

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-ОСЕТИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

НАУЧНЫЙ ДОКЛАД

КОРОЕВА МАДИНА ОЛЕГОВНА

СНИЖЕНИЕ ЧИСЛА ОСЛОЖНЕНИЙ В ХИРУРГИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

ПУТЕМ ОПТИМИЗАЦИИ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ

Группа научных специальностей 3.1 Клиническая медицина
Научные специальности 3.1.7 - Стоматология
3.1.12 – Анестезиология и реаниматология

Научные руководители: доктор медицинских наук, заведующий кафедрой
стоматологии №2 ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России
Тобоев Георгий Владимирович

доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель
науки РФ, заведующий кафедрой анестезиологии, реанимации
и интенсивной терапии ФГБОУ ВО СОГМА **Слепушкин
Виталий Дмитриевич**

Владикавказ, 2022

Введение

Актуальность исследования

В последние 15-20 лет отмечается во всех странах повышенный интерес к так называемой «амбулаторной хирургии» или к «хирургии одного дня». В некоторых странах количество оперативных вмешательств, выполняемых в условиях «однодневной хирургии», достигает 75-87% от общего количества плановых операций [Russon K., Thomas A., 2007]. В России также постоянно растет интерес к амбулаторной хирургии, что отмечается на ежегодных конференциях и съездах. За последние несколько лет количество стоматологических клиник существенно возросло, в том числе и тех, в которых выполняются оперативные вмешательства под наркозом [Денисова А.А., 2021].

Несмотря на огромные успехи современной анестезиологии, до сих пор продолжают споры о преимуществах и недостатках того или иного вида анестезии для амбулаторных условий, с отсутствием четких признаков, позволяющих выявить лучшие среди большого количества применяемых в настоящее время вариантов. Необходима выработка единого методического подхода к интраоперационной защите пациента на основе учета специфических для данного типа операций требований и на основе учета общих анестезиологических требований [Лихванцев В.В., 2005]. На первом месте должно стоять удобство работы хирурга как критерия адекватности анестезии [Бестаев Г.Г., 2011]. Но при этом должен соблюдаться основной принцип – обеспечение безопасности пациента. Качество периоперационного метода защиты от хирургических действий является определяющим фактором характеристик восстановительного периода, в частности, длительности госпитализации и исхода в целом [Карелов А.Е., Боробов Ю.М., 2010]. Различные по виду и локализации хирургические вмешательства, в том числе и в амбулаторных условиях, требуют соответствующих условий для их успешного выполнения, что создает оптимальные условия для хирурга. К ним можно отнести: неподвижность пациента на операционном столе; удобное для хирурга положение пациента на операционном столе; достаточную релаксацию скелетной мускулатуры [Лихванцев В.В., 2005].

Для оценки качества общей анестезии используют ряд показателей, в частности, такой кумулятивный показатель как частота послеоперационных осложнений. Применительно к амбулаторной анестезиологии под термином «осложнения» принято понимать состояния, препятствующие послеоперационной реабилитации пациентов: послеоперационная тошнота и рвота (ПОТР), послеоперационный болевой синдром (ПОБС), сонливость, головокружение, боль в горле, мышечная дрожь [Карелов А.Е., Боробов Ю.М., 2010]. С клинической и финансово-экономической точек зрения ПОТР и ПОБС являются проблемами первостепенной важности, поскольку чаще всего именно они становятся причиной снижения качества восстановительного периода и увеличения стоимости лечения [Li S. et al., 2000; Заболотских И.Б., 2009]. Не меньшее, если не большее значение, имеет частота местных послеоперационных осложнений в виде нагноений мягких тканей полости рта, отторжения имплантатов [Трунин Д.А. с соавт., 2019], которое также зависит от качества анестезиологического пособия [Лихванцев В.В., 2005].

Однако отсутствует четкость измерения качества, безопасности и эффективности анестезии для создания комфортной работы хирургов, снижения числа осложнений.

Поэтому так сложно определить, какой вид анестезии лучше для конкретного стационара «одного дня» [Субботин В.В. с соавт., 2009]. Был разработан внутренний медицинский аудит на основе регистрации критических инцидентов (КИ). Основная идея концепции «критического инцидента» заключается в том, что чем меньше КИ, тем, при прочих равных условиях, безопаснее вид анестезии [Cooper J.V. et al., 1984]. Это было показано для нарушений функции дыхания в послеоперационном периоде [Staeher-Rye A., Elkerman M., 2015]. Однако в амбулаторных условиях на основе изучения КИ получены данные только касательно двух видов вмешательств – гинекологических и проктологических, и только двух видов анестезий – тотальной внутривенной на основе пропофола и ингаляционной анестезии на основе севофлурана [Казакова Е.А., 2007; Субботин В.В. с соавт., 2009]. Не оценен вклад интраоперационного мониторинга, разных анестезиологических препаратов, методов поддержания проходимости дыхательных путей в концепцию снижения критических инцидентов. Разработке данных вопросов посвящено настоящее исследование.

Цель исследования: путем использования ретроспективного и проспективного методов анализа оценить безопасность больного и числа местных осложнений при проведении хирургических вмешательств на тканях челюстно-лицевой области в амбулаторных условиях на основе внутреннего медицинского аудита при различных методах анестезиологического пособия.

Задачи исследования:

1. Путем проведения проспективного анализа определить частоту возникновения критических инцидентов со стороны различных функциональных систем (центральной нервной, дыхательной, кровообращения) и числа местных осложнений во время проведения оперативных вмешательств в челюстно-лицевой области в условиях амбулаторной хирургии при использовании анестезиологического пособия.
2. На основе проспективного анализа сравнить количество критических инцидентов, возникающих у пациентов при проведении разных уровней мониторинга жизненно важных функций организма во время выполнения хирургических вмешательств в условиях проведения анестезиологического пособия.
3. Сравнить количество критических инцидентов, возникающих при поддержании различных способов поддержания проходимости дыхательных путей: интубации трахеи и установке ларингеальной маски.
4. Оценить количество критических инцидентов и число местных осложнений со стороны жизненно важных функций, возникающих во время выполнения оперативных вмешательств в челюстно-лицевой области при использовании во время проведения анестезиологического пособия по методу тотальной внутривенной анестезии и ингаляционной анестезии.
5. На основе полученных данных по выявлению частоты критических инцидентов дать рекомендации по обеспечению безопасности хирургических стоматологических вмешательств под общим обезболиванием у больных в амбулаторных условиях.

Научная новизна исследования

Впервые, путем использования внутреннего медицинского аудита с использованием методики оценки числа критических инцидентов, оценена безопасность больного при проведении оперативных вмешательств на тканях челюстно-лицевой области в зависимости от вида применяемого анестезиологического пособия, объема мониторинга жизненно важных функций организма и способа поддержания проходимости дыхательных путей, а также компонентов анестезиологического пособия.

На основе полученных данных составлен алгоритм использования методов анестезиологического пособия, необходимого объема мониторинга жизненно важных функций и способа поддержания проходимости дыхательных путей у больных на хирургическом стоматологическом приеме в условиях стационара одного дня. Разработанный алгоритм позволил уменьшить число осложнений и, следовательно, повысить безопасность больного.

Научно-практическая значимость работы

Путем сравнительного анализа и проведения внутреннего медицинского аудита с использованием числа критических инцидентов показано, что в амбулаторных условиях при проведении хирургических вмешательств в челюстно-лицевой области наиболее безопасным является методика проведения анестезиологического пособия по типу тотальной внутривенной анестезии (ТВА) с использованием дексмететомидина. При этом необходим мониторинг глубины анестезии (БИС – мониторинг) и газового состава выдыхаемой смеси (капнометр). Для поддержания проходимости дыхательных путей с точки зрения безопасности больного наиболее приемлемым способом является использование ларингеальной маски типа LMA ProSeal.

Дизайн исследования : открытое, нерандомизированное, проспективное исследование.

Объект исследования : хирургические пациенты стоматологического профиля

Предмет исследования : выявление наличия местных и общих осложнений

Методы исследования: клинические, инструментальные, статистические, аналитические.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту

1. При отсутствии алгоритма использования наиболее адекватных методик анестезиологического пособия, должного мониторинга количество осложнений у больных, оперированных в амбулаторных условиях в челюстно-лицевой области, достигает 27,5%.
2. Использование у больных, оперируемых в условиях амбулаторной хирургии в челюстно-лицевой области, методики анестезиологического пособия по типу ТВА с использованием дексмететомидина позволило уменьшить число осложнений до 16,9%.
3. Дополнительный мониторинг глубины анестезии (БИС-мониторинг) и использование ларингеальной маски типа LMA ProSeal снизило число

осложнений у оперированных больных в условиях стационара одного дня до 8,7 %;

4. Изменения показателей степени насыщения гемоглобина кислородом венозной крови тканей в области операционной раны влияют на течение послеоперационного периода при проведении хирургических манипуляций в челюстно-лицевой области.

Степень достоверности полученных результатов

Автором под руководством руководителей намечена тема исследования, разработан дизайн исследования. Автором проведен аналитический обзор отечественной и зарубежной литературы (90%), лично разработаны и апробированы методологические и методические основы данного научного исследования. Автор принимал непосредственное участие в проведении хирургических вмешательств (70%). Диссертант самостоятельно проводила обработку полученных результатов исследований, проводила их анализ, обобщение, подготовку публикаций и заявки на выдачу патента (90%). На основании полученных результатов исследования сделаны обоснованные выводы автором и предложены практические рекомендации (90%).

Публикации по теме диссертации

По теме диссертации опубликовано 5 работ, в том числе 3 – в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 – в материалах международной конференции. Подана заявка на выдачу патента «Способ прогнозирования дентальной имплантации».

Апробация работы

Основные результаты исследования докладывались на следующих научных мероприятиях:

- International Conference “Scientific research of the SCO countries: synergy and integration”. Beijing, China 2019
- Межрегиональная научно-практическая конференция «комплексное совершенствование системы организации медицинской помощи как главная парадигма реализации национального проекта «Здравоохранение». Владикавказ 2021
- VIII Молодежный международный медицинский научно-образовательный форум «Медицина будущего – Арктике». Архангельск 2021
- XX межрегиональная научно-практическая конференция с международным участием «Работа службы анестезиологии-реаниматологии, врачей хирургических специальностей в экстремальных условиях». Владикавказ 2022

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования внедрены в практическую работу отделения челюстно-лицевой хирургии ГБУЗ РКБ МЗ РСО-Алания. Основные положения диссертации используются в лекциях, семинарах и практических занятиях с ординаторами на кафедре стоматологии №2, анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии ФГБОУ ВО СОГМА.

Структура и объем диссертации

Диссертационная работа изложена на 135 страницах компьютерного текста, состоит из введения, глав: «Аналитический обзор литературы», «Материалы и методы исследования», «Результаты исследования» (состоит из 4 подглав), выводов, практических рекомендаций и списка цитированной литературы, содержащий 190 источников, в том числе 118 – отечественных и 72- иностранных. Цитированных источников за период с 2017 по 2022 годы – 69.

Материал и методы исследования

Ретроспективному и проспективному анализу подверглись 697 оперативных вмешательств в челюстно-лицевой области, проведенных у 568 пациентов в возрасте 28-58 лет (в среднем $44,4 \pm 6,2$ года), из них мужчин – 321 (56,5%) и женщин – 247 (43,5%).

Виды оперативных вмешательств и их количество представлено в таблице 1. При данных оперативных вмешательствах рекомендовано проведение общей анестезии [Козлов В.А., Каган И.И., 2014].

Таблица 1

Виды анализируемых оперативных вмешательств и их количество

№№	Наименование оперативного вмешательства	Количество
1	Проведение цистэктомии, цистотомии	150
3	Открытый синус лифтинг	150
4	Забор костного аутотрансплантата в области подбородка и наружной кривой линии	60
5	Имплантация одновременно более 6-8 имплантантов	137
7	Удаление ретенированных зубов мудрости – 4 зубов одновременно	200
	ИТОГО	697

Причины, по которым пациенты просили о проведении общей анестезии:

- Выраженный страх перед хирургической манипуляцией – 84%;
- Неэффективность местной анестезии при предыдущих хирургических манипуляциях – 16%.

Критерии включения пациентов в исследование:

- информированное согласие на проведение общей анестезии;
- отсутствие выраженных сопутствующих заболеваний сердечно-сосудистой, дыхательной и эндокринной систем, психических заболеваний;
- физический статус по ASA соответствовал I-II классу.
- возраст от 28 до 58 лет.

Критерии исключения пациентов из исследования:

- = возраст менее 28 и старше 58 лет;
- = недавно перенесенный инфаркт миокарда (менее шести месяцев);
- = недавно перенесенное нарушение мозгового кровообращения (менее шести месяцев);
- = нарушения ритма сердца;
- = выраженная дыхательная, сердечная недостаточность;
- = наркологическая зависимость;
- = негативный настрой по отношению к предстоящей операции, анестезии или анестезиологу.

У 21% пациентов имела место сопутствующая патология: артериальная гипертензия в состоянии медикаментозной компенсации (12%), хронический бронхит вне обострения (9%).

За сутки до оперативного вмешательства пациент осматривался анестезиологом с учетом данных общего анализа крови, мочи, результатов биохимического анализа крови, ЭКГ, рентгенографии легких. С хирургом и пациентом согласовывался план проведения анестезиологического пособия согласно информационной модели [Денисова А.А., 2021].

Анализ числа послеоперационных осложнений и числа критических инцидентов выполнялся в четыре этапа.

1 этап. Анализировалось число послеоперационных осложнений и критических инцидентов при оперативных вмешательствах, которые выполнялись при разных уровнях мониторингования состояния больного:

- Мониторинг 1 уровня: артериальное давление неинвазивное - АД сист., диастол., среднее в мм рт.ст.; частота сердечных сокращений - ЧСС уд. мин; насыщение гемоглобина артериализованной крови кислородом – SpO₂ %.
- Мониторинг 2 уровня: Ад неинв., ЧСС, SpO₂; оценка глубины анестезии по BIS – спектральному анализу (БИС – мониторинг); насыщение углекислого газа выдыхаемого пациентом воздуха – EtCO₂ %, TOF – мониторинг.

2 этап. Анализировалось число послеоперационных осложнений и критических инцидентов при оперативных вмешательствах, которые выполнялись в условиях разных методик поддержания проходимости дыхательных путей:

- Интубация трахеи.
- Установка ларингеальной маски типа LMA ProSeal.

3 этап. Анализировалось число послеоперационных осложнений и критических инцидентов при оперативных вмешательствах, которые выполняли под разными видами тотальной внутривенной и ингаляционной анестезии :

- Тотальная внутривенная анестезия (ТВА) с использованием пропофола, фентанила и рокурония бромида.
- Внутривенная анестезия с использованием дексметомидина, фентанила и рокурония бромида.

4 этап. Анализировалось число местных послеоперационных осложнений при выполнении различных анестезиологических пособий в зависимости от степени оксигенации тканей в месте выполнения хирургического вмешательства.

В группе больных 2 и 3 этапов исследований распределение больных производилось методом «слепых конвертов».

В каждой группе пациентов регистрировалось число местных одонтогенных осложнений :

- Ближайших (в течение 1-х суток) - продолжающееся кровотечение, интенсивная боль, выраженная отечность мягких тканей.
- Отдаленных (до 3-х суток) - отек и гиперемия мягких тканей, гематомы, парестезия в области операционной раны.

Также в каждой группе оперативных вмешательств регистрировали число критических инцидентов и частоту критических инцидентов (ЧКИ) – отношение суммы зарегистрированных критических инцидентов к числу наблюдений в группе [Казакова Е.А., 2007; Субботин В.В. с соавт.,2009]. В число критических инцидентов включали :

- Бронхоспазм;
- Кашель;
- Критическая гипоксемия (SpO₂<60%);
- Умеренная гипоксемия (SpO₂<80%);
- Остановка дыхания во время вводного наркоза или сразу после экстубации;
- Тахикардия;
- Брадикардия;
- Гипертензия;
- Гипотензия;
- Двигательное возбуждение;
- Пробуждение во время анестезии (по данным BIS-мониторинга и послеоперационного опроса больных);
- Синдром озноба и мышечной дрожи;
- Тошнота, однократная рвота;
- Восстановление сознания свыше 30 мин после окончания оперативного вмешательства;
- Необходимость в продленной искусственной вентиляции легких (ИВЛ) до 2 часов;
- Необходимость в продленной ИВЛ свыше 4 часов;
- Пребывание в палате послеоперационного наблюдения свыше 4 часов;

- Необходимость в переводе в стационар в связи с различными осложнениями;
- Технические неполадки аппаратуры – мониторов, наркозно-дыхательных аппаратов.

Перечисленные критические инциденты были сгруппированы следующим образом [Куликов В.А. с соавт., 2007; Субботин В.В. с соавт., 2009] :

- **Респираторные :**
 - бронхоспазм;
 - кашель;
 - умеренная гипоксемия;
 - критическая гипоксемия;
 - остановка дыхания после экстубации;
 - необходимость в продленной ИВЛ до 2 часов;
 - необходимость в продленной ИВЛ свыше 4 часов.
- **Гемодинамические:**
 - тахикардия;
 - брадикардия;
 - гипертензия;
 - гипотензия.
- **Связанные с нервной системой :**
 - двигательное возбуждение;
 - пробуждение во время анестезии;
 - двигательное возбуждение;
 - синдром озноба и мышечной дрожи;
 - тошнота;
 - тошнота, однократная рвота;
 - восстановление сознания свыше 30 мин после окончания операции.
- **Прочие :**
 - пребывание в палате послеоперационного наблюдения свыше 4 часов;
 - необходимость в переводе в стационар.
- **Связанные с оборудованием :**

- неполадки мониторов, наркозно-дыхательной аппаратуры.

Все плановые оперативные вмешательства, перечисленные в таблице 1, выполнялись одной хирургической и анестезиологической бригадой.

Все хирургические манипуляции пациентам были проведены с учетом клинических рекомендаций, разработанных Стоматологической ассоциацией России.

Мониторирование основных функций (АД неинв., ЧСС, SpO2) проводилось при помощи монитора Mindray типа VeneView T-5. Мониторирование глубины анестезии проводилось при помощи BIS - монитора (BIS VISTA).

Для оценки степени оксигенации тканей в месте оперативного вмешательства использовали церебральный/соматический оксиметр INVOS.

Сравнительный статистический анализ числа осложнений и критических инцидентов между группами проводили по четырехпольной таблице сопряженности признаков.

Также статистическая обработка данных осуществлялась с помощью специального программного обеспечения MtCflr 19.5.3. (Бельгия) в среде Microsoft Windows (США). Результаты представлены в отношении ОШ и 95% ДИ эффективности ЭТ в сравниваемых группах. Сравнительная частота развития побочных явлений представлена в виде ОШ и 95% ДИ

Результаты собственных исследований.

Характеристика местных осложнений

Всем пациентам после оперативного вмешательства проводили стандартную комплексную противовоспалительную терапию, включающую: нестероидные противовоспалительные средства (Дексалгин, нимесулид – Найз), антигистаминные (дезлоратадин – Эриус), антибактериальные препараты (Амоксиклав), местные антисептические средства (0,05% Хлоргексидин), туалет раневой поверхности с удалением налета фибрина в течение недели. Швы снимали на 8-10 сутки после операции.

Всех пациентов в первые 3 суток беспокоил отек, локализованный в окружающих мягких тканях. Однако, у 2,7 % пациентов боль сохранялась, а отечность нарастала, у 11,7% на 8-9 сутки отмечалось нагноение тканей в послеоперационной области. Помимо местных жалоб беспокоил субфебрилитет, общая слабость, потеря аппетита. Таким пациентам в день обращения распускались швы, вскрывался гнойный очаг, по показаниям корректировалась противовоспалительная медикаментозная терапия.

В 3,7% случаях у пациентов при удалении 3-х моляров возникала парестезия. Она характеризуется отсутствием или снижением чувствительности на нижней губе, подбородке и языке. В этих случаях назначались витамины группы В, аскорбиновая кислота, прозерин, физиотерапия (УВЧ, лазеротерапия).

Периимплантит

Воспалительные осложнения, возникающие после проведения имплантологического лечения принято считать основной первопричиной дезинтеграции внутрикостных дентальных имплантатов. По данным отдельных авторов периимплантит как процесс, затрагивающий костную ткань, является определяющим фактором функциональной несостоятельности имплантата у 49 – 71% пациентов.

У 4% пациентов после имплантации на 1-2 сутки отмечалась гиперемия десны в области установленного имплантата, при зондировании - образование патологического костного кармана, кровотечение из него.

Для лечения развившегося периимплантита применялись консервативные и хирургические методы. Всем пациентам проводилась профессиональная гигиена полости рта ультразвуковыми скалерами Sirona и кюретами. Далее назначалась фотодинамическая терапия лазерным аппаратом Sirolaser Advance (Sirona, Германия). Технические параметры: длина волны: 980 нм; режим работы: непрерывный (CW)/ импульсный; мощность: 0,5-7 Вт; диапазон частот: 1 Гц-10 кГц. Количество и длительность процедур

определялись индивидуально, в зависимости от степени тяжести воспалительного процесса.

При периимплантатах тяжелой степени проводились очищение поверхности имплантата и костная пластика. Для оперативного доступа откидывался слизисто-надкостничный лоскут или производился разрез слизистой по проекции патологического очага. Ревизия костного кармана осуществлялась путем удаления периимплантатной грануляционной ткани и инфильтрированного эпителия. Поверхность дентального имплантата очищалась пластиковыми кюретами. Дезинфекция поверхности имплантата и промывание кармана проводились гипохлоритом натрия 0,06%. В дальнейшем в костный карман вводился остеокондуктивный материал (BioOss, Geistlich, гранулы 0,25- 1мм) и барьерная мембрана (Bio-Gide Perio, Geistlich, 16*22 мм) с последующим ушиванием раны и наложением пародонтальной повязки. Пациентам назначались полоскания растворами антисептиков (хлоргексидин 0,05%) и антибактериальная терапия.

У 3,3% пациентов, на 14+-5 сутки отмечалась резорбция костной ткани и подвижность имплантатов в трех направлениях, произведено удаление имплантатов. У данной группы пациентов возникли боли во время жевания и перкуссии в области имплантации, подвижность внутрикостной части имплантата.

Характеристика и количество критических инцидентов у пациентов с проведением мониторинга 1 уровня (группа 1.1.)

Мониторинг у данной группы пациентов (476 человек) строился на оценке следующих показателей :

- *Оценке клинических признаков:* влажность кожных покровов, слезоотделение, степень расширения и положение зрачков.
- *Аппаратном мониторинговании параметров:* измерения каждые 5 минут систолического, диастолического и среднего артериального давления, частоты пульса (с плетизмографического датчика), насыщения гемоглобина кислородом артериальной крови (SpO2 в %).

При этом получен следующий качественный и количественный состав критических инцидентов (КИ), приведенный на рисунке 1.

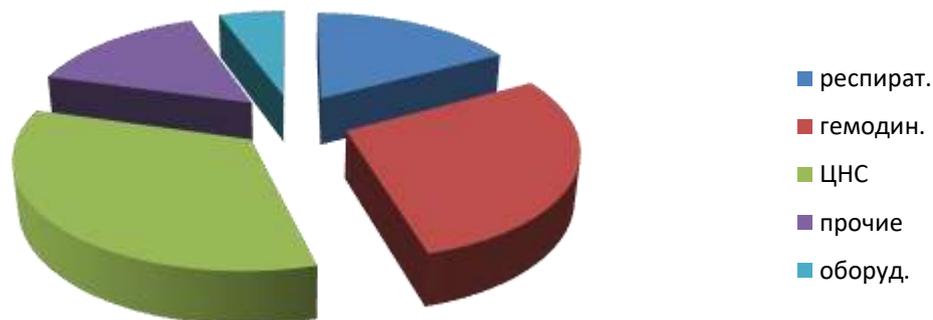


Рисунок 1

Структура критических инцидентов в группе пациентов 1.1. с мониторингом 1 уровня (в %)

Обозначения: респират – КИ, связанные с системой дыхания; гемодин. – КИ, связанные с системой кровообращения; ЦНС – КИ, связанные с нервной системой; прочие – прочие КИ; оборуд. – КИ, связанные с оборудованием.

Наибольшее число критических инцидентов в данной группе пациентов приходится на инциденты, связанные с деятельностью нервной системы. В структуре КИ, связанных с нервной системой обращает на себя внимание относительно позднее восстановление сознания – свыше 30 минут после прекращения подачи гипнотика. Это может говорить об относительной передозировке гипнотических препаратов в процессе анестезии, в связи с чем наблюдалось более позднее восстановления сознания. Неоправданно глубокий сон во время анестезии может способствовать развитию гипоксии мозга [Слепушкин В.Д., 2014, 2021], а также увеличивать риск смерти пациента в течение ближайшего года на 24,4% [Келли С.Д., 2009].

На втором месте в структуре КИ стоят инциденты, связанные с нервной системой, такие как тошнота и однократная рвота, что мы также можем связать с относительной передозировкой гипнотиков и анальгетика в процессе анестезиологического пособия.

Обращает на себя относительно высокий процент (10 %) пробуждения во время анестезии, которое регистрировалось во время анестезии учащением пульса, гипертензией и проходило после дополнительного введения гипнотика, что отмечено у 4 пациентов. Двое пациентов после окончания операции довольно точно описали разговоры в операционной, что также нами было зафиксировано как интраоперационное пробуждение. В литературе так же отмечается, что частота эпизодов интраоперационного пробуждения пациентов при внутривенной анестезии колеблется от 9 до 11% без использования специальных технологий оценки глубины анестезии [Замятин М.Н., Теплых Б.А., 2010].

Двигательное возбуждение и озноб наблюдались в небольшом проценте случаев (6%) и проходили самостоятельно без каких-либо дополнительных вмешательств.

Таким образом, в структуре КИ, связанных с нервной системой, наибольший процент занимают КИ, связанные с передозировкой или с недостаточной подачей анестетика. И первое, и второе обстоятельство одинаково неприемлемо, так как передозировка ведет к

развитию гипоксии мозга [Слепушкин В.Д. с соавт., 2014; 2021], а недостаточная доза анестетика вызывает эпизоды интраоперационного пробуждения, что негативно воспринимается пациентом как в ближайшем, так и в отдаленном послеоперационном периодах. [Замятин М.Н., Теплых Б.А., 2010].

Полученные данные по регистрации КИ, связанных с деятельностью нервной системы, побудили нас к необходимости использования в дальнейшем в процессе проведения анестезиологического пособия наличия объективных методов контроля глубины наркоза.

Второе место по частоте КИ занимают инциденты, связанные с системой кровообращения. Среди данных инцидентов наибольшее число связано с гипертензией и тахикардией, которое мы объясняем недостаточной глубиной наркоза и/или недостаточным обезболиванием, поскольку дополнительное введение гипнотиков и/или анальгетика фентанила устраняло гипертензию или тахикардию.

Гипотензию, которая развилась при вводимом наркозе, у 4 из 6 пациентов мы объясняем тем, что пациенты накануне операции (примерно более чем за 18 часов) отказывались от приема воды, то есть у них имела место относительная гиповолемия. У всех 4 пациентов увеличение скорости инфузии кристаллоидов в течение нескольких минут устраняло гипотензию. Гипотония у двух других пациентов, а также брадикардия у 4 пациентов являлась следствием передозировки гипнотика пропофола. Снижение скорости инфузии пропофола способствовало нормализации АД и ЧСС.

Следующая группа критических инцидентов связана с нарушениями в системе дыхания.

Чаще всего регистрировался кашель как следствие недостаточного санирования мокроты во время проведения хирургического вмешательства. В этом случае регистрировалась умеренная гипоксемия по данным пульсоксиметрии (не ниже 91%). Критическая гипоксемия (до 85% по данным пульсоксиметрии) явилась следствием ранней экстубации. Устранялась продленной (до 1 часа) искусственной вентиляцией легких. Кратковременное апноэ после экстубации также было следствием раннего извлечения интубационной трубки. В четырех случаях развился ларингоспазм и в одном случае – бронхоспазм. В обоих случаях понадобилась продленная ИВЛ, а при бронхоспазме интратрахеально вводили 1 мл 1% раствора адреналина.

Необходимо отметить, что ни один из описанных критических инцидентов, связанных с системой дыхания, не закончился летальным исходом.

Таким образом, анализ критических инцидентов, происшедших у больных в данной группе, показал, что основная масса инцидентов приходится на недочеты при введении гипнотических препаратов, что проявляется изменениями со стороны нервной системы или сердечно-сосудистой системы.

Следующая большая группа критических инцидентов, зарегистрированных у больных данной группы, приходится на КИ, связанные с системой дыхания.

На основании полученных данных принято решение о включении в стандарт мониторинга дополнительно: монитора глубины наркоза (БИС-монитор) и монитора содержания углекислого газа в выдыхаемой пациентом газовой смеси (капнометр).

Характер и количество критических инцидентов у пациентов с проведением мониторинга 2 уровня (группа 1.2.)

При анализе 221 историй болезни получен следующий качественный и количественный состав критических инцидентов (КИ) у больных в группе 1.2. (Таблица 2).

Таблица 2

Качественный состав критических инцидентов в группе пациентов 1.2. с мониторингом 2 уровня

Инциденты	Количество критических инцидентов (КИ)	Частота критических инцидентов (ЧКИ)
<i>КИ, связанные с системой дыхания</i>		
Бронхоспазм	1	0,005
Кашель	2	0,009
Умеренная гипоксемия	3	0,013
Критическая гипоксемия	1	0,005
Остановка дыхания после экстубации	2	0,009
Необходимость в проведении ИВЛ до 2 часов	3	0,013
Необходимость в проведении ИВЛ свыше 4 часов	1	0,005
ВСЕГО	13	0,058
<i>КИ, связанные с системой кровообращения</i>		
Тахикардия	9	0,040
Брадикардия	0	0
Гипертензия	5	0,023
Гипотензия	2	0,009
ВСЕГО	16	0,072
<i>КИ, связанные с нервной системой</i>		
Двигательное возбуждение	1	0,005
Пробуждение во время анестезии	0	0
Синдром озноба и мышечной дрожи	1	0,005
Тошнота	4	0,018
Тошнота, однократная рвота	2	0,009
Восстановление сознания свыше 30 мин после окончания операции	3	0,013
ВСЕГО	11	0,049
<i>Прочие КИ</i>		
Пребывание в палате послеоперационного наблюдения свыше 4 часов	8	0,090
Необходимость в переводе в стационар	1	0,005
ВСЕГО	21	0,095
<i>КИ, связанные с оборудованием</i>		

Неполадки мониторов, наркозно-дыхательной аппаратуры	5	0.022
ВСЕГО	5	0,022
ИТОГО	68	0,307

При анализе данных, полученных у больных с мониторингом жизненно важных функций 1-го уровня и у больных с мониторингом 2-го уровня видно, что число критических инцидентов и частота возникновения критических инцидентов ниже у больных 2-й группы.

При проведении сравнительного анализа получено, что число критических инцидентов, связанных с системой дыхания, ниже в группе больных, которым проводился мониторинг 2-го уровня, что показал и статистический анализ, проведенный по методике четырехпольной таблицы сопряженных частот. Так, если в первой группе число КИ, связанных с системой дыхания, составляло 34 случая, то во второй группе- 13 случаев (ДИ – 22; min- 12; макс-35; $P < 0,05$).

Для уточнения причины снижения числа критических инцидентов проанализировано количество миорелаксанта рокурония бромида, которое использовалось во время проведения анестезиологического пособия у больных 1-й и 2-й групп.

В 1 – й группе количество рокурония бромида составило $0,022 \pm 0,002$ мг/кг/мин, во 2-й группе – $0,015 \pm 0,002$ мг/кг/мин ($P < 0,05$). Снижение количества миорелаксанта связано с использованием анализа миограммы, которая встроена в БИС-монитор. Поэтому, некоторое уменьшение числа осложнений, связанных с системой дыхания, у больных 2-й группы связано, в том числе, и с оптимизацией применения миорелаксанта во время проведения анестезиологического пособия.

Но наличие относительно большого числа критических осложнений, связанных с системой дыхания, в группе 2 с расширенным мониторингом послужило поводом в дальнейшем поиска других путей снижения осложнений, а именно – применением ларингеальной маски вместо интубации трахеи.

Если у больных 1-й группы число критических инцидентов, связанных с системой кровообращения составлял 11,07 % (57 случаев), то у больных 2-й группы аналогичная цифра составляла 7,24% (16 случаев), что статистически достоверно ниже при расчете по четырехпольной таблице сопряженных частот ($P < 0,01$).

Так же, как абсолютное, так и относительное число инцидентов, связанных с нервной системой, в меньшей степени регистрировалось у пациентов второй группы (число КИ=11) по сравнению с первой (число КИ=67; $P < 0,01$).

Анализируя в целом полученные результаты следует отметить, что наибольшее число критических инцидентов, как в первой, так и во второй группах связаны с нарушением системы дыхания (бронхоспазм, ларингоспазм, апноэ после экстубации), что требовало проведения продленной ИВЛ, пребывания больных в послеоперационных палатах. Все это диктовало поиск принципиально других подходов к проблеме поддержания проходимости дыхательных путей, что нами и было сделано в дальнейшем.

Было принято решение, для поддержания проходимости дыхательных путей применить малоинвазивную технологию – установку ларингеальной маски типа LMA ProSeal с армированным воздуховодом, позволяющим перемещать его в полости рта, и с каналом для установки желудочного зонда при необходимости.

Сравнивали больных с интубацией трахеи – 327 человек и с установкой ларингеальной маски – 370 человек.

Оценивали количество следующих критических инцидентов:

- Гипертензия при интубации трахеи или установке ЛМ
- Бронхоспазм после экстубации или извлечения ЛМ
- Ларингоспазм после экстубации или извлечения ЛМ
- Кашель после экстубации или извлечения ЛМ
- Гипоксемия
- Кратковременная остановка дыхания после экстубации или извлечения ЛМ, не потребовавшая продленной ИВЛ
- Тошнота, рвота после экстубации или извлечения ЛМ
- Необходимость в проведении ИВЛ до 2 часов
- Необходимость в проведении ИВЛ до 4 часов
- Пребывание в палате послеоперационного наблюдения свыше 4 часов
- Необходимость перевода в стационар.

Полученные сравнительные данные приведены в таблице 3.

Таблица 3

Критические инциденты у больных с интубацией трахеи и с установкой ЛМ

Критический инцидент	Количество КИ у больных с интубацией трахеи	Частота КИ	Количество КИ у больных с установкой ЛМ	Частота КИ
Гипертензия при интубации трахеи или установке ЛМ	43	0,131	17	0,045
Бронхоспазм	1	0,003	0	0
Ларингоспазм	4	0,012	1	0,002
Кашель	6	0,018	1	0,002
Гипоксемия	6	0,018	2	0,005
Кратковременная остановка дыхания	4	0,012	1	0,002
Тошнота, рвота	7	0,021	2	0,005
Необходимость в проведении ИВЛ до 2	4	0,012	2	0,005

часов				
Необходимость в проведении ИВЛ до 4 часов	1	0,003	0	0
Пребывание в палате послеоперационного наблюдения свыше 4 часов	9	0,027	3	0,008
Необходимость перевода в стационар	1	0,003	0	0
ВСЕГО	43	0,131	12	0,032

Из результатов таблицы 3 видно, что абсолютное число критических инцидентов и частота КИ выше у больных, которым проводилась интубация трахеи по сравнению с группой пациентов, у которых для поддержания проходимости дыхательных путей использовали технологию установки ларингеальной маски.

Сравнительные результаты применения тотальной внутривенной анестезии с использованием пропофола и дексмететомидина

Мы использовали дексмететомидин, так как он обладает анальгезирующим и седативным действием, сохраняет естественную структуру сна, позволяет снизить дозы вводимых опиоидов [Еремеенко А.А., Чернова Е.В., 2013; Гурьянов В.А. с соавт., 2013; Yu S.B., 2012; Kim Hyun-Chang et al., 2015], создает неглубокую управляемую седацию [Слепушкин В.Д. с соавт., 2013, 2014; Мальцева Л.А., Базиленко Д.В., 2015; Coskuner I. et al., 2007; Li B. et al., 2015]. Все перечисленные свойства делают препарат привлекательным для использования в амбулаторной стоматологической практике.

Провели сравнительные исследования по выявлению частоты критических инцидентов, которые встречались при проведении ТВА с использованием в качестве гипнотика пропофола или дексмететомидина.

Учитывали следующие критические инциденты :

- Гипертензия при интубации или при установке ЛМ
- Бронхоспазм после экстубации или извлечения ЛМ
- Ларингоспазм после экстубации или извлечения ЛМ
- Кашель после экстубации или извлечения ЛМ
- Гипоксемия
- Гипотензия в процессе проведения анестезиологического пособия
- Гипертензия в процессе проведения анестезиологического пособия
- Тахикардия в процессе проведения анестезиологического пособия
- Брадикардия в процессе проведения анестезиологического пособия
- Кратковременная остановка дыхания после экстубации или извлечения ЛМ, не потребовавшая продленной ИВЛ
- Тошнота, рвота после экстубации или извлечения ЛМ

- Необходимость в проведении ИВЛ до 2 часов
- Необходимость в проведении ИВЛ до 4 часов
- Пребывание в палате послеоперационного наблюдения свыше 4 часов
- Необходимость перевода в стационар.

Отдельно рассчитывалось количество фентанила в мкг/кг/ч, которое использовалось при проведении хирургического вмешательства у больных обеих групп.

Согласно рекомендациям В.Д. Слепушкина с соавт. (2014; 2021), уровень седации по показателям БИС-монитора при проведении ТВА с использованием пропофола держали в пределах $55,2 \pm 3,0\%$, при использовании дексмететомидина – в пределах $70,1 \pm 4,0\%$.

Сравнительные результаты приведены в таблице 4 .

Таблица 4

Сравнительные результаты частоты КИ у больных при проведении анестезиологического пособия с использованием пропофола (1 группа) и дексмететомидина (2 группа)

Критический инцидент	Количество КИ в группе 1	Частота КИ	Количество КИ в группе 2	Частота КИ
Гипертензия при интубации	2	0,003	0	0
Бронхоспазм после экстубации	1	0,001	0	0
Ларингоспазм после экстубации	2	0,003	1	0,006
Кашель после экстубации	4	0,008	1	0,006
Гипоксемия	0	0	0	0
Гипотензия	14	0,026	2	0,012
Гипертензия	1	0,001	1	0,006
Брадикардия	15	0,028	2	0,012
Тахикардия	1	0,001	1	0,006
Кратковременная остановка дыхания после экстубации	2	0,003	0	0
Тошнота, рвота после экстубации	6	0,011	1	0,006
ИВЛ до 2 часов	2	0,003	0	0
ИВЛ до 4 часов	0	0	0	0
Пребывание в палате наблюдения свыше 4 часов	2	0,003	1	0,006
Перевод в стационар	1	0,001	0	0
ИТОГО	53	0,100	10	0,060

Как видно из данных, приведенных в таблице 4, общее число критических инцидентов в абсолютных (КИ) цифрах и частота критических инцидентов (ЧКИ) чаще имела место в группе больных, у которых в качестве гипнотика использовался пропофол по сравнению с группой пациентов, у которых в качестве гипнотика использовали дексмететомидин. В абсолютных цифрах количество критических инцидентов в группе пациентов с использованием дексмететомидина было в 5, 3 раза меньше по сравнению с группой пациентов, где использовался пропофол.

Если анализировать частоту критических инцидентов по каждому из признаков, то также видно, что значения ЧКИ ниже в группе пациентов, у которых в качестве гипнотика использовался дексмететомидин.

Тканевой обмен кислорода в области раны при использовании пропофола и дексмететомидина

Исследования выполнены у 256 пациентов после выполнения 275 оперативных вмешательств. Детские датчики от церебрального/соматического оксиметра INVOS накладывались на щеку в области операционной раны. Пульсоксиметрический датчик монитора надевался на палец руки. Исследование проводили за сутки до операции при первичном посещении пациента и в течение пяти суток после выполнения хирургического вмешательства.

Определяли динамику показателей кислородного обмена у всех 256 пациентов: степень насыщения гемоглобина кислородом артериальной крови методом пульсоксиметрии (SpO₂%), степень насыщения гемоглобина кислородом венозной крови методом оксиметрии (SvO₂%) и степень экстракции кислорода тканями (A-VO₂%). Полученные данные представлены в таблице 5.

Таблица 5

Параметры оксигенации тканей

Исследуемые параметры	До операции	1 сутки после операции	2 сутки после операции	3 сутки после операции	4 сутки после операции	5 сутки после операции
SpO ₂ %	97,1±1,0	96,4±0,8	97,3±0,9	97,5±0,7	97,3±0,6	97,7±0,8
SvO ₂ %	71,2±0,6	64,6±0,6*	64,4±0,7*	68,8±0,7	70,2±0,7	70,8±0,8
A-VO ₂ %	25,9±0,4	31,4±0,7*	32,4±0,6*	29,9±0,9	26,6±0,6	25,8±0,7

*Примечание : * - P<0,05 по отношению к соответствующей величине до операции*

Из данных, приведенных в таблице 29 видно, что на 1-е и 2-е сутки после операции суммарно у пациентов снижается насыщение гемоглобина кислородом венозной крови. Это приводит к повышению артериовенозной разницы по кислороду, что говорит о том, что ткани в области операционной раны более интенсивно повышают экстракцию кислорода из артериальной крови в первые двое суток после выполнения хирургического вмешательства.

Из 275 хирургических вмешательств у 256 пациентов наблюдались следующие осложнения:

- Воспалительный процесс в области операционной раны на 4-5 сутки – 11 случаев (4%);
- Отторжение имплантата на 12-14 сутки – 8 случаев (3,3%).

В 1-3 дни после проведения хирургического вмешательства в условиях общей анестезии у пациентов с воспалительными процессами в области операционной раны регистрировалось уменьшение насыщения гемоглобина кислородом венозной крови, наиболее выраженное в 1 –е и 2-е сутки. Это приводило к тому, что повышалась артерио-венозная разница по кислороду, то есть увеличивалась экстракция кислорода в области операционной раны.

У пациентов, у которых в послеоперационном периоде произошло отторжение костных имплантатов, в течение всех пяти дней наблюдения происходило статистически значимое увеличение насыщения гемоглобина кислородом венозной крови. Соответственно, на 1-5-е сутки значительно снижалась артерио-венозная разница по кислороду, указывая на снижение экстракции кислорода тканями в области операционной раны.

Таким образом, степень экстракции кислорода тканями в области операционной раны может служить маркером неблагоприятного исхода: прогнозирование воспаления или отторжения имплантата.

Резюмируя полученные данные, можно сказать, что учет числа критических инцидентов во время проведения анестезиологического пособия при выполнении оперативных вмешательств в челюстно-лицевой области позволяет заключить, что для обеспечения безопасности больного необходим мониторинг глубины анестезии, дыхания (в частности - капнография), использования менее травматичных методов поддержания проходимости дыхательных путей в виде установки ларингеальной маски с армированной трубкой типа LM ProSeal. Подобные данные приводятся в исследованиях других авторов [Думенко Е.Е., Семенищева О.В., 2017].

Также важен контроль оксигенации тканей в области операционной раны в ближайшем послеоперационном периоде, который позволяет оценивать величину насыщения гемоглобина кислородом венозной крови. При этом мы получили принципиально новые данные, а именно, что степень насыщения гемоглобина кислородом венозной крови в области операционной раны в послеоперационном периоде менее 65% позволяет прогнозировать развитие воспалительного процесса в области операционной раны, а выше 75% указывает на возможность отторжения имплантата.

Выводы

1. Путем проведения проспективного анализа установлена частота возникновения критических инцидентов функциональных систем при проведении оперативных вмешательств на тканях челюстно-лицевой области. На первом месте – со стороны центральной нервной системы – 0,141, на втором месте – со стороны системы кровообращения – 0,120, на третьем месте – со стороны системы дыхания – 0,071.
2. При проведении хирургических вмешательств на тканях зубочелюстной системы с дополнительным монитированием глубины анестезии (БИС-монитор) и определением содержания углекислого газа в выдыхаемом воздухе (капнограф) общая частота возникновения критических инцидентов снизилась с 0,418 до 0,307

- (<0.05), в том числе со стороны нервной системы до 0,049, системы кровообращения до 0,072, со стороны системы дыхания – до 0,058.
3. При использовании ларингеальной маски типа LMA ProSeal для поддержания проходимости дыхательных путей частота критических инцидентов, связанных с системой дыхания, по сравнению с группой больных, где использовалась интубация трахеи, снизилась с 0,131 до 0,032 ($P<0.01$).
 4. При проведении анестезиологического пособия с использованием в качестве гипнотика дексметомидина частота критических инцидентов уменьшилась с 1,000 (использовался гипнотик пропофол) до 0,600 ($P<0.05$). Применение дексметомидина снизило на 33,7% количество вводимого опиоидного анальгетика фентанила, сократило время экстубации или удаления ларингеальной маски с 320 ± 40 сек до 120 ± 30 сек ($P<0.05$) по сравнению с использованием пропофола.
 5. Проведенный медицинский аудит с использованием изучения частоты возникновения критических инцидентов при проведении хирургических вмешательств в челюстно-лицевой области с использованием общей анестезии в амбулаторных условиях говорит, что для обеспечения безопасности больного необходим расширенный мониторинг с оценкой глубины наркоза, капнографией, применением ларингеальной маски и использованием в качестве гипнотика дексметомидина;
 6. Степень насыщения гемоглобина кислородом венозной крови в области операционной раны в послеоперационном периоде менее 65% позволяет прогнозировать развитие воспалительного процесса в области операционной раны, а выше 75% указывает на возможность отторжения имплантата.

Практические рекомендации

1. При проведении хирургических вмешательств в челюстно-лицевой области в амбулаторных условиях с использованием общей анестезии для снижения числа осложнений со стороны центральной нервной системы, систем кровообращения и дыхания в мониторинг жизненно важных функций необходимо включить аппаратуру для оценки глубины анестезии (БИС-монитор) и для оценки содержания углекислого газа в выдыхаемом воздухе (капнограф). Это позволяет уменьшить число критических инцидентов на 26,6%, а также снизить дозы используемых миорелаксантов на 26,6%.
2. При проведении хирургических вмешательств в области зубочелюстной системы с использованием общей анестезии для облегчения работы хирурга, снижения числа осложнений, связанных с системой дыхания, необходимо проводить установку ларингеальной маски типа LMA ProSeal.
3. При выполнении хирургических стоматологических вмешательств в условиях общей анестезии в качестве гипнотика использовать оптимальный препарат - дексметомидин. При применении дексметомидина глубина анестезии по БИС-монитору в пределах 70% обеспечивает вербальный контакт с пациентом. Также при использовании дексметомидина расход центрального анальгетика фентанила снижается на 33,7%. Использование дексметомидина позволяет проводить экстубацию больного или извлечение ларингеальной маски через 120 ± 30 сек, тогда как при

использовании гипнотика пропофола – через 320 ± 40 сек после окончания анестезии. Проведение ТВА с использованием в качестве гипнотика дексмедетомидина позволяет во время хирургического вмешательства устанавливать с пациентом вербальный контакт;

4. Необходимо использовать оценку степени насыщения гемоглобина кислородом венозной крови тканей в области операционной раны путем применения оксиметрии для прогнозирования течения послеоперационного периода при проведении дентальной имплантации, так как это позволяет в ближайшем послеоперационном периоде видеть возможность воспалительного процесса или отторжения имплантата.

Список работ, в которых опубликованы основные положения диссертации

1. Toboev G.V., **Короева М.О.** The course of postoperative period of patients with posttraumatic mandibular osteomyelitis in conjunction with chronic stress. Scientific research of the SCO countries: synergy and integration. Materials of the International Conference. Beijing, China. 2019; 3: 57-60
2. **Короева М.О.**, Слепушкин В.Д. Дексмедетомидин по сравнению с диприваном снижает число критических инцидентов при стоматологических операциях. Архив клинической и экспериментальной медицины. 2020; 29(4): 319-322
3. Слепушкин В.Д., Тобоев Г.В., **Короева М.О.** Изменения степени оксигенации тканей при дентальной имплантации. Современная наука. Серия: Естественные и технические науки. 2022; 1: 211-214
4. **Короева М.О.** Факторы, повышающие безопасность пациента при проведении амбулаторных анестезиологических пособий. Бюллетень Северного Государственного медицинского университета. 2021; Выпуск XXXXVI, N1: 13
5. **Короева М.О.**, Слепушкин В.Д., Тобоев Г.В. Дексмедетомидин против дипривана улучшает исходы при стоматологических операциях. Комплексное совершенствование системы организации медицинской помощи как главная парадигма реализации национального проекта «здравоохранение». Материалы межрегиональной научно-практической конференции. Владикавказ. 2021: 118-124
6. **Короева М.О.** Степень оксигенации местных тканей как предиктор одонтогенных изменений. Военная и тактическая медицина, медицина неотложных состояний. 2022; 1(3):86
7. Слепушкин В.Д., **Короева М.О.**, Тобоев Г.В., Дзеранов В.З. Способ прогнозирования дентальной имплантации. Заявка на выдачу патента РФ от 17.05.2022