

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-1-78-84>



ПРИМЕНЕНИЕ КСЕНОНА В ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ ПРИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ У ДЕТЕЙ

Лазарев В. В.¹, Халиуллин Д. М.², Габдрафиков Р. Р.², Кошечев Д. В.², Грачева Е. С.²

¹ «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, Российская Федерация, 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1

² ООО Дентал Форте Элит, 423803, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, проспект Набережночелнинский, д. 10Б

Резюме

Введение: Лечебные стоматологические вмешательства у детей младшего возраста в большинстве случаев проводятся в условиях общей анестезии и седации с использованием ингаляционных анестетиков ввиду высокой психоэмоциональной лабильности пациентов данной возрастной группы. Среди ингаляционных анестетиков особый интерес представляет ксенон – инертный газ, – ввиду его уникальных фармакологических свойств: гипнотический и анальгетический эффект, не токсичность, органопротективные свойства и др. **Цель исследования:** оценить адекватность, безопасность и комфортность анестезии при стоматологическом лечении у детей. **Материал и методы:** В открытом проспективном рандомизированном исследовании участвовало 30 детей (18 мальчиков и 12 девочек), получавших стоматологическое лечение по поводу кариеса и пульпита. Анестезия осуществлялась индукцией севофлураном 8% и поддержанием

ксеноном в концентрации 60–70% с O₂. Адекватность, безопасность и комфортность анестезии оценивались на основании данных гемодинамики, BIS-индекса, концентрации севофлурана и ксенона в газонаркотической смеси, времени пробуждения после анестезии, частоты возникновения ажитации, тошноты и рвоты. **Результаты:** Данные исследования показали безопасность анестезии с применением ксенона у детей при стоматологических вмешательствах. Оцениваемые показатели находились в рамках референсных значений. После анестезии, восстановление сознания до уровня соответствующего исходному, наступало через 30 минут, не было отмечено ни одного случая постнаркозной ажитации, тошноты и рвоты. **Заключение:** Применение ксенона позволяет обеспечить высокую эффективность и безопасность анестезии при стоматологических вмешательствах у детей. Результаты свидетельствуют о целесообразности проведения дальнейших исследований.

Ключевые слова: ксенон, ингаляционная анестезия, дети, севофлуран, стоматология

Для цитирования: Лазарев В.В., Халиуллин Д.М., Габдрафиков Р.Р., Кошечев Д.В., Грачева Е.С. Применение ксенона в общей анестезии при стоматологических вмешательствах у детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*; 2019; 9(1): 78–84. <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-1-78-84>.

Для корреспонденции: Лазарев Владимир Викторович, 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1. тел. +7(495)936-90-65, E-mail: lazarev_vv@inbox.ru

Получена: 20.01.2019. Принята к печати: 08.03.2019.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования не указан.

XENON ANESTHESIA IN PEDIATRIC DENTAL INTERVENTIONS

Vladimir V. Lazarev¹, Dinar M. Khaliullin², Rustem R. Gabdrifikov², Dmitry V. Koshcheev², Elena S. Gracheva²

¹“Pirogov Russian National Research Medical University”, Moscow, Russian Federation; Russian Federation; Ostrovityanov str., b.1, Moscow, Russia, 117997

²LLC “Dental Forte Elit”: Russian Federation; Naberezhnye Chelny, Naberezhnochelninsky Avenue 10B, Republic of Tatarstan, 423803

Introduction. Therapeutic dental manipulations in smaller children are usually done under general anesthesia and sedation using inhalation anesthetics due to their high psychoemotional lability. Xenon (inert gas) is of particular interest among inhalation anesthetic agents due to its unique pharmacological properties such as hypnotic and analgesic effect, lack of toxicity, organ protective properties, etc. **Purpose** is to estimate adequacy, safety and comfort with anesthesia in pediatric dentistry. **Materials and methods.** 30 children (18 boys and 12 girls) were involved in an open, prospective, randomized study. They obtained dental treatment for caries and pulpitis. Sevoflurane 8% and concentration of 60–70% xenon

with O₂ was given to induce anesthesia. Anesthesia adequacy, safety and comfort were estimated based on hemodynamics data, BIS index, concentrations of sevoflurane and xenon in the anesthetic gas, recovery time, rate of agitation, nausea and vomiting.

Results. The study demonstrated safety of xenon gas anesthesia in pediatric dentistry. The estimated values were within the reference range. Following anesthesia, recovery occurred after 30 minutes, no single case of postanesthesia agitation, nausea and vomiting was noted.

Conclusion. Xenon provides for high effectiveness and safety of anesthesia in pediatric dentistry. The results show that further studies are reasonable

Key words: *xenon, inhalation anesthesia, children, sevoflurane, dentistry*

For citation: Vladimir V. Lazarev, Dinar M. Khaliullin, Rustem R. Gabdrifikov, Dmitry V. Koshcheev, Elena S. Gracheva. Xenon anesthesia in pediatric dental interventions. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care* 2019; 9(1): 78–84.

<https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-1-78-84>

For correspondence: Lazarev Vladimir Viktorovich – Ostrovityanova st., 1, Moscow, Russian Federation, 117997, tel. +7(495)936–90–65, E-mail: lazarev_vv@inbox.ru

Received: 20.01.2019. Adopted for publication: 08.03.2019.

Information on funding and conflict of interest

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article. Source of funding is not specified

Введение

Стоматологическое вмешательство у детей, особенно младшего возраста, является психотравмирующим фактором, который может иметь длительные негативные последствия на развивающуюся психику ребенка с неблагоприятными эффектами в отдаленные периоды его жизни [1]. Для предупреждения и уменьшения психоэмоциональной травмы ребенка стоматологические вмешательства в большинстве случаев в младшем возрасте проводятся в условиях общей анестезии или седации с использованием различных анестетиков, среди которых наиболее часто применяются ингаляционные препараты [2]. Однако сами анестетики имеют негативные побочные эффекты и обладают токсичностью, что может неблагоприятно сказываться на растущем организме ребенка [3,4]. В связи с этим, несомненно, актуален поиск и применение новых эффективных и безопасных анестетиков, способных обеспечивать требуемый уровень анестезии и лишенных эффектов токсичности и негативных реакций. К наиболее перспективным препаратам с данных позиций можно отнести ксенон – инертный газ, обладающий анестетическим эффектом и разрешенный к использованию у детей в возрасте от 1 года [5,6].

Анестезия ксеноном характеризуется быстрой индукцией и пробуждением, а также высоким качеством раннего послеоперационного периода, быстрым и полным восстановлением когнитивных функций [7–14]. Учитывая приоритетные свойства ксенона: анальгетическое, антистрессорное, седативное, кардио- и нейропротективное [15–22], его принадлежность к инертным газам и отсутствие до настоящего момента каких-либо известных токсических свойств при клиническом применении, представляется актуальным оценить возможности его использования в амбулаторной стоматологии у детей.

Материалы и методы

В исследовании открытом проспективном рандомизированном обследованы 30 детей (18 мальчиков и 12 девочек), получавших стоматологическое лечение по поводу кариеса и пульпита на базе ООО «Дентал Форте Элит» г. Набережные Челны, Россия (табл. 1).

Индукция анестезии осуществлялась без премедикации аппаратом Chirana Venar Libera Screen (Словакия) через лицевую маску по полузакрытому контуру с предварительным заполнением ды-

Табл. 1. Характеристика детей включённых в исследование, Me (Q₁, Q₃)Characteristics of children included in the study, Me (Q₁, Q₃)

Показатель	Значение
Возраст, г	4 (2,5)
Вес, кг	15,5 (13,20)
Длительность анестезии, мин	120 (110,170)
Длительность стоматологического лечения, мин	100 (80,150)

хательного контура наркозного аппарата газонаркотической смесью, содержащей O₂ и севофлуран (Sev) в концентрации 8 об%, при газотоке 4–8 л/мин, который определялся минутной вентиляцией легких пациента исходя из его возраста и веса. По окончании стадии возбуждения (через 2–3 минуты после начала индукции анестезии) концентрация Sev снижалась до 4–6 об% и поддерживалась таковой до наступления хирургической стадии наркоза, когда у ребенка исчезал реснично-роговичный и глотательный рефлекс, глазные яблоки располагались по центру, зрачки становились узкие со слабой фотореакцией, дыхание было ровное, мышечный тонус снижен, отсутствовала реакция на боль при установке периферического внутривенного катетера.

После обеспечения венозного доступа подача Sev поддерживалась на уровне 4–5 об%. Для создания более благоприятных условий работы стоматолога, с целью уменьшения саливации, и последующей синхронизации с аппаратом ИВЛ внутривенно болюсно вводился атропин в дозе 0,01 мг/кг, диазепам 0,5 мг/кг. Затем проводилась интубация трахеи при сохраненном спонтанном дыхании и перевод пациента на ИВЛ в режим PSV (pressure support ventilation – вентиляция с поддержкой по давлению). Параметры вентиляции устанавливались сообразно индивидуальным потребностям ребенка и были направлены на снижение работы дыхания.

С началом лечения стоматологом начинали заполнение контура медицинским ксеноном (Xe) марки КсеМед® (фирма-производитель ООО «Акела-Н») в режиме PSV (pressure support ventilation, вентиляция с поддержкой по давлению) следующим образом: общий газоток устанавливали

2,5 литра при соотношении O₂: Xe = 30%: 70%, т.е. на Xe приходилось порядка 1,75 литра. Как только начиналась процедура заполнения дыхательного контура ксеноном, подачу севофлурана в контур прекращали. По мере насыщения пациента ксеноном его концентрация в контуре достигала и поддерживалась в диапазоне 60–70%. Далее газоток устанавливали 300 мл и для его коррекции с учетом потребности ребенка в O₂ применяли формулу M. Kleiber: VO₂ мл/мин = BW • 4, где BW – вес тела в кг. Концентрацию ксенона в газонаркотической смеси поддерживали в диапазоне 60–70%. Целевая концентрация Xe в газонаркотической смеси поддерживалась с помощью электронного ротаметра «EFA Xe» наркозного аппарата ИВЛ Chirana Venag Libera Screen предназначенного специально для работы с ксеноном.

При лечении пульпита дополнительно стоматологом проводилась инфльтрационная анестезия мепивакаином – 3% официальный раствор в дозе до 4 мг/кг.

Эффективность и безопасность анестезии во время стоматологического лечения оценивалась по данным артериального давления систолического (АД_с), диастолического (АД_д), среднего (АД_{ср}), частоты сердечных сокращений (ЧСС), регистрируемых с помощью монитора витальных функций «Solvo M-3000» (Китай), данным BIS-индекса (оценки глубины анестезии MGA-06 (Россия), концентрации ксенона в конце выдоха (Xe_{ex}), концентрации севофлурана в конце выдоха (Sev_{ex}). Концентрация ксенона в контуре оценивалась газоанализатором ГКМ-03-Инсовт (Россия). Концентрация севофлурана во вдыхаемой и выдыхаемой смеси мониторировалась встроенным модулем газоанализа наркозного аппарата.

Табл. 2. Динамика оцениваемых показателей на этапах исследования, Me (Q₁, Q₃), n=30.*The dynamics of the estimated indicators at the stages of the study, Me (Q₁, Q₃), n=30.*

Показатель	Этапы						
	1	2	3	4	5	6	7
АД _с , мм рт.ст.	90 (85;95)	80* (75;85)	100 (90;100)	95 (90;100)	95 (90;100)	95 (90;100)	95 (90;100)
АД _д , мм рт.ст.	60 (60;65)	50* (45;55)	65 (60;70)	62,5 (60;65)	62 (60;65)	62 (60;65)	65 (60;65)
АД _{ср} , мм рт.ст.	70 (68;75)	68* (63;70)	77 (73;80)	73 (70;77)	73 (70;77)	73 (70;77)	74 (70;77)
ЧСС, уд. в мин	130 (120;140)	130 (120; 140)	135 (130;140)	130 (125;135)	130 (125;135)	130 (125;135)	120 (115;120)
BIS-индекс, у.е.	98 (97;99)	60* (55;65)	50* (45;55)	50* (45;55)	50* (45;55)	76,5 (74;82)	93 (92;95)
Концентрация ксенона в конце выдоха, (X _{е_{ex}}),%	–	–	65 (60;65)	65 (60;65)	65 (60;65)	10 (10;13)	–
Концентрация севофлурана в конце выдоха (Sev _{е_{ex}}),%	0	2,8 (2,6; 2,9)	1,0 (0,8;1,1)	0,3 (0,2;0,4)	0,2 (0,1;0,2)	–	–

Примечание: * – статистически значимое отличие от 1 этапа исследования, (p<0,05).

В оценке проводимой анестезии также учитывались: комфортность на основании частоты проявления постнаркозной ажитации, тошноты, рвоты; быстрота постнаркозного восстановления на основании времени восстановления полного сознания.

Для оценки восстановления уровня сознания применялись следующие шкалы Ramsay, Aldrete, Wisconsin. Оценка проводилась сразу после экстубации, спустя 15, 30, 60, 120 минут после наркоза.

Исследуемые показатели оценивались на этапах: 1 – исходно, до начала анестезии, 2 – индукция анестезии, 3 – после интубации, 4 – выполнение местной анестезии стоматологом, 5 – стоматологическое лечение, 6 – после экстубации трахеи, 7 – первый час после анестезии.

Показатели принимались как непараметрические, оценивались с определением медианы (Me), первого (Q₁) и третьего (Q₃) квартилей, оценкой достоверности различий на этапах исследования на основании критерия Вилкоксона (W). Достоверность различий принималась значимой при p<0,05.

Результаты исследования

На протяжении всего исследования оцениваемые показатели имели прогнозируемые изменения и в целом указывали на стабильность анестезии. Значимые изменения показателей наблюдались во время второго этапа – индукции анестезии, по отношению к первому этапу, что было обусловлено эффектом севофлурана. При этом отмечалось снижение АД_{ср} на 3% по отношению к его значениям предыдущего этапа, АД_с и АД_д соответственно на 6% и 11% (табл. 2).

Между тем различий значений ЧСС на 1 и 2 этапах исследования не отмечалось, а на третьем этапе величина показателя несколько повышалась, как и артериального давления, что было обусловлено введением во время индукции анестезии атропина. В дальнейшем АД и ЧСС характеризовались стабильностью своих значений на протяжении всей анестезии, во время проведения инфильтрационной анестезии, самого этапа стоматологического лечения. Ранний восстановительный период – 7 этап исследования, был

отмечен значениями показателей, близкими к исходным.

BIS-индекс на этапе индукции достоверно снижался до 60 (55;65) у.е. ($p < 0,05$). На этапе насыщения пациента ксеноном значение показателя не менялось. В дальнейшем при поддержании анестезии (4 и 5 этапы) значения BIS-индекса составили 50 (45;55) у.е. и 50 (45;55) у.е. соответственно, что свидетельствовало о достаточной глубине угнетения сознания во время проведения стоматологического лечения. Полученные значения показателя были сопоставимы с его целевыми пограничными величинами при проведении эндотрахеальной анестезии (40–60 у.е.). Во время 4 и 5 этапов исследования значения BIS-индекса обуславливались в основном наличием в газонаркоотической дыхательной смеси ксенона, концентрация которого на выдохе соответствовала $X_{e_{ex}} - 65\%$, а концентрация севофлурана в это же время $Sev_{ex} - 0,2\%$. По окончании анестезии и стоматологического вмешательства на момент экстубации концентрация ксенона не превышала 10%, а BIS-индекс при этом составлял 76,5 (74;82) у.е.

На протяжении всего периода анестезии не было отмечено каких-либо затруднений в поддержании адекватной вентиляции легких, по окончании анестезии экстубацию проводили при адекватном спонтанном дыхании без осложнений.

В оценке сознания у детей к 15 минуте после анестезии, получены следующие значения: по шкале Ramsay 3 (3;4) балла, шкале Aldrete (по уровню сознания) 1 (1;2) балл, шкале Wisconsin 4,5 (4;5) балла, которые свидетельствовали о недостаточном восстановлении сознания. Однако к 30 минуте у всех детей отмечалось его полное восстановление, что подтверждалось данными оценки на основании шкалы Ramsay 2 (2;2) балла, Aldrete (по уровню сознания) 2 (2;2) балла и шкалы Wisconsin 6 (6;6) баллов. Все дети активно вступали в контакт, адекватно отвечали на вопросы, были полностью ориентированы в пространстве и времени. Двигательная активность характеризовалась как удовлетворительная. Постнаркозная ажитация отсутствовала. У всех детей в группе наблюдения отсутствовала тошнота и рвота.

Заключение

Результаты исследования свидетельствуют о высокой эффективности и безопасности анестезии ксеноном при стоматологических вмешательствах – лечении кариеса и пульпита у детей. Отсутствие каких-либо побочных проявлений и осложнений, связанных с использованием данного препарата, указывают на необходимость и перспективность дальнейших исследований возможности его широкого клинического применения у детей.

Литература/ References

1. Magno M.B., de Paiva Cabral Tristão S.K., Jural L.A., Aguiar Sales Lima S.O., Coqueiro R.D.S., Maia L.C., Pithon M.M. Does dental trauma influence the social judgment and motivation to seek dental treatment by children and adolescents? Development, validation, and application of an instrument for the evaluation of traumatic dental injuries and their consequences. *Int. J. Paediatr. Dent.* 2019; Feb 8. DOI: 10.1111/ipd.12479.
2. Campbell R.L., Shetty N.S., Shetty K.S., Pope H.L., Campbell J.R. Pediatric Dental Surgery Under General Anesthesia: Uncooperative Children. *Anesth. Prog.* 2018; 65(4):225–230, DOI: 10.2344/anpr-65-03-04.
3. Deile M., Damm M., Heller A.R. Inhaled anesthetics. *Anaesthesist.* 2013;62(6):493–504. DOI: 10.1007/s00101-013-2175-9.
4. Safari S., Motavaf M., Seyed Siamdoust S.A., Alavian S.M. Hepatotoxicity of halogenated inhalational anesthetics. *Iran Red. Crescent. Med. J.* 2014;16(9): e20153. DOI: 10.5812/ircmj.20153.
5. Багаев В.Г., Девайкин Е.В., Амчславский В.Г., Потапов В.Н., Боярский С.Н. Различные виды анестезий с использованием ксенона у детей. *Педиатрическая фармакология.* 2012;9(1):72–76. doi.org/10.15690/pf.v9i1.167. Bagaev V.G., Devaykin E.V., Amtchslavskiy V.G., Potapov V.N., Boyarskiy S.N. Various types of anaesthesia with xenon in children. *Pediatric pharmacology.* 2012;9(1):72–6. DOI.org/10.15690/pf.v9i1.167. (in Russ.)
6. Devroe S., Meeusen R., Gewillig M., Cools B., Poesen K., Sanders R., Rex S. Xenon as an adjuvant to sevoflurane anesthesia in children younger than 4 years of age, undergoing interventional or diagnostic cardiac catheterization: A randomized controlled clinical trial. *Paediatr. Anaesth.* 2017; 27(12):1210–19. DOI:10.1111.

7. Cremer J., Stoppe C., Fahlenkamp A.V., Schälte G., Rex S., Rossaint R., Coburn M. Early cognitive function, recovery and well-being after sevoflurane and xenon anaesthesia in the elderly: a double-blinded randomized controlled trial. *Med. Gas. Res.* 2011;1(1):1–9. DOI: 10.1186/2045–9912–1–9.
8. Fahlenkamp A.V., Krebber F., Rex S., Grottko O., Fries M., Rossaint R., Coburn M. Bispectral index monitoring during balanced xenon or sevoflurane anaesthesia in elderly patient. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2010;27(10):906–11. DOI: 10.1097/EJA.0b013e32833d1289.
9. Höcker J., Raitschew B., Meybohm P., Broch O., Stapelfeldt C., Gruenewald M., Cavus E., Steinfath M., Bein B. Differences between bispectral index and spectral entropy during xenon anaesthesia: a comparison with propofol anaesthesia. *Anaesthesia* 2010; 65(6): 595–600. doi.org/10.1111/j.1365–2044.2010.06344.x.
10. Stuttmann R., Schäfer C., Hilbert P., Meyer M.R., Maurer H.H. The breast feeding mother and xenon anaesthesia: four case reports. *Breast feeding and xenon anaesthesia. BMC Anesthesiol.* 2010;10:1–18. doi: 10.1186/1471–2253–10–1.
11. Stoppe C., Peters D., Fahlenkamp A.V., Cremer J., Rex S., Schälte G., Rossaint R., Coburn M. AepEX monitor for the measurement of hypnotic depth in patients undergoing balanced xenon anaesthesia. *Br. J. Anaesth.* 2012;108(1):80–8. DOI: 10.1093/bja/aer393.
12. Vizcaychipi M.P., Lloyd D.G., Wan Y., Palazzo M.G., Maze M., Ma D. Xenon pretreatment may prevent early memory decline after isoflurane anesthesia and surgery in mice. *PLoS One.* 2011;6(11): e26394. DOI: 10.1371/journal.pone.0026394.
13. Багаев В.Г., Амчелавский В.Г., Хмельницкий К.Е. Результаты клинического исследования эффективности и безопасности ксенона при общей анестезии у детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии.* 2012;2(4):70–77.
Bagaev V.G., Amchelslavsky V.G., Khmelnskiy K.E. Results of clinical study of the effectiveness and safety of xenon in General anesthesia in children. *Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care.* 2012;2(4):70–7. (in Russ.)
14. Кितिашвили И.З., Буров Н.Е., Фрейлин И.С., Хрыкова Е.В. Динамика клеточного иммунитета и цитокинов под влиянием анестезии ксеноном и закисью азота. *Анестезиология и реаниматология.* 2006; (2): 4–9.
Kitiashvili I.Z., Burov N.E., Fralin I.S., Hrykova E.V. Dynamics of cellular immunity and cytokines under the influence of xenon anesthesia and nitrous oxide. *Anesthesiology and reanimatology.* 2006; (2): 4–9. (in Russ.)
15. Довгуша В.В., Фок М.В., Зарицкая Г.А. Возможный и молекулярный механизм наркотического действия инертных газов. *Биофизика.* 2005;50(5):903–908.
Dovgusha V.V., Fok M.V., Zaritskaya G.A. Potential and molecular mechanism of narcotic action of inert gases. *Biophysics.* 2005;50(5):903–8. (in Russ.)
16. Кितिашвили И.З., Буров Н.Е. Сравнительная оценка гемодинамических, гормональных и метаболических показателей в условиях анестезии ксеноном и закисью азота. *Вестник интенсивной терапии.* 2006;(1):57–60.
Kitiashvili I.Z., Burov N.E. Comparative evaluation of hemodynamic, hormonal and metabolic parameters under anesthesia with xenon and nitrous oxide. *Bulletin of intensive care.* 2006;(1):57–60. (in Russ.)
17. Law L.S., Lo E.A., Gan T.J. Xenon Anesthesia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Anesth Analg.* 2016;122(3):678–97. DOI: 10.1213/ANE.0000000000000914.
18. Gill H. Xenon-augmented pediatric anesthesia: A small step closer? *Paediatr Anaesth.* 2017;27(12):1174–5. doi: 10.1111/pan.13265.
19. Jin Z., Piazza O., Ma D., Scarpato G., De Robertis E. Xenon anesthesia and beyond: pros and cons. *Minerva Anesthesiol.* 2019;85(1):83–9. doi: 10.23736/S0375–9393.18.12909–9.
20. Kulikov A., Bilotta F., Borsellino B., Sel'kov D., Kobayakov G., Lubnin A. Xenon anesthesia for awake craniotomy: safety and efficacy. *Minerva Anesthesiol.* 2019 Feb;85(2):148–55. doi: 10.23736/S0375–9393.18.12406–0.
21. Xia Y., Fang H., Xu J., Jia C., Tao G., Yu B. Clinical efficacy of xenon versus propofol: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2018 May;97(20): e10758. doi: 10.1097/MD.00000000000010758.
22. Meloni E.G., Gillis T.E., Manoukian J., Kaufman M.J. Xenon impairs reconsolidation of fear memories in a rat model of post-traumatic stress disorder (PTSD). *PLoS One.* 2014 Aug 27;9(8): e106189. doi: 10.1371/journal.pone.0106189. eCollection 2014.

Авторы

<p>ЛАЗАРЕВ Владимир Викторович <i>Vladimir V. LAZAREV</i></p>	<p>Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской анестезиологии и интенсивной терапии ФДПО ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, E-mail: lazarev_vv@inbox.ru, Российская Федерация, 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1, тел. тел.+7(495)936–90–65</p> <p><i>Dr. Sci (Med), Professor, head of Department of pediatric anesthesiology and intensive therapy, Pirogov Russian National Research Medical University, E-mail: lazarev_vv@inbox.ru; Ostrovityanov str., 1, Moscow, Russian Federation, 117997, tel. +7(495)936–90–65</i></p>
<p>ХАЛИУЛЛИН Динар Мансурович <i>Dinar M. KHALIULLIN</i></p>	<p>Врач анестезиолог реаниматолог ООО Дентал Форте Элит, E-mail: dr170489@yandex.ru, 423800, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ул.Нур Баян, 23.</p> <p><i>Anesthesiologist resuscitator LLC dental Forte Elite, E-mail: dr170489@yandex.ru; Nur Bayan st., 23, Naberezhnye Chelny, Republic of Tatarstan, 423800</i></p>
<p>ГАБДРАФИКОВ Рустем Равилевич <i>Rustem</i> <i>R. GABDRAFIKOV</i></p>	<p>Врач стоматолог, главный врач ООО Дентал Форте Элит; 423803, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, проспект Набережночелнинский, д. 10Б, E-mail: gendirector@dental-forte.ru,</p> <p><i>Dentist, chief physician of dental Forte Elite LLC; Naberezhnye Chelny Avenue, 10B, Naberezhnye Chelny, Republic of Tatarstan, 423803, E-mail: gendirector@dental-forte.ru</i></p>
<p>КОЩЕЕВ Дмитрий Владимирович <i>Dmitry V. KOSHCHEEV</i></p>	<p>Врач анестезиолог реаниматолог ООО Дентал Форте Элит; 423826, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ул. Прибрежная, д. 21, E-mail: dvkoshceev@gmail.com</p> <p><i>Anesthesiologist resuscitator LLC dental Forte Elite; Coastal st., 3, Naberezhnye Chelny, Republic of Tatarstan, 423826, E-mail: dvkoshceev@gmail.com</i></p>
<p>ГРАЧЕВА Е.С. <i>Gracheva, E. S.</i></p>	<p>Врач стоматолог ООО Дентал Форте Элит; 423838 Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ул.Портовая, д. 3. E-mail: murzic_elen@icloud.com</p> <p><i>Dentist, ООО of dental Forte Ehlit; Port st., 3, Naberezhnye Chelny, Republic of Tatarstan, 423838, E-mail: murzic_elen@icloud.com</i></p>