество, выявить сходство и различие их эффектов на уровнях, соответствующих ВСТД нейролептиков.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Литературные данные свидетельствуют о том, что метод клиновидной дегидратации, в основе которого лежат фундаментальные процессы изменения молекулярного состава и физико-химических свойств сыворотки крови, применим при различных патологических состояниях и воздействии вредных факторов окружающей среды. В клинических исследованиях его используют

для дифференциальной диагностики различных заболеваний внутренних органов (головного мозга, печени, яичников и т. д.), оценки эффективности химиотерапии злокачественных новообразований, а также в качестве метода для экспертизы смертельных отравлений токсичными веществами [5–17].

Информативность метода обусловлена, прежде всего, ранним появлением маркеров воздействия в фазах сыворотки крови, — в период, когда клинические и биохимические проявления нарушения состояния здоровья еще могут отсутствовать.

Перед авторами стояла задача сравнить фазы сыворотки крови человека и животного и попытаться обосновать экспериментальную модель для прогнозирования эффектов вредных веществ на здоровье человека на примере

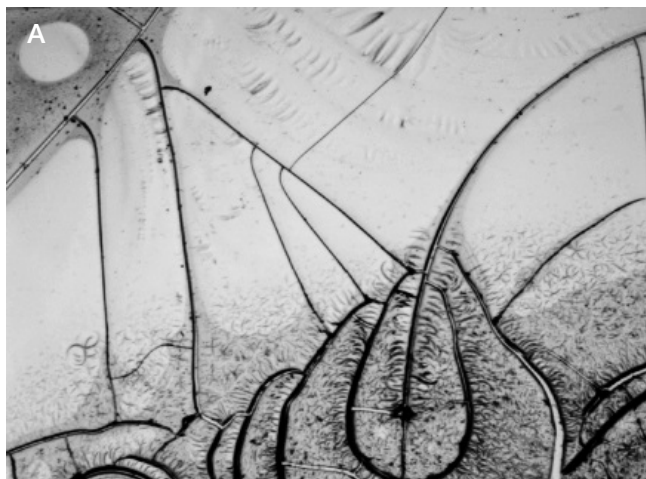


Рис. 3. Жгутообразные структуры фазии сыворотки крови крыс через 4 ч после внутрибрюшного введения крысам галоперидола (А) и аминазина (Б), увеличение × 63

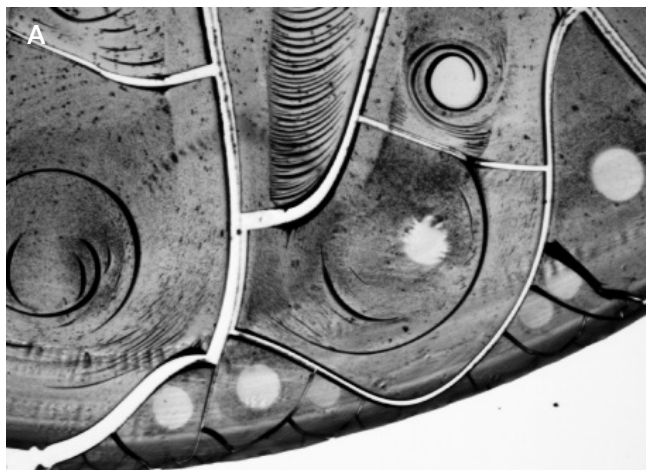


Рис. 4. Спиралевидные трещины в фазах сыворотки крови крыс через 24 ч после введения крысам галоперидола (А) и аминазина (Б), увеличение × 63

Таблица 2. Сводная таблица маркеров и эффектов нейролептиков в разные сроки наблюдения у крыс

Эффект нейролептика	Препараты, время после введения, ч								
	Галоперидол			Аминазин			Контроль		
	1	4	24	1	4	24	1	4	24
Поведение	+	+	–	+	+	–	–	–	–
Изменение общего вида фации	+	+	+	+	+	+	–	–	–
Жгутообразные структуры	–	+	–	–	+	–	–	–	–
Морщинистость	+	+	+	–	–	+	–	–	–
Спиралевидные трещины	–	–	+	–	–	+	–	–	–
Трещины «серебра»	+	–	–	+	–	–	–	–	–
Трехлучевые трещины	–	–	+	–	–	+	–	–	–

Примечание: + — наличие эффекта; – — отсутствие эффекта.

влияния нейролептиков — актуальных субстанций, широко используемых населением в качестве лекарственных средств.

Показано большое сходство общей архитектоники, отдельных структур фаций физиологической нормы человека и крысы. Обращает на себя внимание сходство архитектоники фаций сыворотки крови после приема нейролептиков человеком и после введения животным. На рис. 5 представлены структуры центральной зоны фации сыворотки крысы и молодого мужчины через 24 ч после введения/приема галоперидола — в центральной зоне фации сыворотки крови видны характерные жгутообразные структуры в виде листа. Хронические заболевания в анамнезе мужчины отсутствовали.

Авторы более подробно изучили изменение конфигурации и структур фаций в сыворотке крови крыс при воздействии нейролептиков. Исследование показало, что воздействие аминазина и галоперидола проявляется как в структурном сходстве, так и в различии фаций сыворотки крови животных, что, по-видимому, можно объяснить характером действия препаратов. Аминазин обладает антигистаминным, антиадренергическим эффектами и мощным седативным действием. Галоперидол является мощным антипсихотическим средством, блокирующим дофаминергическую активность, которое обладает умеренным седативным эффектом [20, 21]. Седативный эффект у крыс в эксперименте был отмечен в течение 4 ч после введения препаратов.

Динамические наблюдения показали, что через час после введения обоих препаратов в фации были выявлены трещины «серебра» в наружной зоне, наличие которых свидетельствовало о нарушении эластичности сосудов и понижении артериального давления. Эти структуры приведены в атласе неклоточных тканей человека при патологии сосудов у пациентов [9]. Через 4 ч отмечено появление большого количества морщин, которое свидетельствовало о нарастании интоксикации. Кроме того, в центральной зоне фаций сыворотки крови крыс после введения нейролептиков были зарегистрированы жгутообразные структуры в виде листа в листе (после введения галоперидола) и в виде двойного листа (после введения аминазина), наличие которых свидетельствовало о гипоксии клеток мозга и изменении метаболических процессов [9]. Через 24 ч после введения нейролептиков в центральной и наружной зонах наблюдали увеличение толщины трехлучевых трещин, наличие которых указывало на застойные явления в органах. В этот срок зарегистрированы спиралевидные трещины, которые, как правило, образуются при гиперпротеинемии в результате снижения фильтрующей способности почек.

Однако выраженность и время проявления эффектов галоперидола и аминазина различны — при введении галоперидола наблюдается значимо больше жгутообразных структур и спиралевидных трещин, а маркеры интоксикации проявляются уже через час после введения галоперидола

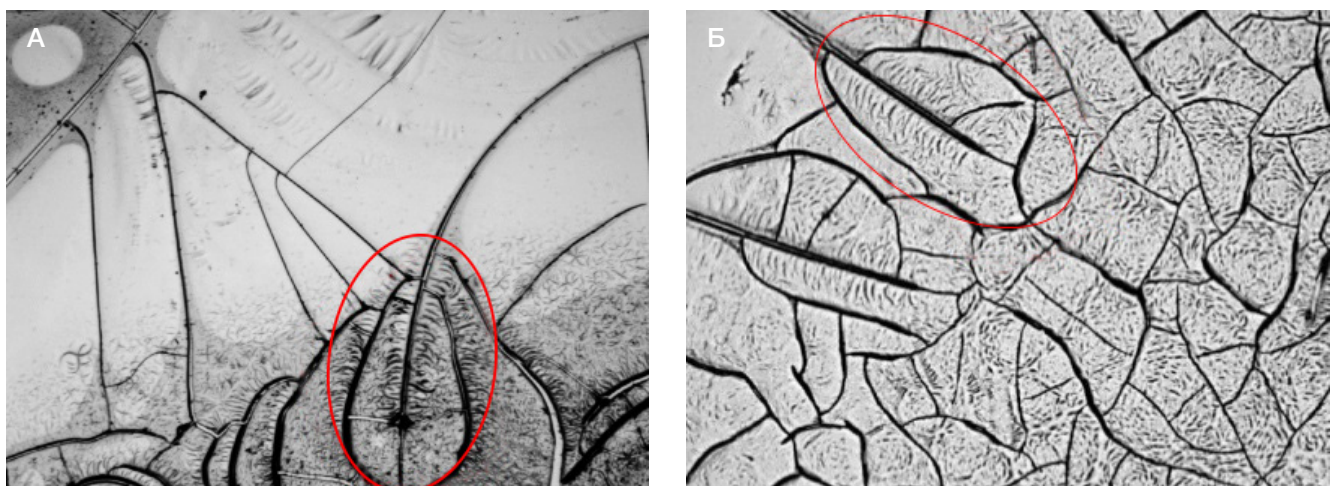


Рис. 5. Жгутообразные структуры фации сыворотки крови через 24 ч после введения галоперидола крысе (А) и приема человеком (Б) — обведены красным, увеличение × 63

и сохраняются в течение суток. При введении аминазина они наблюдаются только через 24 ч.

По мнению авторов, полученные результаты и дальнейшие исследования позволяют рассмотреть использование метода клиновидной дегидратации в эксперименте на крысах в качестве прогностического критерия для экстраполяции результатов на человека. Основу этого составляют общность структур фаций сыворотки крови при физиологической норме и единство механизмов дегидратационной самоорганизации биологических жидкостей человека и крысы.

Помимо влияния нейролептиков на организм животных ранее методом клиновидной дегидратации были исследованы эффекты воздействия других токсичных веществ (стрихнина и оксида мышьяка (V), этилового спирта, кофеина), обладающих разной биологической активностью и разными физико-химическими свойствами. Показано, что воздействие этих соединений на организм и его проявление в архитектонике фации сыворотки крови крысы, с одной стороны, подчинялись общим закономерностям, а, с другой стороны, эффект имел специфические признаки, отражающие биологическую активность каждого соединения [22, 23]. Это подтверждает научную и практическую значимость применения данного метода.

Необходимо акцентировать внимание на том, что интоксикацию химическими веществами, в том числе лекарственными препаратами, на практике определяют сложными лабораторными методами, которые требуют длительной подготовки проб, дорогих расходных материалов. Рассматривая метод клиновидной дегидратации с экономической точки зрения, необходимо отметить, что он имеет ряд преимуществ — требует меньше времени, позволяя быстро получить предварительные

результаты, что делает его перспективным в качестве метода для определения воздействия токсичных веществ и их идентификации в превентивной медицине. Для широкого внедрения и использования метода в будущем необходимо создать библиотеку фотографий фаций сыворотки крови экспериментальных животных и базу данных изменений после воздействия вредных химических соединений.

ВЫВОДЫ

Введение нейролептиков (аминазина и галоперидола) в дозах, соответствующих высшим суточным терапевтическим дозам (ВСТД), вызывало структурные изменения организации дегидратированной сыворотки крови крыс, которые выражались в уменьшении ширины центральной зоны, появлении жгутообразных структур и спиралевидных трещин, отсутствующих у контрольных животных, что коррелировало с поведенческой реакцией подопытных крыс. Метод клиновидной дегидратации показал высокую чувствительность и информативность при изучении влияния нейролептиков в эксперименте. Это позволяет предложить его как перспективный и малозатратный метод для прогнозирования воздействия химических факторов производственной и окружающей среды на человека.

По нашему мнению, необходимо продолжить исследования по выявлению отличий морфологии дегидратированных биологических жидкостей физиологической нормы и фаций после воздействия ксенобиотиков. Полученную в ходе исследования научную информацию можно рекомендовать для использования в целях гигиенического воспитания и проведения санитарно-просветительной работы среди населения для повышения качества жизни.

Литература

1. Доклад о наркоситуации в Российской Федерации в 2024 году. Государственный антинаркотический комитет. М., 2025.
2. Kriikku P, Ojanperä I. Fatal concentrations of antidepressant and antipsychotic drugs in postmortem femoral blood. *J Anal Toxicol*. 2023; 47 (7): 615–22. DOI: 10.1093/jat/bkad044.
3. Бережнова Т. А., Лунова Е. А., Уйманова А. А. Данные анкетирования фармацевтических работников о рецептурном отпуске лекарственных препаратов в аптечных учреждениях Воронежской области. *Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья*. 2021; (86): 56–60.
4. Шабалин В. Н., Шатохина С. Н. Морфология биологических жидкостей человека. М.: Хризостом, 2001; 304 с.
5. Балканов А. С. Злокачественная глиома головного мозга: возрастные особенности, новые подходы к диагностике и лечению [диссертация]. М., 2010.
6. Арджа А. Ю., Пржедецкий Ю. В., Неродо Г. А., Шихлярова А. И., Куркина Т. А. Самоорганизация сыворотки крови больных с распространенными формами рака яичников при химиотерапии в сочетании с ингаляцией. *Международный журнал экспериментального образования*. 2013; (10): 226–32.
7. Обухова Л. М., Ерлыкина Е. И., Алясова А. В., авторы; ГБОУ ВПО НижГМА Минздрава России, патентообладатель. Способ прогнозирования эффективности химиотерапии у больных со злокачественными новообразованиями эпителиальных тканей. Патент РФ № 2013135809/15. 20.02.2015.
8. Карпухина М. Б. Динамика клинических проявлений и морфологической картины плазмы крови при дисциркуляторной энцефалопатии на фоне нейропротективной терапии [диссертация]. Нижний Новгород, 2012.
9. Шатохина С. Н., Шабалин В. Н. Атлас структур не клеточных тканей человека в норме и при патологии: учебное пособие для системы послевузовского профессионального образования врачей и биологов в 3-х томах. Москва–Тверь: Триада, 2013.
10. Эделев Н. С., Конов А. С., Обухова Л. М. Применение клиновидной дегидратации при судебно-медицинской экспертизе смертельных отравлений наркотическими и сильнодействующими веществами. *Судебно-медицинская экспертиза*. 2008; (5): 39–41.
11. Обухова Л. М., Андриянова Н. А. Определение веществ низкой и средней молекулярной массы в сыворотке крови как дополнительный диагностический критерий при смертельных отравлениях наркотическими веществами. *Судебно-медицинская экспертиза*. 2014; (6): 37–9.
12. Беляков К. М., Потехина Ю. П., авторы. Способ установления паранеопластического генеза полиневропатии. Патент РФ № 2315304. 20.01.2008.

13. Котова О. В., Потехина Ю. П., Густов А. В. Нижегородская государственная медицинская академия, патентообладатель. Способ диагностики рассеянного склероза. Патент РФ № 2242759С1. 20.12.2004.
14. Маринич Т. В., Борсуков А. В. Применение метода клиновидной дегидратации биологических жидкостей в клинике внутренних болезней. Здоровье для всех. Медицинские науки. 2012; (1): 3–6.
15. Абжалилова Д. М. Клинико-диагностическое значение структурных изменений сыворотки крови при хронических гепатитах и циррозах печени [диссертация]. Астрахань, 2012.
16. Другова Е. Д., Пушкин А. С., Образцов Н. В., Борунов А. А. Физико-химические процессы и механизмы дегидратационной самоорганизации биологических жидкостей. Химия и технология органических веществ. 2018; 1 (5): 64–74.
17. Обухова Л. М. Роль протеинов в формировании структурного макропортрета плазмы крови при интоксикации организма [диссертация]. Нижний Новгород, 2010.
18. Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и/или безвредности для человека факторов среды обитания».
19. Гланц С. Медико-биологическая статистика. М.: Практика, 1999; 459 с.
20. Видаль. Справочник лекарственных средств [Интернет]. URL: <https://www.vidal.ru>.
21. Машковский М. Д. Лекарственные средства. В двух частях. Ч. 1. 12-е изд., перераб. и доп. М.: Медицина, 1993; 763 с.
22. Другова Е. Д., Пушкин А. С., Образцов Н. В., Петрунин В. А., Камшилин С. А., Дворецкая С. И. и др. Идентификация контакта лабораторных животных с токсичными химическими соединениями по характерным изменениям в фазах сыворотки периферической крови. Химия и технология органических веществ. 2018; 3 (7): 67–77.
23. Другова Е. Д., Образцов Н. В., Камшилин С. А., Дворецкая С. И., Ачкасова О. И. Изменения свойств сыворотки крови при воздействии этилового спирта и кофеина. Состояние и перспективы разработки медицинских средств защиты от поражающих факторов радиационной, химической и биологической природы: материалы конференции, посвященной 50-летию Научно-исследовательского испытательного центра (мед.-биол. защиты) ГНИИИ ВМ МО РФ. СПб., 2019; 49–55.

References

1. Doklad o narkosituatsii v Rossijskoj Federatsii v 2024 godu. Gosudarstvennyj antinarkoticheskiy komitet. M., 2025 (in Rus.).
2. Kriikku P, Ojanperä I. Fatal concentrations of antidepressant and antipsychotic drugs in postmortem femoral blood. J Anal Toxicol. 2023; 47 (7): 615–22. DOI: 10.1093/jat/bkad044.
3. Berezhnova TA, Luneva EA, Ujmanova AA. Dannye anketirovaniya farmatsevticheskikh rabotnikov o retsepturnom otpuske lekarstvennykh preparatov v aptechnykh uchrezhdeniyakh Voronezhskoj oblasti. Nauchno-meditsinskij vestnik Tsentral'nogo Chernozem'ya. 2021; (86): 56–60 (in Rus.).
4. Shabalin VN, Shatokhina SN. Morfologiya biologicheskikh zhidkostej cheloveka. M.: Khristostom, 2001; 304 p. (in Rus.).
5. Balkanov AS. Zlokachestvennaya glioma golovnogogo mozga: vozrastnye osobennosti, novye podkhody k diagnostike i lecheniyu [dissertatsiya]. M., 2010 (in Rus.).
6. Ardzha AYU, Przhedetskij YuV, Nerodo GA, Shikhlyarova AI, Kurkina TA. Samoorganizatsiya syvorotki krovi bol'nykh s rasprostranennymi formami raka yaichnikov pri khimioterapii v sochetanii s ingaronom. Mezhdunarodnyj zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. 2013; (10): 226–32 (in Rus.).
7. Obukhova LM, Erlykina EI, Alyasova AV, avtory; GBOU VPO NizhGMA Minzdrava Rossii, patentoobladatel'. Sposob prognozirovaniya effektivnosti khimioterapii u bol'nykh so zlokachestvennymi novoobrazovaniyami epitelial'nykh tkanej. Patent RF № 2013135809/15. 20.02.2015.
8. Karpukhina MB. Dinamika klinicheskikh proyavlenij i morfologicheskoy kartiny plazmy krovi pri distsirkulyatornoj entsefalopatii na fone nejroprotektivnoj terapii [dissertatsiya]. Nizhnij Novgorod, 2012 (in Rus.).
9. Shatokhina SN, Shabalin VN. Atlas struktur nekletochnykh tkanej cheloveka v norme i pri patologii: uchebnoe posobie dlya sistemy poslevuzovskogo professional'nogo obrazovaniya vrachej i biologov v 3-kh tomakh. Moskva–Tver': Triada, 2013 (in Rus.).
10. Edelev NS, Konov AS, Obukhova LM. Primenenie klinovidnoj degidratatsii pri sudebno-meditsinskoj ekspertize smertel'nykh otravlenij narkoticheskimi i sil'nodejstvuyushchimi veshchestvami. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza. 2008; (5): 39–41 (in Rus.).
11. Obukhova LM, Andriyanova NA. Opredelenie veshchestv nizkoj i srednej molekulyarnoj massy v syvorotke krovi kak dopolnitel'nyj diagnosticheskij kriterij pri smertel'nykh otravleniyakh narkoticheskimi veshchestvami. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza. 2014; (6): 37–9 (in Rus.).
12. Belyakov KM, Potekhina YuP, avtory. Sposob ustanovleniya paraneoplasticheskogo geneza polinevropatii. Patent RF № 2315304. 20.01.2008.
13. Kotova OV, Potekhina YuP, Gustov AV. Nizhegorodskaya gosudarstvennaya meditsinskaya akademiya, patentoobladatel'. Sposob diagnostiki rasseyannogo skleroza. Patent RF № 2242759C1. 20.12.2004.
14. Marinich TV, Borsukov AV. Primenenie metoda klinovidnoj degidratatsii biologicheskikh zhidkostej v klinike vnutrennikh boleznej. Zdorov'e dlya vsekh. Meditsinskie nauki. 2012; (1): 3–6 (in Rus.).
15. Abzhailova DM. Kliniko-diagnosticheskoe znachenie strukturnykh izmenenij syvorotki krovi pri khronicheskikh gepatitakh i tsirrozhakh pecheni [dissertatsiya]. Astrakhan', 2012 (in Rus.).
16. Drugova ED, Pushkin AS, Obraztsov NV, Borunov AA. Fiziko-khimicheskie protsessy i mekhanizmy degidratatsionnoj samoorganizatsii biologicheskikh zhidkostej. Khimiya i tekhnologiya organicheskikh veshchestv. 2018; 1 (5): 64–74 (in Rus.).
17. Obukhova LM. Rol' proteinov v formirovanii strukturnogo makroportreta plazmy krovi pri intoksikatsii organizma [dissertatsiya]. Nizhnij Novgorod, 2010 (in Rus.).
18. Sanitarnye pravila i normy SanPiN 1.2.3685-21 "Gigienicheskie normativy i trebovaniya k obespecheniyu bezopasnosti i/ili bezvrednosti dlya cheloveka faktorov sredy obitaniya" (in Rus.).
19. Glants S. Mediko-biologicheskaya statistika. M.: Praktika, 1999; 459 p. (in Rus.).
20. Vidal'. Spravochnik lekarstvennykh sredstv [Internet]. Available from: <https://www.vidal.ru>.
21. Mashkovskij MD. Lekarstvennye sredstva. V dvukh chastyakh. Ch. 1. 12-e izd., pererab. i dop. M.: Meditsina, 1993; 763 p. (in Rus.).
22. Drugova ED, Pushkin AC, Obraztsov NV, Petrunin VA, Kamshilin SA, Dvoretckaya SI, et al. Identifikatsiya kontakta laboratornykh zhivotnykh s toksichnymi khimicheskimi soedineniyami po kharakternym izmeneniyam v fazyakh syvorotki perifericheskoy krovi. Khimiya i tekhnologiya organicheskikh veshchestv. 2018; 3 (7): 67–77 (in Rus.).
23. Drugova ED, Obraztsov NV, Kamshilin CA, Dvoretckaya SI, Achkasova OI. Izmeneniya svoystv syvorotki krovi pri vozdeystvii etilovogo spirita i kofeina. Sostoyanie i perspektivy razrabotki meditsinskikh sredstv zashchity ot porazhayushchikh faktorov radiatsionnoj, khimicheskoy i biologicheskoy prirody: materialy konferentsii, posvyashchennoj 50-letiyu Nauchno-issledovatel'skogo ispytatel'nogo tsentra (med.-biol. zashchity) GNII VM MO RF. SPb., 2019; 49–55 (in Rus.).