

УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ ПАЦИЕНТОВ АНЕСТЕЗИЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАЗЕРНОЙ КОРРЕКЦИИ ЗРЕНИЯ МЕТОДОМ SMILE

Мясникова В.В.^{1,2}, Сахнов С.Н.^{1,2}, Романов А.В.¹

¹КФ ФГАУ НМИЦ «МНТК “Микрохирургия глаза” им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Краснодар, e-mail: Saha_ro@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Краснодар

Учитывая, что с каждым годом растет интерес к операциям по лазерной коррекции зрения и увеличивается количество прооперированных пациентов по методике SMILE, а также принимая во внимание высокую экономическую перспективность таких операций, для клиник становится важным такой показатель, как удовлетворенность пациентов оказанной медицинской помощью. Оценка пациентами услуг здравоохранения приводит к положительным изменениям: улучшению качества медицинской помощи путем выявления проблем и формированию стратегий развития лечебных учреждений. Удовлетворенность пациентов анестезиологическим сопровождением остается лучшим способом оценки результативности с точки зрения пациентов, являясь важным параметром качества больничной помощи. В исследовании участвовали 60 человек, которые были разделены на 3 группы (местная анестезия, предоперационная ингаляция ксенона и внутривенная седация). Для оценки удовлетворенности пациентов анестезией применялась шкала ISAS (шкала удовлетворенности анестезией штата Айова). Хотя по средним значениям баллов по шкале ISAS достоверных различий в группах не было достигнуто (p_1 и $p_2=0,88$, p_1 и $p_3=0,88$, p_2 и $p_3=0,901$), но в группе ксенона балл был выше ($p < 0,05$) при ответе на вопрос о самочувствии во время анестезии. При оценке удовлетворенности пациентов анестезией при операции лазерной коррекции зрения методом SMILE более высокие показатели были в группе ксенона и внутривенной седации в сравнении с местной анестезией.

Ключевые слова: удовлетворенность пациента, сознательная седация, лазерная коррекция зрения, ксенон.

PATIENT SATISFACTION WITH ANESTHESIA DURING LASER VISION CORRECTION BY THE SMILE METHOD

Myasnikova V.V.^{1,2}, Sakhnov S.N.^{1,2}, Romanov A.V.¹

¹S.N. Fyodorov IRTC Eye Microsurgery, Ministry of Health of the Russian Federation, Krasnodar, e-mail: Saha_ro@mail.ru;

²Kuban State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Krasnodar

Considering that interest in laser vision correction operations is growing every year and the number of operated patients using the SMILE technique is increasing, as well as the high economic prospects of such operations, such an indicator as patient satisfaction with the medical care provided becomes important for clinics. Patients' assessment of healthcare services leads to positive changes: improving the quality of medical care by identifying problems and forming strategies for the development of medical institutions. Patient satisfaction with anesthetic support remains the best way to assess the effectiveness from the point of view of patients, being an important parameter of the quality of hospital care. The study involved 60 people who were divided into 3 groups (local anesthesia, preoperative xenon inhalation and intravenous sedation). The ISAS scale (Iowa Anesthesia Satisfaction Scale) was used to assess patient satisfaction with anesthesia. Although there were no significant differences in the average values of ISAS scores (p_1 and $p_2=0.88$, p_1 and $p_3=0.88$, p_2 and $p_3=0.901$) in the groups, but in the xenon group the score was higher ($p < 0.05$) on the question of well-being during anesthesia. When assessing patient satisfaction with anesthesia during laser vision correction surgery by the SMILE method, higher rates were in the group of xenon and intravenous sedation compared with local anesthesia.

Keywords: patient preference, conscious sedation, corneal laser surgery, xenon.

ReLEx[®] SMILE – современная методика коррекции зрения, используемая для коррекции сложного миопического астигматизма. Учитывая, что с каждым годом растет интерес к этой операции и увеличивается количество прооперированных пациентов по этой методике, а также

принимая во внимание высокую экономическую перспективность таких операций, для клиник становится важным такой показатель, как удовлетворенность пациентов оказанной медицинской помощью. Оценка пациентами услуг здравоохранения приводит к положительным изменениям: улучшению качества медицинской помощи путем выявления проблем и формированию стратегий развития лечебных учреждений [1]. Интерес у исследователей вызывает тревожность пациентов как перед операцией, так и в первое время после проведенной операции [2, 3]. Поскольку удовлетворенность пациентов является ключевым фактором при проведении операций по коррекции зрения, добавление оценки качества жизни к традиционным офтальмологическим обследованиям позволяет более детально оценить результаты лечения пациентов [4]. Удовлетворенность пациентов анестезиологическим сопровождением остается лучшим способом оценки результативности с точки зрения пациентов, являясь важным параметром качества больничной помощи [1].

Удовлетворенность пациента анестезией – это многофакторное понятие, на которое оказывают влияние интенсивность послеоперационного болевого синдрома, тошнота, рвота, озноб, а также социально-демографические, когнитивные компоненты, эмоциональное состояние пациента и прежде всего волнение и страх перед предстоящими анестезией и оперативным вмешательством [5, 6]. Наиболее распространенным методом оценки удовлетворенности анестезией является шкала ISAS (Iowa Satisfaction in Anesthesia Scale) [7].

Как правило, обезболивание при лазерных операциях проводится поверхностной анестезией глаза. Но в 5–10% случаев требуется медикаментозная седация. Для легкой и умеренной седации в хирургии традиционно используется внутривенная и ингаляционная седация [8]. Ксенон хорошо зарекомендовал себя как анестетик, применяемый в амбулаторной хирургии. Позитивный эффект ксеноновой анестезии проявляется быстрым пробуждением и способствует интраоперационной и послеоперационной анальгезии [9]. Но ограниченное использование ксенона из-за его высокой стоимости обуславливает дефицит информации о нем.

Цель исследования: оценить уровень удовлетворенности пациентов анестезией ксеноном в сравнении с внутривенной седацией при операции лазерной коррекции зрения методом SMILE.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось в 2022–2023 годах в Краснодарском филиале ФГАУ НМИЦ «МНТК “Микрохирургия глаза” им. акад. С.Н. Федорова». Исследование одобрено местным локальным комитетом (протокол № 3 от 07.02.2022 г.). Объем выборки составил 60 человек. Пациенты были распределены в 3 группы: пациентам 1-й (контрольной) группы (n=20) проводилась премедикация гидроксизинем 25 мг за 60 минут до операции и поверхностная

анестезия глаза (инокаин по 2 капли в каждый глаз); пациентам 2-й группы (n=20) проводилась предоперационная подготовка методом ингаляции ксенона; пациентам 3-й группы (n=20) проводилась внутривенная седация в операционной (транквезипам 1 мг и фентанил 25 мкг). Все пациенты были обследованы на предмет предоперационной тревожности путем анкетирования по шкале Спилбергера–Ханина [10]. Критерии включения: возраст от 18 до 35 лет, запланированная операция (коррекция зрения методом SMILE). Критерии невключения: на момент предоперационного осмотра анестезиологом Herpes zoster на лице; острое респираторное заболевание; аллергический ринит и обострение сезонной аллергии; анемия средней и тяжелой степени тяжести; высокий балл (более 46 баллов) предоперационной тревожности по шкале Спилбергера–Ханина; нежелание участвовать в исследовании.

Во время операции проводились мониторинг витальных показаний (артериального давления, частоты сердечных сокращений), пульсоксиметрия. Также документировалось время операции.

Методика ингаляции ксеноном: первый этап – проведение денитрогенизации в течение $7,5 \pm 2,3$ мин. Сеансы проводились наркозным аппаратом КСЕНА-010 (ООО «МедПрибор-СПб», Россия). Целевая концентрация ксенона в дыхательном контуре по отношению к кислороду составляет 40% и достигается в течение 10–12 мин. Стадия глубокой седации (пациент сонлив или спит) наступает через 17–23 мин с момента подключения ксенона. Средняя длительность сеанса – 30 мин. Время ингаляции ксенона не учитывалось во времени операции. После ингаляции пациенты были контактны, но отвечали с некоторой задержкой.

Для оценки удовлетворенности пациентов анестезией применялась шкала ISAS (шкала удовлетворенности анестезией штата Айова). Адаптация на русский язык проводилась собственными силами. Анкета включает 11 вопросов с вариантами ответов: 3 = сильно не согласен, -2 = умеренно не согласен, -1 = слегка не согласен, 1 = слегка согласен, 2 = умеренно согласен и 3 = очень согласен. Полностью удовлетворенному пациенту была присвоена оценка +3, а полностью неудовлетворенному пациенту – оценка -3. Средняя оценка их ответов на все утверждения варьировалась от -3 до +3. Пациентам раздавали анкету через 60 мин после операции. Время, необходимое для заполнения анкеты, не было ограничено. Анкетирование проводила медицинская сестра, которая не знала, какая анестезия проводилась пациенту.

Статистический анализ проводился в программе Statistica 11. Используемые критерии: Краскела–Уоллиса (ненормальное распределение выборки), при наличии достоверных различий ($p < 0,05$) проводился тест Данна с поправкой Бонферрони. Для качественных показателей применялся Хи-квадрат Пирсона.

Результаты исследования и их обсуждение

Группы были однородны по возрасту ($p=0,731$) и полу ($p=0,817$). Также не было достоверной разницы в группах ситуативной и личностной тревожности по шкале Спилбергера–Ханина (табл. 1).

Таблица 1

Состав групп ($p < 0,05$)

	Группа 1, местная анестезия (n=20)	Группа 2, ксенон (n=20)	Группа 3, внутривенная седация (n=20)	p
Возраст (года)	28 [23,5; 31,5] *	27 [24; 30] *	26,5 [22; 30] *	0,731**
Пол (м/ж)	10/10	9/11	8/12	0,817***
Ситуативная тревожность (Спилбергер–Ханин)	43 [37,5; 48] *	40,5 [37; 44,5] *	42 [36,5; 46] *	0,46**
Личностная тревожность (Спилбергер–Ханин)	39 [35,5; 42] *	37,5 [33; 41,5] *	41,5 [36,5; 44,5] *	0,153**
* Me [25%; 75%] ** Критерий Краскела–Уоллиса *** Хи-квадрат Пирсона				

Все операции прошли по плану, не было отмен операций или осложнений (сброс вакуума) [11]. Во время операции АД было достоверно ниже в группе с внутривенной седацией ($p=0,0152$), разница в группах с местной анестезией и ксеноном не определена. ЧСС была достоверно ниже в группах ксенона и внутривенной седации ($p < 0,01$). ЧСС в группе с местной анестезией была выше, чем в остальных группах (100 [93; 105]), это можно связать с повышенным эмоциональным фоном. Разницы в показателях сатурации не было. Стоит отметить, что в группе ксенона гемодинамика оставалась стабильной на всех этапах операции (табл. 2). В группах ксенона и внутривенной седации операции проходили быстрее на 8,5 и 8 мин соответственно. Связано это с тем, что при местной анестезии были частые повторные попытки аппланации интерфейса на фоне неконтролируемого движения глаза или головы. Во 2-й и 3-й группах таких эпизодов не было.

Таблица 2

Показатели гемодинамики и времени операции по группам ($p < 0,05$)

	Группа 1, местная анестезия (n=20)	Группа 2, ксенон (n=20)	Группа 3, внутривенная седация (n=20)	p1 и p2	p1 и p3	p2 и p3
Систолическое артериальное давление (мм рт. ст.)	116,5 [106,5; 121,5] *	116,5 [113,5; 120,5] *	106 [101; 118] *	0,1875 **	0,0152 **	0,0152 **
Диастолическое артериальное давление (мм рт. ст.)	84 [82,5; 91] *	84 [82,5; 88] *	75.5 [69,5; 82] *	0,3603 **	0,0293 **	0,0293 **
Частота сердечных сокращений (уд. в минуту)	100 [93; 105] *	72.5 [68,5; 81] *	69 [65; 75,5] *	<0,01 **	<0,01 **	0,515 **
Неинвазивная сатурация кислорода (%)	98,5 [97; 99.5] *	98,5 [97; 100] *	95,5 [94; 98,5] *	0,6867 **	0,1801 **	0,1801 **
Время операции (мин)	34 [32,5; 37] *	25,5 [24; 26] *	26 [27,5; 28] *	<0,01 **	<0,01 **	0,5086 **
* Ме [25%; 75%] ** Критерий Краскела–Уоллиса, затем тест Данна с поправкой Бонферрони.						

Сразу после операции пациенты были сопровождены в палату, где через 60 минут они заполняли анкету ISAS при помощи медицинской сестры. При оценке боли во время операции и после в группе с местной анестезией среднее значение было выше – «слегка уверен», в то же время в двух других группах средняя оценка была «слегка не согласен» или «умеренно не согласен». Также был повышен балл при ответе на вопрос о тошноте в группе с местной анестезией («слегка согласен»), в остальных группах балл по этому вопросу был ниже («умеренно не согласен»). Хотя по средним значениям баллов по шкале ISAS достоверных различий не было достигнуто ($p1$ и $p2=0,88$, $p1$ и $p3=0,88$, $p2$ и $p3=0,901$) в группах, но в группе ксенона балл был выше ($p<0,05$) при ответе на вопрос о самочувствии во время анестезии (табл. 3).

Таблица 3

ISAS (шкала удовлетворенности анестезией штата Айова) по группам ($p<0,05$)

	Группа 1, местная анестезия (n=20)	Группа 2, ксенон (n=20)	Группа 3, внутривенная седация (n=20)	p1 и p2	p1 и p3	p2 и p3
Мне было слишком холодно или жарко	0,35	-1	-0,95	0,0414 *	0,0414 *	0,079 *
Я бы хотел снова использовать тот же анестетик	-0,65	0,95	0,5	0,0103 *	0,0103 *	0,45*
Я неконтролируемо двигал руками/ногами	-1,65	-1,9	-1,75	0,3205 *	0,3205 *	0,320 *
Я чувствовал себя расслабленным	-1,9	1,95	1,45	<0,01 *	<0,01 *	0,207 *
Я почувствовал боль	1,1	-1,8	-2,15	<0,01 *	<0,01 *	0,151 *
Я чувствовал себя в безопасности	-2,05	2,05	2,05	<0,01 *	<0,01 *	0,78 *
Меня вырвало или я почувствовал, что меня тошнит	0,3	-2	-1,85	<0,01 *	<0,01 *	0,573 *
Я был доволен своим обезболивающим уходом	-1,4	2,15	1,9	<0,01 *	<0,01 *	0,348 *
Я почувствовал боль во время операции	0,3	-2	-1,7	<0,01 *	<0,01 *	0,241 *
Я чувствовал себя хорошо	-1,1	2,35	1,85	0,004 *	0,004 *	0,031*
Мне больно	1	-0,85	-1,15	0,013 *	0,013 *	0,601 *
Среднее значение	-0,42727	-0,00909	-0,16364	0,88 *	0,88 *	0,901 *
* Критерий Краскела–Уоллиса, затем тест Данна с поправкой Бонферрони.						

Обсуждение

Благодаря способности стабилизировать кровообращение головного мозга, купировать болевой синдром и снимать психоэмоциональное напряжение ксенон нашел свое применение при коррекции острых и хронических стрессовых расстройств [12].

Ксенон обладает многими свойствами предполагаемого нейропротекторного средства с идеальным фармакокинетическим профилем. Механизмы нейропротекции включают антагонизм NMDA-рецептора, активация которого играет ключевую роль в эксайтотоксическом повреждении, которое следует за неврологическим повреждением, и усилении регуляции $hif1\alpha$ и возникающую в результате цитопротекцию эритропоэтином, нижестоящим эффектором фактора транскрипции [13, 14]. Усиление тормозных процессов и регуляция нейрональной возбудимости в нервной системе являются механизмом анксиолитического, противотревожного действия ингаляций ксенона при коррекции посттравматического стрессового расстройства [15].

Предварительная обработка газообразным ксеноном (внутрибрюшинно) в исследованиях на животных быстро блокировала вызванное липополисахаридами депрессивное и тревожное поведение. Ксенон может оказывать быстрое действие, подобное антидепрессанту и анксиолитику, что подчеркивает возможность применения ксенона в качестве перспективного быстродействующего препарата для лечения депрессии, тревоги и даже других заболеваний, связанных со стрессом [16].

В проведенных клинических исследованиях оценена эффективность ингаляций ксенона у пациентов с паническими расстройствами. По мнению исследователей, ксенон можно рассматривать как альтернативу препаратам бензодиазепинового ряда при лечении пациентов с паническими расстройствами [17]. У пациенток с раком шейки матки после расширенной гистерэктомии и последующего курса ксенонотерапии (5 сеансов) на 9-й день после операции наблюдалось снижение частоты тревожности, уменьшились жалобы на депрессию, снизилась утомляемость, нормализовались сон, аппетит и работоспособность в сравнении с контрольной группой [18].

На основании данных, полученных при опросе больных после пробуждения, установлено, что при концентрации ксенона 30% в дыхательной смеси амнезия развилась у 33,3% больных. При анализе изменения активности ЭЭГ при вдыхании ксенон-кислородной смеси альфа-активность снижается пропорционально увеличению концентрации ксенона в контуре пациента. Отмечается повышение тета-активности головного мозга с пиком при 30% концентрации ксенона в смеси, увеличение активности ритма этого спектра происходит во время засыпания и при сонливости [19]. При изучении антистрессового действия субнаркологических концентраций ксенона при терапии детей с тяжелой травмой уровень гормонов стресса во время сеанса ксенона снижался: СТГ с $4,8\pm 0,9$ нг/мл до $1,9\pm 0,5$ нг/мл ($p<0,001$); кортизол от $375,5\pm 23,6$ нмоль/л до $303,2\pm 20,7$ нмоль/л ($p<0,0001$); инсулин – от $19,9\pm 3,6$ пмоль/л до $11,7\pm 2,7$ пмоль/л ($p<0,001$). Восстановился сон и купировался болевой синдром, вплоть до отмены обезболивающих при фантомных болях [20].

При применении ингаляции газовых смесей на основе ксенона у различных категорий людей опасных профессий, перенесших экстремальный стресс, отмечалась нормализация параметров системной гемодинамики, повысилась активность парасимпатического и снизилась активность симпатического отдела вегетативной нервной системы. Курс ингаляции кислородно-ксеноновой газовой смеси сопровождался снижением частоты сердечных сокращений на 11,8%, артериального давления на 4,6%, индекса функциональных изменений на 17,2%. После курса ингаляции кислородно-ксеноновой газовой смеси наблюдались значительное увеличение общей мощности спектра variability сердечного ритма (примерно в 2 раза), а также снижение относительной мощности низких частот и вагосимпатического индекса. [21]. В результате исследования, оценивающего влияние ингаляции ксенон-кислородной смеси на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, не наблюдалось нарушений ритма или проводимости; ксенон также не оказывал существенного влияния на частоту сердечных сокращений [22].

При изучении обезболивающего эффекта ксенон-кислородных ингаляций у онкологических больных было выявлено клинически значимое снижение уровня боли сразу после вдыхания ксенон-кислородной смеси и через 30 минут у 90,3% ($p < 0,01$) и 80,6% ($p < 0,05$) пациентов соответственно [23]. При оценке эффективности и безопасности ингаляций ксенон-кислородной смеси для лечения умеренного и тяжелого хронического болевого синдрома определено, что ксенон достоверно снижал среднесуточную дозу трамадола с $210,9 \pm 31,3$ до $150,1 \pm 28,3$ мг, а также существенно снижал дозы принимаемых НПВС. Количество нежелательных явлений в группе, получавшей ксенотерапию, было меньше, чем в группе контроля, и выражались они в легкой степени [24].

При оценке влияния ингаляционной седации ксеноном (40%) в сравнении с внутривенной седацией пропофолом при тяжелом ишемическом инсульте ксенон значительно повышает уровень сознания ($p = 0,026$) и уменьшает неврологические нарушения, оцененные по шкале NIHSS ($p = 0,007$), что подтверждает нейропротекторные свойства ингаляционного анестетика [25].

По нашему мнению, ксенон, обладая антистрессорным, обезболивающим, нейро- и кардиопротективным эффектами, может повысить удовлетворенность пациентов при ингаляции этого газа перед операций по лазерной коррекции зрения методом SMILE.

Выводы

1. У пациентов, которые готовятся к лазерной коррекции зрения методом SMILE, отмечается повышенный уровень тревожности, связанный с тем, что операция будет проводиться без общей анестезии или более глубокой седации.

2. При оценке удовлетворенности пациентами анестезией при операции лазерной коррекции зрения методом SMILE более высокие показатели были в группе ксенона и внутривенной седации в сравнении с местной анестезией.

3. При проведении предоперационной ингаляции ксенона отмечается более стабильная гемодинамика во время операции в сравнении с местной анестезией и внутривенной седацией ($p < 0,01$).

4. В группе ингаляции ксенона оценка самочувствия пациентами достоверно выше, чем в группе внутривенной седации ($p = 0,031$) и местной анестезии ($p = 0,004$).

Список литературы

1. Синбухова Е.В., Лубнин А.Ю., Данилов Г.В. Удовлетворенность пациентов анестезией // Анестезиология и реаниматология. 2019. № 1. С. 50-56. DOI: 10.17116/anaesthesiology201901150.
2. Дутчин И.В., Коленко О.В., Дутчина О.Б. Изучение психоэмоционального статуса у пациентов, планирующих на выполнение кераторефракционных операций по методике SMILE // Офтальмохирургия. 2022. № 3. С. 20-27. DOI: 10.25276/0235-4160-2022-3-20-27.
3. Katzen J. Management of anxiety in the refractive surgery patient // Insight. 2002. № 27 (4). P. 103-107.
4. Klokova O.A., Sakhnov S.N., Geydenrikh M.S., Damashauskas R.O. Quality of life after refractive surgery: ReLEx SMILE vs Femto-LASIK // Clin Ophthalmol. 2019. № 13. P. 561-570. DOI: 10.2147/OPTH.S170277.
5. Enchi Kristina Chang, Yan Zhao, Grayson Wilkes Armstrong. Patient Satisfaction with Ophthalmologic Care: Stratification by Patient Characteristics of Age, Race, Gender, Language, and Income // Investigative Ophthalmology & Visual Science. 2023. Vol. 64. P. 3081.
6. Корячкин В.А. Интегральный показатель оценки анестезии – удовлетворенность пациентов // Современные проблемы и инновационные технологии в анестезиологии и реаниматологии. Тезисы доклада на конференции. 2017.С. 33-34.
7. Franklin Dexter, John Aker, Will A. Wright. Development of a Measure of Patient Satisfaction with Monitored Anesthesia Care: The Iowa Satisfaction with Anesthesia Scale // Anesthesiology. 1997. № 87. P. 865-873. DOI: 10.1097/00000542-199710000-00021.
8. Hoshijima H., Higuchi H., Sato Boku A. Patient satisfaction with deep versus light/moderate sedation for non-surgical procedures: A systematic review and meta-analysis // Medicine (Baltimore). 2021. № 100 (36). P. e27176. DOI: 10.1097/MD.00000000000027176.

9. Wu L., Zhao H., Weng H., Ma D. Lasting effects of general anesthetics on the brain in the young and elderly: "mixed picture" of neurotoxicity, neuroprotection and cognitive impairment // *J. Anesth.* 2019. № 33 (2). P. 321-335. DOI: 10.1007/s00540-019-02623-7.
10. Герасимова Ю.Ю., Ермаков М.А. Нейропротективные эффекты субнаркозных и наркотических концентраций медицинского ксенона // *Вестник СМУС74.* 2017. № 3 (18).
11. Osman I., Awad R., Shi W., Shousha M. Suction loss during femtosecond laser-assisted small-incision lenticule extraction: Incidence and analysis of risk factors // *J. Cataract Refract. Surg.* 2016. Vol. 42. № 2. P. 1425-1429.
12. Мясникова В.В., Сахнов С.Н., Романов А.В. Цитопротективное действие ксенона // *Современные проблемы науки и образования.* 2023. № 1. С. 93. DOI: 10.17513/spno.32446.
13. Maze M., Laitio T. Neuroprotective Properties of Xenon // *Mol Neurobiol.* 2020. № 57. P. 118-124. DOI: 10.1007/s12035-019-01761-z.
14. Mengdi Zhang, Yaru Cui, Yao Cheng. The neuroprotective effect and possible therapeutic application of xenon in neurological diseases // *Neurosci Res.* 2021. № 99 (12). P. 3274-3283. DOI: 10.1002/jnr.24958.
15. Костровская Т.И., Бубеев Ю.А., Счастливец Д.В. Влияние ксенона на посттравматические следы памяти // *Авиакосмическая и экологическая медицина.* 2019. № 53 (2). P. 13-20. DOI: 10.21687/0233-528X-2019-53-2-13-20.
16. Shao Juan, Meng Li, Yang Zhenbangl. Xenon produces rapid antidepressant- and anxiolytic-like effects in lipopolysaccharide-induced depression mice model // *NeuroReport.* 2020. № 31 (5). P. 387-393. DOI: 10.1097/WNR.0000000000001415.
17. Марченко Л.Ю., Сигалева Е.Э., Мацнев Э.И., Аникеев Д.А. Современные представления о механизмах действия и клиническом применении ингаляций ксенона в целях нейропротекции // *Авиакосмическая и экологическая медицина.* 2020. № 54 (2). С. 22-29. DOI: 10.21687/0233-528X-2020-54-2-22-29.
18. Попова Н.Н., Шихлярова А.И., Меньшенина А.П. Применение малых доз ксенона для коррекции нарушений психосоматического и адаптационного статуса, а также показателей интоксикации у пациенток с постовариоэктомическим синдромом после хирургического лечения рака шейки матки // *Вестник восстановительной медицины.* 2019. № 5 (93). С. 81-86.
19. Лисиченко И. А., Гусаров В. Г., Теплых Б. А. Количественная оценка эффекта амнезии и глубины угнетения сознания при терапевтической ингаляции ксенон-кислородной смеси // *Вестник анестезиологии и реаниматологии.* 2022. № 5. С. 19-27. DOI: 10.21292/2078-5658-2022-19-5-19-27.

20. Багаев В.Г., Митиш В.А., Сабина Т.С. Оценка антистрессорного эффекта субнаркологических концентраций ксенона при лечении тяжелой травмы у детей // Детская хирургия. 2020. № 24 (4). С. 249-255. DOI: 10.18821/1560-9510-2020-24-4-249-255.
21. Ушаков И.Б., Кальманов А.С., Бубеев Ю.А. Перспективы применения специальных газовых смесей на основе ксенона для коррекции стресса смертельно опасных ситуаций // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2023. № 1. С. 59-67. DOI: 10.25016/2541-7487-2023-0-1-59-67.
22. Потиевская В.И., Абузарова Г.Р., Сарманаева Р.Р. Влияние ксенон-кислородных ингаляций на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у онкологических пациентов с хроническим болевым синдромом // Исследования и практика в медицине. 2022. № 9 (3). С. 52-66. DOI: 10.17709/2410-1893-2022-9-3-4.
23. Потиевская В.И., Шветский Ф.М., Сидоров Д.В. Оценка влияния ксенона на интенсивность послеоперационного болевого синдрома у онкологических пациентов: рандомизированное исследование // Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. 2021. № 3. С. 140-150. DOI: 10.21320/1818-474X-2021-3-140-150.
24. Абузарова Г.Р., Хороненко В.Э., Сарманаева Р.Р., Кузнецов С.В.. Рандомизированное двойное слепое плацебо-контролируемое исследование ингаляций ксенона в терапии хронической боли в онкологии // Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. 2020. № 4. С. 48-57. DOI: 10.21320/1818-474X-2020-4-48-57.
25. Гребенчиков О.А., Евсеев А.К., Кулабухов В.В. Нейропротективные эффекты ингаляционной седации ксеноном в сравнении с внутривенной седацией пропофолом при тяжелом ишемическом инсульте // Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. 2022. № 11 (4). С. 561-572. DOI: 10.23934/2223-9022-2022-11-4-561-572.