

УДК 613.6.027

## ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В РАМКАХ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ-РЕАНИМАТОЛОГИЯ»

Тишина Н. А.<sup>1</sup>, Тишин А. А.<sup>2</sup>, Рстакян А. Р.<sup>1</sup>, Тризно Е. В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Астраханский государственный медицинский университет, Россия, Астрахань

<sup>2</sup>Астраханский государственный технический университет, Россия, Астрахань

Статья **поступила** 20.03.2025, **принята** к публикации 31.03.2025. Опубликована онлайн.

**Аннотация.** Статья посвящена техносферному риску, которому подвергаются врачи анестезиологи реаниматологи в своей повседневной деятельности. Предметом исследования явились техносферные факторы воздействия: физические, химические, биологические, тяжесть и напряженность труда специальности анестезиолог-реаниматолог. Анализируя данные научной литературы, авторы провели оценку производственных факторов, влияющих на здоровье врачей в этой области.

Специальность анестезиолог-реаниматолог требует обязательной оценки и контроля в рамках специальной оценки условий труда (СОУТ). Профессия анестезиолога-реаниматолога признана вредной и опасной в Российской Федерации. Рассмотрена проблема воздействия ингаляционных анестетиков на организм врача и его здоровье в долгосрочной перспективе. Работа анестезиолога связана с высоким риском заражения

бактериальными, вирусными, паразитарными заболеваниями, гемоконтактными инфекциями. Психоэмоциональное воздействие условий труда вызывает синдром выгорания у анестезиологов.

Авторы предлагают ряд мероприятий для повышения эффективности и безопасности работы врачей анестезиологов-реаниматологов, что может значительно улучшить условия труда и состояния здоровья этих специалистов.

Влияние техносферы на профессиональное здоровье врачей анестезиологов несомненно и определяется как вредное и опасное, что требует пристального внимания со стороны медицинского сообщества и руководства учреждений здравоохранения.

**Ключевые слова:** техносферная безопасность, анестезиолог-реаниматолог, риск, ингаляционные анестетики, синдром выгорания

## TECHNOSPHERE SAFETY IN THE FRAMEWORK OF THE SPECIALTY ANESTHESIOLOGY AND INTENSIVE CARE MEDICINE

Tishina N. A.<sup>1</sup>, Tishin A. A.<sup>2</sup>, Rstakyan A. R.<sup>1</sup>, Trizno E. V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia

<sup>2</sup>Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

**Abstract.** The article is devoted to the technospheric risk that anesthesiologists and intensive care physicians face in their daily activities. The subject of the study was technospheric factors of influence: physical, chemical, biological, severity and intensity of work of the specialty anesthesiologist–resuscitator.

Analyzing the data from the scientific literature, an assessment of the production factors affecting the health of doctors in this field was made. The specialty of an anesthesiologist-resuscitator requires mandatory assessment and monitoring within the framework of a special assessment of working conditions (SAUT). The profession of an anesthesiologist-resuscitator is recognized as

## Введение

Представленная статья, опираясь на анализ научной литературы, дает возможность оценить риски, связанные с техносферой, которым подвергаются врачи анестезиологи-реаниматологи в процессе своей профессиональной деятельности.

Техносфера – целостная среда обитания современного человека, где безопасность техносферы гарантирует отсутствие вреда при любых условиях эксплуатации. Взаимодействие человека с окружающей средой вызывает ответные реакции. Организм человека способен адаптироваться к определенным воздействиям до тех пор, пока они не превышают его адаптационные возможности.

К негативным факторам, связанным с развитием техносферы, относятся химическое, физическое, биологическое загрязнение, а также негативные социальные и психологические воздействия [1].

Современная анестезиология и реаниматология представляют собой сложный и высокотехнологичный процесс. Использование передовых технологий открывает новые горизонты в диагностике и лечении различных заболеваний.

Эти достижения ставят перед врачами задачи, требующие глубоких знаний в управлении сложным оборудованием, таким

harmful and dangerous in the Russian Federation.

The problem of the effect of inhaled anesthetics on the doctor's body and his health in the long term is considered. The work of an anesthesiologist is associated with a high risk of infection with bacterial, viral, parasitic diseases, and hem-contact infections. The psychoemotional impact of working conditions causes burnout syndrome in anesthesiologists.

**Keywords:** technosphere safety, anesthesiologist-resuscitator, risk, anesthesia, burnout

как наркозно-дыхательные системы и мониторинговые устройства. Также необходимо активизировать мыслительные процессы для анализа большого объема информации о состоянии пациента [2].

В данной работе рассматривается воздействие техносферы на профессиональную деятельность анестезиологов-реаниматологов. Целью исследования является изучение вредных факторов и техносферных рисков, которым подвергаются врачи анестезиологи-реаниматологи.

Методы исследования включают анализ современных литературных данных отечественных и зарубежных авторов, а также электронных ресурсов. Результаты исследования свидетельствуют о том, что профессия анестезиолога-реаниматолога отнесена к вредным и опасным, что подтверждено федеральным законодательством. В медицинских учреждениях условия труда для этих специалистов подлежат обязательной оценке и контролю.

## Обсуждение

Анестезиологи собирают информацию о состоянии пациента, основываясь на данных медицинских приборов, взаимодействии с хирургами и реакциях самого больного.

Профессиональные задачи анестезиологов требуют высокой целеустремленности, постоянной концентрации и способности быстро анализировать разнообразную информацию. Эти факторы накладывают серьезные требования на специалистов в этой области.

Согласно Федеральному закону № 426, который был принят 28 декабря 2013 года, профессия анестезиолога-реаниматолога в Российской Федерации признана опасной и вредной. Поэтому условия труда этих врачей классифицируются как вредные или опасные. Требуется обязательная оценка и контроль условий труда анестезиологов [3].

Методика проведения СОУТ для анестезиологов-реаниматологов, регламентируется приказами Минтруда РФ № 33н от 24.01.2014 и Минздрава РФ № 29н от 28.01.2021. Эти нормативные акты определяют перечень вредных факторов, особенно актуальных для психиатрических, туберкулезных, ВИЧ-инфицированных, COVID-19, экстренной помощи, реанимации и операционных отделений.

Вредность профессии зависит от стажа, совместительства и условий работы. Значительное число медицинских работников (до 220 тыс.) ежегодно теряют трудоспособность, а смертность среди них в возрасте до 50 лет превышает среднероссийский показатель на 32-40 % [3]. Фактические данные о заболеваемости медицинских работников значительно превышают ожидаемые показатели.

Одной из причин недостатка достоверной информации о заболеваемости является склонность специалистов к самолечению или обращению за медицинской помощью к коллегам, что часто не фиксируется в официальной медицинской документации.

Условия труда анестезиологов-реаниматологов отнесены к подклассу 3.3 по биологическим факторам. Этот подкласс (вредные условия труда 3-й степени)

подразумевает наличие вредных и опасных производственных факторов, воздействие которых может вызывать изменения в организме. У врачей возникают и развиваются профессиональные заболевания легкой и средней тяжести, что может привести к утрате способности к выполнению профессиональных обязанностей (пункт 3 части 4 статьи 14 Федерального закона от 28.12.2013 № 426-ФЗ) [3].

Оценка производственных факторов для анестезиологов-реаниматологов учитывает физические, химические, биологические факторы, а также тяжесть и напряженность труда. Согласно результатам оценки условий труда (СОУТ), работа анестезиолога-реаниматолога относится к категории с неприемлемыми вредными условиями, получая 3,3 балла по общей шкале.

Интегральная оценка условий труда для специалистов в этой области составляет 2,27 условных единиц, что также указывает на их неблагоприятный характер. Исследования, посвященные профессиональным рискам, связанным с работой анестезиологов, начались еще в 1967 году в СССР.

Эти исследования выявили неблагоприятные условия, существующие в операционных, включая превышение предельно допустимых концентраций ингаляционных анестетиков. У врачей наблюдались: головная боль, усталость, патология при беременности. Учитывая эти данные, были разработаны предложения по улучшению условий труда [3].

Американское общество анестезиологов (ASA) в 1974 году доказало, что остатки в воздухе ингаляционных анестетиков увеличивали риск абортов, раковых заболеваний, болезней печени и почек у женщин [4]. Некоторые исследования указывают на то, что севофлуран может оказывать менее выраженное генотоксическое действие по сравнению с изофлураном [12].

Однако, другие исследования не выявили значимых различий в генотоксичности между современными галогенсодержащими анестетиками при использовании в клинических концентрациях [11].

Важно отметить, что большинство исследований, оценивающих генотоксичность современных ингаляционных анестетиков, проводились *in vitro*, и результаты могут не полностью отражать ситуацию *in vivo*.

Несмотря на противоречивые данные о генотоксичности современных ингаляционных анестетиков, большинство исследований подтверждает необходимость контроля за концентрацией паров анестетиков в воздухе операционных [11]. При превышении ПДК увеличивается риск развития различных неблагоприятных эффектов у медицинского персонала, включая репродуктивные нарушения, нейротоксичность и повышение риска онкологических заболеваний [5].

Современные системы удаления отработанных анестезиологических газов и системы мониторинга концентрации анестетиков в воздухе операционных позволяют значительно снизить уровень экспозиции медицинского персонала и минимизировать риск развития неблагоприятных эффектов. Использование современных методик анестезии с низким потоком газов и тщательный контроль за герметичностью дыхательных контуров также способствуют снижению загрязнения воздуха операционных. Проблема профессиональной вредности ингаляционных анестетиков остается актуальной и требует дальнейшего изучения. Необходимы дополнительные исследования для оценки генотоксичности современных галогенсодержащих анестетиков *in vivo*, а также разработки и внедрения эффективных мер по снижению уровня экспозиции медицинского персонала и минимизации риска развития неблагоприятных эффектов.

Для более точной оценки риска генотоксического воздействия ингаляционных анестетиков необходимо учитывать

индивидуальные особенности организма, такие как генетическая предрасположенность, возраст, состояние здоровья и сопутствующие факторы. В связи с этим, разрабатываются новые методы оценки индивидуальной восприимчивости к генотоксическим эффектам анестетиков [5]. Помимо генотоксичности, ингаляционные анестетики могут оказывать и другие неблагоприятные воздействия на здоровье персонала операционных. В частности, отмечается их влияние на репродуктивную функцию. Фторотан и закись азота негативно влияют на здоровье и репродуктивные функции анестезиологов [10]. Анестезирующие газы приводят к изменениям менструального цикла у женщин, снижению фертильности у мужчин, нарушениям функции печени и почек. В крови анестезиологов увеличены уровни АсАТ, АлАТ, щелочной фосфатазы, КИМ-1 и альфа-глутатион-S-трансферазы, провоспалительных цитокинов и С-реактивного белка. Анестезиологам нужно соблюдать строгие меры безопасности. Необходимо использование современной вентиляции и удаления газов, контроль концентрации анестезирующих веществ в воздухе операционных, а также применение индивидуальных средств защиты [6].

Важным аспектом является также обучение персонала операционных правилам безопасной работы с анестезирующими газами и информирование о возможных последствиях их воздействия на здоровье. Необходимо проводить регулярные медицинские осмотры персонала, включающие оценку состояния репродуктивной системы и выявление признаков воздействия анестезирующих газов [5].

Разработка и внедрение безопасных анестетиков и методов анестезии и совершенствование систем защиты персонала операционных является главной задачей современной анестезиологии [6].

В моче врачей-анестезиологов определяют уровень закиси азота и галогенсодержащих анестетиков. Они являются индикаторами влияния на весь организм. Результаты мониторинга воздушной среды доказывают данные биологического анализа [10]. В 1970 – 80-х годах утверждены нормативные документы, определяющие уровень ингаляционных анестетиков в воздухе операционных. Сейчас в России исследования по вредности современных ингаляционных анестетиков, как изофлуран, севофлуран, десфлуран, ксенон, не проводятся. О превышении предельно допустимых концентраций (ПДК) анестетиков в операционных нет сведений. В Российской Федерации нормативные требования, касающиеся безопасности работы с ингаляционными анестетиками, были установлены постановлением Главного государственного санитарного врача от 28 января 2021 года под номером 2. В этом документе указаны только предельно допустимые концентрации оксидов азота, составляющие 5 мг/м<sup>3</sup> при пересчете на двуокись азота. Однако в сфере российской анестезиологии наблюдается недостаток стандартов, регулирующих безопасность работы с ингаляционными анестетиками [5].

Работа анестезиолога в операционной сопряжена с высоким риском заражения различными инфекциями, включая бактериальные, вирусные и паразитарные заболевания, а также гемоконтактные инфекции, которые могут возникнуть в результате аварийных ситуаций.

Анестезиологи могут подвергаться риску инфицирования при взаимодействии с пациентами, страдающими такими заболеваниями, как гепатит В и С, туберкулез, сифилис, ВИЧ и коронавирусная инфекция. Заражение может произойти не только при прямом контакте с кровью инфицированных пациентов, но и при взаимодействии с другими биологическими жидкостями. Туберкулез, вирусные гепатиты, аллергические заболевания чаще выявляются

у анестезиологов во время периодических медицинских осмотров [7].

Латексные изделия вызывают аллергию у анестезиологов. Отмечается корреляция между уровнем латекспецифического иммуноглобулина Е и возрастом, профессиональным стажем, аллергическими заболеваниями в анамнезе. Анестезиолог часто работает в неудобных позах, сталкивается с высоким уровнем шума, ионизацией воздуха и недостаточным освещением. Это создает риск возникновения аварийных ситуаций, особенно из-за нехватки времени, значительной эмоциональной нагрузки и ночных смен.

Деятельность врача анестезиолога-реаниматолога характеризуется высокой интенсивностью и риском для здоровья. Постоянное взаимодействие с пациентами в критических состояниях оказывает значительное психоэмоциональное воздействие, что может привести к развитию синдрома выгорания [8]. Симптомы этого синдрома указывают на наличие длительного стресса и психической нагрузки, что приводит к дезинтеграции психического состояния человека, особенно его эмоциональной сферы.

Синдром выгорания – состояние физического, эмоционального и мотивационного истощения, которое снижает трудовую продуктивность. Характерна усталость, бессонница, предрасположенность к соматическим заболеваниям. Этот синдром развивается у психически здоровых людей, находящихся в условиях хронического стресса. Он появляется в результате взаимодействия личностных особенностей врача и факторов окружающей среды.

Синдром выгорания имеет несколько стадий и проявляется на различных уровнях личностной структуры. Употребление алкоголя или других психоактивных веществ может быть попыткой временно облегчить состояние, что может привести к зависимости и даже суицидальным настроениям.

Этот синдром рассматривается как реакция на чрезмерные производственные и эмоциональные требования, возникающие из-за высокой преданности работе и пренебрежения личной жизнью или отдыхом [9]. Специфика последствий профессиональной деформации у анестезиологов-реаниматологов демонстрирует, что эмоциональное истощение у них наблюдается в семь раз чаще по сравнению с представителями других профессий. По количеству суицидальных попыток они уступают только психиатрам.

Исследования показывают, что синдром эмоционального выгорания был выявлен у 80,6% анестезиологов-реаниматологов, при этом реже он встречается у мужчин (78,2%) по сравнению с женщинами (90%). Важно отметить, что наличие синдрома выгорания имеет четкую корреляцию со стажем работы: у врачей с опытом до 5 лет он наблюдается у 12%, от 5 до 10 лет – у 63,6%, а более 10 лет – у 77,5%. Более половины врачей с опытом до 10 лет и большинство специалистов с опытом свыше 10 лет находятся в стадии дезадаптации [9].

Работа анестезиологов-реаниматологов сопряжена с высоким уровнем ответственности и значительным объемом задач. Ненормированный рабочий день и бессонные дежурства способствуют развитию личностных деформаций и стрессовых состояний, связанных с трудностями в поддержании нормального образа жизни [8].

## Заключение

Техносфера влияет на профессиональное здоровье врачей анестезиологов, потому что условия труда непосредственно влияют на состояние их здоровья. Уровень заболеваемости среди них, согласно различным исследованиям, значительно превышает допустимые нормы, наблюдаемые в других отраслях.

Для повышения эффективности работы врачей анестезиологов необходимо реализовать ряд мероприятий:

- Организация рабочего места, правильный выбор и размещение оборудования.
- Комфортный микроклимат, вентиляция и кондиционирование.
- Централизованное снабжение операционной анестетиками и кислородом, а также применение вакуумных насосов для минимизации содержания анестезиологических препаратов в воздушной среде.
- Применение замкнутых дыхательных контуров, использование герметичных испарителей, эндотрахеальных трубок с манжетами и методов низкпоточной анестезии.
- Меры борьбы с бактериальным загрязнением: монтаж ультрафиолетовых обеззараживающих ламп, регулярное проветривание помещений, проведение влажной уборки и обязательное ношение медицинских масок персоналом.
- Оптимизация освещения рабочих зон для обеспечения необходимого уровня освещённости.
- Обеспечение рационального режима труда и отдыха.
- Своевременное проведение предварительных и периодических медицинских осмотров.

Таким образом, мы собрали важные способы соблюдения мер безопасных и комфортных условий труда для анестезиологов для того, чтобы акцентировать важность их соблюдения, что в свою очередь снижает риск заболеваний и повышает качество медицинской помощи.

## Список литературы

1. Чвякин, В. А. Биологические основы техносферной безопасности: Учебник / В. А. Чвякин. – Нижний Новгород: Профессиональная наука, 2024. – 109 с. – EDN RTVBQR.
2. Добротворская, С.Г. Техносферная безопасность человека в современных условиях: монография / С.Г. Добротворская, Т.Л. Зефиоров. – Казань: Печать – Сервис XXI век, 2016, – 162 с.

3. Ратушная, Н. Ш. Интегральная оценка в дифференцированном подходе к изучению вредных и опасных условий труда медицинских работников ряда специальностей / Н. Ш. Ратушная // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2024. – Т. 20, № 1. – С. 56-60. – DOI 10.15275/ssmj2001056 – EDN QNWWW.
4. Лазарев, В. В. Вопросы безопасности работы медицинского персонала с ингаляционными анестетиками / В. В. Лазарев, В. Н. Лазарева // Детская больница. – 2013. – № 4(54). – С. 49-54. – EDN RZTOQX.
5. Ушаков, И.А. Влияние ингаляционных анестетиков на состояние здоровья анестезиологов /И.А. Ушаков, В.И. Потиевская, Ф.М. Шветский, Е.В. Гамеева. – Текст электронный // Анестезиология и реаниматология (Медиа Сфера). – 2022. № 5. – С.79 – 91. – DOI:10.17116/anaesthesiology202205179
6. Прасмыцкий, О. Т. Безопасность работы с ингаляционными анестетиками / О.Т. Прасмыцкий, Е. М. Кострова. – Текст электронный // Медицинский журнал. – 2016. – № 2. – С. 47 – 53 – URL: <https://rep.bsmu.by/handle/BSMU/8613> (дата обращения 02.04.2025).
7. Нетёсин Е.С., Горбачёв В.И. Синдром профессионального выгорания анестезиологов-реаниматологов в России. Анестезиология и реаниматология. 2018;(3): 7-13. DOI: <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology20180317>
8. Васильев, В.Ю. Причины развития «эмоционального выгорания» у анестезиологов-реаниматологов / В.Ю. Васильев, И.А. Пушкаренко. – Текст электронный // Общая реаниматология. – 2011. – Т7, № 2. – С. 66 – 70. – DOI: <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2011-2-66>
9. Лемешевская, Е. П. Гигиена труда медицинских работников: учебное пособие для студентов/ Е. П. Лемешевская, Г. В. Куренкова, Е. В. Жукова; ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, Кафедра гигиены труда и гигиены питания. – Иркутск: ИГМУ, 2018 – 86 с.
10. Baum VC, Willschke H, Marciniak B. Is nitrous oxide necessary in the future? Paediatric Anaesthesia. 2012;22(10):981-987. DOI: <https://doi.org/10.1111/pan.12006>
11. Çakmak G, Eraydın D, Berkkan A, Yağar S, Burgaz S. Genetic damage of operating and recovery room personnel occupationally exposed to waste anaesthetic gases. Human and Experimental Toxicology. 2019;38(1):3-10. DOI: <https://doi.org/10.1177/0960327118783532>
12. Herzog-Niescery J, Gude P, Gahlen F, Seipp HM, Bartz H, Botteck NM, Bellgardt M, Dazert S, Weber TP, Vogelsang H. Surgeons' exposure to sevoflurane during paediatric adenoidectomy: a comparison of three airway devices. Anaesthesia. 2016;71(8):915-920. DOI: <https://doi.org/10.1111/anae.13515>

## References

1. Chvyakin, V.A. Biologicheskie osnovy tekhnosfernoj bezopasnosti. Chvyakin, V.A. Biological foundations of technosphere safety. Professional Science, 2024; 109 (In Russ.) EDN RTVBQR.
2. Dobrotvorskaya, S.G. Tekhnosfernaya bezopasnost' cheloveka v sovremennyh usloviyah. Dobrotvorskaya, S.G. Technospheric human safety in modern conditions. Print-Service XXI century, 2016; 162. (In Russ.)
3. Ratushnaya, N.Sh. Integral'naya ocenka v differencirovannom podhode k izucheniyu vrednyh i opasnyh uslovij truda medicinskih rabotnikov ryada special'nostej. Ratushnaya, N.S. Integral assessment in a differentiated approach to the study of harmful and dangerous working conditions of medical workers in a number of specialties. 2024; 20:56-60 (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.15275/ssmj2001056> – EDN QNWWW.

4. Lazarev, V.V. Voprosy bezopasnosti raboty medicinskogo personala ingalyacionnymi anestetikami. Lazarev, V.V. Safety issues of medical personnel with inhaled anesthetics. Children's hospital, 2013; 4:49-54. (In Russ.) EDN RZTOQX.
5. Ushakov, I.L. Vliyanie ingalyacionnykh anestetikov na sostoyanie zdorov'ya anesteziologov. Ushakov, I.L. The effect of inhaled anesthetics on the health of anesthesiologists. Anesthesiology and intensive care medicine (Media Sphere).2022; 5:79-91. (In Russ.) DOI:10.17116/anaesthesiology202205179
6. Prasmyckij, O. T. Bezopasnost' raboty s ingalyacionnymi anestetikami. Prasmytsky, O. T. Safety of work with inhaled anesthetics. Medical Journal. 2016; 2: 47-53. (In Russ.) URL: <https://rep.bsmu.by/handle/BSMU/8613>
7. Netyosin, E.S. Sindrom professional'nogo vygoraniya anesteziologov – reanimatologov v Rossii. Netesin, E.S. Professional burnout syndrome of anesthesiologists and intensive care specialists in Russia. Journal of Anesthesiology and Intensive Care Medicine. 2018; 3: 7-13. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology20180317>
8. Vasil'ev, V.Yu. Prichiny razvitiya «emotsional'nogo vygoraniya» u anesteziologov-reanimatologov. Vasiliev, V.Y. The causes of the development of "emotional burnout" in anesthesiologists and intensive care physicians. General intensive care medicine. 2011; 7: 66-70. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2011-2-66>
9. Lemeshevskaya, E. P. Gigiena truda medicinskih rabotnikov: uchebnoe posobie dlya studentov. Lemeshevskaya, E. P. Occupational hygiene of medical workers: a textbook for students. IGMU Ministry of Health of the Russian Federation, Department of Occupational and Food Hygiene. 2018; 86. (In Russ.)
10. Baum VC, Willschke H, Marciniak B. Is nitrous oxide necessary in the future? Paediatric Anaesthesia. 2012;22(10):981-987. DOI: <https://doi.org/10.1111/pan.12006>
11. Çakmak G, Eraydın D, Berkkan A, Yağar S, Burgaz S. Genetic damage of operating and recovery room personnel occupationally exposed to waste anaesthetic gases. Human and Experimental Toxicology. 2019;38(1):3-10. DOI: <https://doi.org/10.1177/0960327118783532>
12. Herzog-Niescery J, Gude P, Gahlen F, Seipp HM, Bartz H, Botteck NM, Bellgardt M, Dazert S, Weber TP, Vogelsang H. Surgeons' exposure to sevoflurane during paediatric adenoidectomy: a comparison of three airway devices. Anaesthesia. 2016;71(8):915-920. DOI: <https://doi.org/10.1111/anae.13515>

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ/ ABOUT THE AUTHORS

**Наталья Алексеевна Тишина**, студент 3 курса лечебного факультета, Астраханский государственный медицинский университет, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская 121, [tishina-nata04@mail.ru](mailto:tishina-nata04@mail.ru)  
ORCID: 0000-0002-5357-2956

**Алексей Алексеевич Тишин**, магистрант, Астраханский государственный технический университет, 414056, г. Астрахань, ул. Татищева 16, [alextishinti@mail.ru](mailto:alextishinti@mail.ru)  
ORCID: 0009-0005-0287-8110

**Natalya Alekseevna Tishina**, 3rd year student of the Faculty of Medicine, Astrakhan State Medical University, 121 Bakinskaya st., Astrakhan, Russia, 414000

**Alexey Alekseevich Tishin**, Master's student, Astrakhan State Technical University, 16 Tatishchev st., Astrakhan, Russia, 414056

**Аэлита Рафиковна Рстакян**, ассистент кафедры патологической физиологии, Астраханский государственный медицинский университет, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская 121, arstakyan@internet.ru  
ORCID: 0000-0001-5753-9179

**Aelita Rafikovna Rstakyan**, Assistant Professor at Department of Pathological Physiology, Astrakhan State Medical University, 121 Bakinskaya st., Astrakhan, Russia, 414000

**Екатерина Валерьевна Тризно**, к.м.н., доцент кафедры патологической физиологии, Астраханский государственный медицинский университет, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская 121, neiron-2010@mail.ru  
ORCID: 0000-0001-6328-3317

**Ekaterina Valerievna Trizno**, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor at the Department of Pathological Physiology, Astrakhan State Medical University, 121 Bakinskaya st., Astrakhan, Russia, 414000