

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО»**

На правах рукописи

**Алексеевко Алексей Алексеевич
«ВЫБОР МЕТОДА АНЕСТЕЗИИ В ХИРУРГИЧЕСКОЙ
СТОМАТОЛОГИИ И ИМПЛАНТОЛОГИИ
У ВЗРОСЛЫХ И ДЕТЕЙ»**

3.1.12 – анестезиология и реаниматология

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, профессор
Колесников А.Н.

Донецк – 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
РАЗДЕЛ 1. Выбор метода анестезии в хирургической стоматологии и имплантологии у взрослых и детей (аналитический обзор литературы)	14
1.1. Из истории анестезиологии	14
1.2. Особенности проведения анестезии в челюстно-лицевой хирургии.....	14
1.3. Особенности проведения анестезии в стоматологии.....	16
1.4. Мониторинг анестезии в стоматологии	23
1.5. Компонент обезболивания в практике вмешательств в стоматологии	29
1.6. Препараты для проведения анестезии/седации в стоматологии.....	36
1.7. Протекция функции дыхания.....	40
1.8. Общая анестезия и седация.....	42
РАЗДЕЛ 2. Материал и методы исследования	44
2.1. Характеристика клинического материала взрослых пациентов.....	44
2.2. Характеристика клинического материала детей.....	48
2.3. Проведение анестезии.....	49
2.4. Мониторинг.....	59
2.4.1. Лабораторные методы исследования.....	59
2.4.2. Интраоперационный мониторинг.....	61
2.5. Описание методов статистического анализа.....	63

РАЗДЕЛ 3. Результаты собственных исследований	67
3.1. Экспериментальная часть. Разработка нового вида эндотрахеальной трубки для проведения анестезии в стоматологии, имплантологии.....	67
3.2. Инновационный метод трехмерного и аудиовизуального отвлечения пациента при катетеризации периферической вены.....	75
3.3. Анкетирование, как этап подготовки к алгоритмизации борьбы с осложнениями в хирургической стоматологии, имплантологии.....	78
3.4. Внедрение метода атравматичной, безопиоидной анестезии при интубации трахеи (крикотиреоидная анестезия) в хирургической стоматологии, имплантологии	82
3.5. Использование режима вспомогательной вентиляции PSV для проведения анестезии в хирургической стоматологии, имплантологии.....	85
3.6. Внедрение метода малоинвазивной, активной протекции дыхательных путей в хирургической стоматологии, имплантологии.....	91
3.7. Сравнительная характеристика предикторов осложнений во время проведения анестезии в группах исследования.....	94
3.7.1. Сравнительная характеристика предикторов осложнений во время проведения анестезии в группе исследования «эвакуационная система Isolite».....	94
3.7.2. Сравнительная характеристика предикторов осложнений во время проведения анестезии в группе исследования «ларингеальная маска».....	97

3.7.3. Сравнительная характеристика предикторов осложнений во время проведения анестезии в группе исследования «назотрахеальная интубация».....	100
3.7.4. Сравнительная характеристика предикторов осложнений во время проведения анестезии в группе исследования «Севофлюран PSV».....	103
РАЗДЕЛ 4. Особенности течения анестезии у детей.....	107
4.1. Особенности течения анестезии у детей по критериям безопасности.....	107
4.2. Динамика клинико-лабораторных показателей у детей при проведении внутривенной анестезии в стоматологии.....	109
РАЗДЕЛ 5. Течение анестезии по критериям безопасности.....	114
5.1. Течение анестезии по критерию безопасности SpO ₂	114
5.2. Течение анестезии по критерию безопасности PetCO ₂	117
5.3. Течение анестезии по критерию безопасности частота дыхательных движений.....	120
5.4. Течение анестезии по критерию безопасности BIS.....	122
5.5. Течение анестезии по критерию безопасности среднее артериальное давление и частота сердечных сокращений.....	124
ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	125
ВЫВОДЫ.....	136
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	139
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	141
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	174
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	200

ВВЕДЕНИЕ

Особенности анестезиологического обеспечения в хирургической стоматологии, имплантологии обуславливают постоянный поиск новых методов, наиболее удовлетворяющих требованиям безопасности и комфортности для пациента. [Верлоцкий А.Е.; 2010].

Зона рабочих интересов анестезиолога соприкасается с операционным полем. При общей анестезии отсутствует возможность контроля состояния больного и глубины анестезии по привычным для анестезиолога признакам (зрачковым и ресничным рефлексам, цвету губ и слизистых оболочек полости рта, рефлексам в области головы и шеи), так как лицо и шея пациента во время операции скрыты стерильными простынями [Семенов Г.М.; 2012].

При амбулаторных операциях у детей общепринятой методикой является общая анестезия ингаляционным способом. Обычно применяют севолоран, закись азота с кислородом по принятой в педиатрической анестезиологии методике. Однако детские врачи-анестезиологи избегают применения пропофол в амбулаторной практике [James I.C.; 2015].

В России, в основном, седация в стоматологии проводится с помощью внутривенного введения мидазолама. Пациенты во время данной манипуляции не спят и общаются с врачом во время лечения, выполняют его команды. Это говорит о том, что пациенту, к сожалению, не дают права выбора на полное выключение сознания [Авдеева Т.Г.; 2017].

Довольно серьезной проблемой в медицинских учреждениях, в том числе в стоматологиях, является увеличение исковых дел в отношении врачей за некомпетентность и несоблюдение норм в профессиональной деятельности, в том числе связанных с некачественным оказанием медицинских услуг [Шевченко Д. А., 2015]. За период с января 2015 г. по декабрь 2019 г.

следственным комитетом РФ возбужденно 7006 уголовных дел и вынесено 51 судебное решение против врачей анестезиологов-реаниматологов [Горбачев В.И.; 2020]. Основной причиной дефектов оказания анестезиолого-реанимационной помощи, по мнению органов дознания и суда, оказалась проблема обеспечения проходимости дыхательных путей — 18 судебных решений [Нетесин Е.С.; 2019]. В результате, несмотря на возрастающую оснащенность стоматологий современным анестезиологическим оборудованием, продолжают иметь место дефекты в анестезиологической помощи с наметившейся в последние годы тенденцией к росту их количества [Иорданишвили А.К.; 2015]. Это является одним из объективных показателей недостаточного уровня качества анестезиологического обеспечения.

Проводимое исследование будет решать проблему проведения анестезии в хирургической стоматологии, имплантологии путем изменения подхода к объему обучения врачей-анестезиологов и расширения арсенала вариантов обеспечения анестезии у взрослых и детей.

Таким образом, общая актуальность исследования, которая сформировала цель, является разработка новых комбинированных методик анестезии /седации в хирургической стоматологии, имплантологии.

Цель: повысить эффективность и безопасность анестезии у взрослых и детей в амбулаторной хирургической стоматологии и имплантологии путем алгоритмизации выбора метода анестезии и способа респираторной поддержки на основании анализа индивидуальных прогнозируемых предикторов осложнений.

Задачи:

1. Про - и ретроспективно выявить предикторы осложнений анестезии в амбулаторной хирургической стоматологии, имплантологии у взрослых и детей.
2. Разработать критерии безопасности анестезии в амбулаторной хирургической стоматологии (хирургия одного дня) у взрослых и детей.

3. Выявить корреляционные связи предоперационных лабораторных данных и интраоперационных показателей мониторинга.

4. С целью повышения безопасности респираторной поддержки разработать и внедрить в практику хирургической стоматологии и имплантологии новый вид эндотрахеальной трубки.

5. Обосновать целесообразность применения режима вспомогательной вентиляции легких Pressure Support Ventilation во время общей анестезии в амбулаторной хирургической стоматологии.

6. Теоретически обосновать и практически усовершенствовать методы анестезиологической защиты у детей и взрослых в амбулаторной хирургической стоматологии.

Научная новизна. При статистической обработке данных проведения анестезии в амбулаторной хирургической стоматологии, имплантологии впервые выявлены предикторы развития дыхательных нарушений, связанные с длительностью оперативного вмешательства, вида протекции дыхательных путей, и не зависят от возраста, пола, веса и роста пациентов. При протекции дыхательных путей с помощью эвакуационной системы «Isolite» и продолжительности операции 30-40 минут вероятность развития дыхательной гипоксии ($SpO_2 \leq 93\%$) в начале операции составляет $96,0 \pm 3,8\%$ (ДИ-95%, min–87%, max–92%) и в течении анестезии $95,7 \pm 4,3\%$ (ДИ-95%, min–89%, max–91%); при использовании ларингеальной маски и продолжительности до 1 часа вероятность развития дыхательной гипоксии ($SpO_2 \leq 93\%$) в начале операции составляет $81,0 \pm 8,6\%$ (ДИ-95%, min–90%, max–94%) и в течении анестезии $71,4 \pm 9,9\%$ (ДИ-95%, min–91%, max–96%). При длительности операции от 1 до 3 часов и протекции дыхательных путей с помощью назотрахеальной интубации вероятность развития дыхательной гипоксии ($SpO_2 \leq 93\%$) в начале операции составляет $47,8 \pm 10,4\%$ (ДИ-95%, min–90%, max–96%) и в течении анестезии $26,1 \pm 9,2\%$ (ДИ-95%, min–94%, max–99%). Впервые обоснована

безопасность применения режима вспомогательной вентиляции легких PSV во время общей анестезии в амбулаторной хирургической стоматологии. При

длительности операции более 3 часов, протекции дыхательных путей с помощью назотрахеальной интубации и применении режима вспомогательной вентиляции легких PSV вероятность развития дыхательной гипоксии ($SpO_2 \leq 93\%$) в начале операции составляет $8,8 \pm 4,9\%$ (ДИ-95%, min–93%, max–96%) и в течении анестезии $5,9 \pm 4,0\%$ (ДИ-95%, min–96%, max–100). Впервые показано, что использование разработанной эндотрахеальной трубки с металлическим коннектором уменьшает сопротивление в дыхательном контуре по сравнению со стандартной эндотрахеальной трубкой Мерфи и переходников-удлинителей на $6 \pm 0,8$ см.вод.ст., по сравнению с эндотрахеальной трубкой северной на $7 \pm 1,2$ см.вод.ст., и по сравнению с эндотрахеальной трубкой северной, развернутой сагитально на 90 градусов, на $16 \pm 2,4$ см.вод.ст.. Впервые показано, что выявленные корреляционные связи предоперационных лабораторных данных и интраоперационных показателей мониторинга могут помочь в прогнозировании течения внутривенной анестезии пропофолом у детей.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что:

1. На основании анализа выявленных предикторов развития дыхательных осложнений общей анестезии обоснована и разработана тактика проведения анестезии в амбулаторной хирургической стоматологии, имплантологии.

2. Теоретически обоснована статистическая значимость критериев безопасности (SpO_2 , $PetCO_2$) в амбулаторной хирургической стоматологии, как основных, при этом среднее артериальное давление, ЧСС не зависят от пола, роста, веса пациентов.

3. Теоретически обосновано, что применение триггера вентиляции при самостоятельном дыхании пациента и режима вспомогательной вентиляции легких PSV в амбулаторной хирургической стоматологии, имплантологии

позволяет сохранить физиологические аспекты дыхания и отказаться от интраоперационного применения миорелаксантов.

4. Теоретически разработан комплекс внутривенного введения лидокаина и магния сульфат в комбинации с крикотиреоидной анестезией. Выявлено, что комплекс обладает миорелаксирующим действием и обладает свойством вызывать арефлексию. Данный комплекс позволил отказаться от применения миорелаксантов при интубации трахеи, что подтверждено достоверной стабильностью показателей критериев безопасности (SpO_2 , $PetCO_2$, среднее АД, ЧСС, ЧДД).

Практическая значимость работы заключается в том, что:

1. Разработан и внедрен в практику новый вид эндотрахеальной трубки с металлическим коннектором для проведения анестезии в стоматологии, имплантологии, что позволило уменьшить сопротивление в дыхательном контуре по сравнению со стандартной эндотрахеальной трубкой Мерфи и переходников-удлинителей на $6 \pm 0,8$ см.вод.ст., по сравнению с эндотрахеальной трубкой северной на $7 \pm 1,2$ см.вод.ст., и по сравнению с эндотрахеальной трубкой северной, развернутой сагитально на 90 градусов, на $16 \pm 2,4$ см.вод.ст..

2. Разработанная анкета тревожности ребенка, заполняемая родителями, позволяет определить уровень беспокойства и тревожности пациента, улучшить степень коммуникации «родители – анестезиолог», «ребенок – анестезиолог», выявить группу пациентов по шкале оценки тревожности Берна более «4» - 14,42% детей, которые нуждались в расширении премедикации сиропом мидазолама.

3. Доказана необходимость использования 3D-видеоочков для отвлечения внимания при катетеризации периферической вены у детей, что позволило уменьшить количество детей с реакцией по Ричмондской шкала оценки ажитации и седации детей «+3» и «+4» на 33,4 %, а также способствовало уменьшению индукционной дозы анестетика на 15%.

4. Внедрено в практику использование режима вспомогательной вентиляции Pressure Support Ventilation при операциях в хирургической стоматологии, имплантологии, без применения миорелаксантов, что позволяет обеспечить стабильные интраоперационные показатели SpO_2 , $PetCO_2$, среднее АД, ЧСС, ЧДД.

Дизайн исследования: открытое, нерандомизированное, многоцентровое про- и ретроспективное исследование.

Объект исследования: анестезиологическое обеспечение пациентов в амбулаторных условиях.

Предмет исследования: осложнения анестезии у взрослых и детей в хирургической стоматологии, имплантологии.

Методы исследования: клинические (сбор анамнеза, жалобы, осмотр, консультация смежных специалистов), инструментальные (измерение артериального давления, пульсоксиметрия, BIS-мониторинг, МАК, ЭКГ, дыхательные параметры), статистические (анкетирование и обработка данных), клинико-лабораторные (комплекс «стоматологический» в лаборатории «Био-лайн»).

Основные положения диссертации, выносимые на защиту.

1. Выявлено, что использование стандартных эндотрахеальных трубок в хирургической стоматологии, имплантологии приводит к увеличению сопротивления в дыхательных путях и вероятностью развития гипоксии. Разработка и внедрение эндотрахеальной трубки с металлическим коннектором позволяет уменьшить сопротивление в дыхательном контуре по сравнению со стандартной эндотрахеальной трубкой Мерфи и переходников-удлинителей на $6 \pm 0,8$ см.вод.ст., по сравнению с эндотрахеальной трубкой северной на $7 \pm 1,2$ см.вод.ст., и по сравнению с эндотрахеальной трубкой северной, развернутой сагитально на 90 градусов, на $16 \pm 2,4$ см.вод.ст..

2. Разработаны и внедрены в практику способы анестезии с самостоятельным дыханием без миорелаксантов при использовании режима вспомогательной вентиляции PSV в хирургической стоматологии,

имплантологии, что имеет преимущества в виде: стабильных интраоперационных показателей гемодинамики (среднее АД - $85,73 \pm 6,26$ мм.рт.ст., ЧСС - $86,97 \pm 7,24$ ударов в минуту) и выявленных критериев безопасности $SpO_2 > 95\%$, $PetCO_2 < 38$ мм.рт.ст..

3. Проведение комбинированной неингаляционной анестезии пропофолом у взрослых пациентов с применением эвакуационной системы «Isolite» безопасно только при применении поверхностной внутривенной седации при продолжительности до 30 – 40 мин (максимум 1 час) с вероятностью развития гипоксии ($SpO_2 \leq 93\%$) в начале операции $96,0 \pm 3,8\%$ (ДИ-95%, min–87%, max– 92%) и в течение анестезии $95,7 \pm 4,3\%$ (ДИ-95%, min–89%, max–91%).

4. Проведение комбинированной неингаляционной анестезии пропофолом при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с применением эвакуационной системы «Isolite» у детей на всех этапах лечения отличается безопасностью, стабильными показателями в пределах физиологической и возрастной нормы и вероятностью развития гипоксии ($SpO_2 \leq 93\%$) в начале операции $5,6 \pm 2,3\%$ (ДИ-95%, min–94%, max–98%), и в течение анестезии $6,1 \pm 3,2\%$ (ДИ-95%, min–95%, max–100%).

5. Проведение комбинированной ингаляционной анестезии севофлюраном с вспомогательной искусственной вентиляцией легких в режиме вентиляции PSV и протекцией дыхательных путей с помощью назотрахеальной интубации отличается наиболее стабильным и безопасным течением, и имеет преимущества в виде: контроля, особенно при продолжительных операциях более 3 часов и вероятностью развития гипоксии ($SpO_2 \leq 93\%$) в начале операции $8,8 \pm 4,9\%$ (ДИ-95%, min–93%, max–96%) и в течении анестезии $5,9 \pm 4,0\%$ (ДИ-95%, min–96%, max–100%).

Степень достоверности и апробация результатов.

Личный вклад автора. Совместно с научным руководителем, автором была составлена идеология исследования, проводилась обработка данных, обобщение

и анализ материалов. Клинические этапы исследований проводились автором лично. Лабораторная часть исследования проводилась в лаборатории «Биолайн» (г. Донецк).

Выбор групп исследования, методы обследования, методы проведения анестезии, литературный обзор, анализ материала, выводы и практические рекомендации проводилось автором, под руководством д.мед.н., доцента Колесникова А.Н.

Апробация и реализация результатов диссертации. Практические разработки настоящего исследования: внедренные в практику врача-анестезиолога новых методов анестезиологической защиты у детей и взрослых в хирургической стоматологии и имплантологии.

Результаты работы представлены на 4 научно-практических форумах в Российской Федерации: Форум анестезиологов и реаниматологов России (ФАРР) XX Съезд Федерации анестезиологов и реаниматологов (г.Москва 18-20 октября 2019 г); Форум анестезиологов и реаниматологов России (ФАРР) XIX Съезд Федерации анестезиологов и реаниматологов (г. Москва 25–27 октября 2020 г), где была присвоено 1 место; Региональной научно-практической конференции «Новое в лечении Covid-19» (Беслан-Владикавказ, 2020г.), 2-ой Российский съезд детских анестезиологов-реаниматологов, проходящий совместно XI-м всероссийским междисциплинарным научно-практическим конгрессом с международным участием "Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия" и VII-ми Михельсоновскими чтениями, онлайн с 16 по 18 апреля 2021 года.

Получен патент на изобретение – эндотрахеальная трубка. Патент № 146162, зарегистрирован 20.01.2021 г..

Публикации. По теме диссертации опубликовано 10 работ, в том числе в журналах, рекомендованных ВАК ДНР – 3, тезисы - 6, одно учебное пособие, акты внедрения – 14.

Структура и объем диссертации. Работа изложена на 200 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, раздела

«Материалы и методы», трех разделов собственных исследований, анализа и заключения в виде выводов и практических рекомендаций, списка использованной литературы, списка сокращений, приложения на 29 страницах.

Работа иллюстрирована 21 таблицей, 36 рисунками. Список использованной литературы изложен на 29 страницах и включает 317 источник, из которых 256 – латиницей, 61 – кириллицей, 119 источников – за 2015-2020 гг.

РАЗДЕЛ 1.ВЫБОР МЕТОДА АНЕСТЕЗИИ В ХИРУРГИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ И ИМПЛАНТОЛОГИИ У ВЗРОСЛЫХ И ДЕТЕЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Из истории анестезиологии. Анестезиология, в некоторой степени, обязана своим появлением стоматологии. Ведь не случайно первый, официально признанный в медицинской истории, наркоз был выполнен при операции в челюстно-лицевой области. В операционной Массачусетской больницы в Бостоне, США, 16 октября 1846 г. Уильям Тóмас Грин Мóртон провёл свой первый эфирный наркоз больному, которому хирург Джон К.Уоррен удалил сосудистую опухоль подчелюстной области [1]. Что не мало важно во время операции У. Мортон отвёл себе роль анестезиолога, который занимался только проведением анестезиологического пособия [2]. Эндотрахеальная методика общего наркоза также начала зарождаться в челюстно-лицевой хирургии [62]. Спустя несколько месяцев после открытия эфирного наркоза Н.И. Пирогов, одним из первых в России опробовавший эфир в клинике и эксперименте, писал: «... в операциях, производимых во рту, затруднения появляются вследствие спастического сжатия челюстей, потому что в таком случае трудно приладить надлежащим образом эфирный аппарат и очистить рот от крови и слюны, отделение которой усилено вследствие вдыхания эфира» [63].

1.2. Особенности проведения анестезии в челюстно-лицевой хирургии. По мнению Lebowitz P.W [64, 65] при проведении общей анестезии в челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии имеется ряд схожих проблем:

- защита дыхательных путей от аспирации;

- создание свободного операционного поля на лице и полости рта больного;
- поддержание адекватного газообмена в результате свободной проходимости дыхательных путей во время операции и в послеоперационном периоде.

Проведение анестезиологического пособия в челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии (имплантологии) имеет ряд значительных отличий.

По данным рабочей группы экспертов из Лондона [66, 67, 68], анестезиологу, работающему в стационаре челюстно-лицевой хирургии приходится сталкиваться с рядом особенностей, обусловленных характером патологии. Присутствие некоторых факторов, нарушающие внешнее дыхание, в частности, опухоли или воспалительные инфильтраты в области рото-носоглотки, корня языка, ограниченная подвижность нижней челюсти. Значительные трудности при проведении ИВЛ во время введения в анестезию нередко возникают у больных с дефектами тканей лица в связи с невозможностью герметичного наложения маски.

Наиболее частым видом общего обезболивания, которое используется в челюстно-лицевой хирургии является общая неингаляционная анестезия с интубацией трахеи [3]. Для её проведения необходимо выполнить интубацию трахеи, которая у больных с челюстно-лицевой патологией или травмой тканей представляет далеко нелегкую задачу [4].

Первоочередная задача анестезии при оперативных вмешательствах на голове и шее – достижение и поддержание проходимости верхних дыхательных путей. При совместной работе хирурга и анестезиолога в ротовой полости возникают специфические проблемы, как для анестезиолога, так и для хирурга [69]. Если предполагается кровотечение, которое при челюстно-лицевых операциях может быть довольно значительным, то дыхательные пути должны быть защищены посредством использования эндотрахеальной трубки с манжетой и тампонады ротоглотки

для предупреждения скопления в глотке крови, гноя, слизи и других жидкостей [70]. Поэтому методы общей анестезии без защиты дыхательных путей интубацией при операциях в челюстно-лицевой хирургии, применяются редко.

Больные с нарушениями прикуса, заболеваниями височно-нижнечелюстного сустава, переломами костей лица, подчелюстными флегмонами, межчелюстной фиксацией или тризмом нуждаются в использовании альтернативных методов интубации (интубация вслепую через нос, ретроградная интубация, фиброоптическая) [5].

1.3. Особенности проведения общей анестезии в стоматологии.

Анестезиологическое обеспечение в хирургической стоматологии (имплантологии) имеет ряд особенностей и проблем. При стоматологических операциях крайне редко встречаются кровотечения, в связи с этим при непродолжительных вмешательствах нет необходимости обязательной интубации трахеи. Но пренебрежительное отношение к протекции дыхательных путей может привести к серьезным осложнениям [6,7].

Особенности общей анестезии у стоматологических больных обусловлены в первую очередь локализацией операционного поля в непосредственной близости от верхних дыхательных путей [8]. Общепринятое положение сидя в стоматологическом кресле создает угрозу возникновения гемодинамических нарушений, вплоть до резкого падения сердечного выброса, тахикардии и остановки сердца [9]. В связи с этим положение сидя не может быть приемлемым для выполнения стоматологических хирургических вмешательств под общей анестезией. При общей анестезии в положении сидя по сравнению с горизонтальным кровотоком во внутренней сонной артерии уменьшается на 14% при одновременном снижении сердечного выброса на 17%. Однако полусидячее положение имеет недостатки: в нем создаются предпосылки для аспирации крови и физиологического раствора, который используется для охлаждения

инструмента. Необходимо более тщательно выполнять мероприятия по профилактике аспирации [10].

При обзоре и анализе 617 случаев случайной аспирации и проглатывания посторонних предметов во время стоматологической процедуры Hisanaga R, Hagita K, Nojima K, Katakura A [71, 72, 73] выявили, что нарушение проходимости дыхательных путей, угнетение дыхания, гипоксия, гиперкапния являются грозными осложнениями аспирации в дыхательные пути при проведении аналгоседации в стоматологической хирургии.

В практике лечения зубов, когда исключение сознания пациента обязательно, вопрос о выборе средств поддержания проходимости дыхательных путей остается очень важным [74, 75]. Среди всех способов обеспечения проходимости дыхательных путей во время анестезии всегда доминировала эндотрахеальная трубка [11,12, 76].

Несмотря на то, что интубация трахеи остается «золотым стандартом» в отношении надежности обеспечения проходимости дыхательных путей, ее проведение через носовые ходы требует от исполнителя наличия опыта и определенного мастерства . Также необходимо заранее прогнозировать и быть готовым к ряду осложнений, как во время операции, так и после нее. Так, по данным анализа судебных исков в США, произведенного ASA за период 1987–1995 гг., тяжелые последствия «трудной» интубации трахеи (ИТ) являются второй по частоте причиной подачи исковых заявлений [77]. Кроме того, в 57 % случаев «трудной» интубации наступила смерть или тяжелое гипоксическое повреждение головного мозга. Почти в 40 % случаев также имела место «трудная» вентиляция пациента. [78,79].

Если для стоматологического лечения выбрана общая неингаляционная анестезия без интубации трахеи, необходимо поддерживать тесное сотрудничество между стоматологом, ассистентом стоматолога и анестезиологом [80, 81]. Поскольку проходимость дыхательных путей не обеспечивается размещением эндотрахеальной трубки, аспирация,

ларингоспазм и гипоксия могут привести к неутешительным результатам [82,83]. Рекомендуется заранее составить план стоматологического лечения, чтобы предотвратить осложнения. [84].

Weingart SD, Levitan RM. [85] утверждают, что существует несколько вариантов обеспечения проходимости верхних дыхательных путей:

- эвакуационная система DryShield, Isolite, Isodry. К преимуществам данной системы относятся: эвакуация жидкости и пыли производится постоянно и равномерно со всей полости рта без участия ассистента хирурга, что позволяет ассистенту уделить больше внимания проведению самой операции; наличие накусочного блока, который позволяет зафиксировать широту открытия рта на длительное время, несмотря на уровень сознания пациента; простота использования и освещение рабочей зоны. Основным недостатком данной системы является отсутствие герметичности дыхательных путей [86].

- назотрахеальная интубация. Преимуществами интубации трахеи являются: полная герметичность дыхательных путей; отсутствие трубки в ротовой полости, которая может негативно влиять на работу хирургической бригады [13, 14, 87]. Недостатки: возможна травматизация верхних дыхательных путей и голосовых связок; необходим достаточно глубокий уровень аналгоседации. В отношении надежности протекции дыхательных путей интубация трахеи остается «золотым стандартом», но назотрахеальная интубация требует от анестезиолога определенного мастерства и опыта. Также необходимо постоянно быть готовым к определенным осложнениям как во время, так и после интубации [15, 88, 89].

- ларингеальная маска. Внедрение ларингеальной маски в практику аналгоседации в стоматологии позволило анестезиологу избежать многих проблем, связанных с назотрахеальной интубацией [16, 90, 91, 92]. Ларингеальная маска имеет ряд преимуществ перед эндотрахеальной трубкой: значительно меньшая инвазивность, альтернатива при трудной интубации, меньший риск развития бронхо- и ларингоспазма, меньший риск

повреждения зубов, требуется значительно меньшая глубина седации [17, 93]. Однако ларингеальная маска может быть установлена только через рот, что значительно затрудняет работу хирургической бригаде в связи с ограничением операционного пространства. Так же при повышенной подвижности ларингеальной маски может нарушаться герметичность дыхательных путей [94, 95].

При неадекватной протекции дыхательных путей наиболее часто встречающаяся проблема – это гипоксия [96]. Гипоксия означает абсолютную или относительную недостаточность энергообеспечения органов и тканей организма для их оптимального функционирования и интенсивности пластических процессов в них [18,19, 97].

Вне зависимости от происхождения гипоксии инициальным патогенетическим звеном ее является артериальная гипоксемия, обычно сочетающаяся с гиперкапнией и ацидозом [20]. Прогрессирующая гипоксия головного мозга приводит к снижению дыхательного объёма и прогрессированию изменений структуры дыхания [21, 98].

Наряду с объективным обследованием, знакомством с результатами лабораторных исследований большое значение имеет профессиональный, аллергологический, фармакологический и наследственный анамнез [22]. При беседе с пациентом необходимо выяснить его психоэмоциональное состояние. Каждый человек знает, что хирургическая операция сопровождается болью. Страх перед операцией угнетает психику, отрицательно сказывается на состоянии организма. Слово «наркоз» также вселяет страх («можно уснуть и не проснуться») [23].

Согласно социологическим исследованиям посещение стоматолога для большинства людей является колоссальной стрессовой ситуацией. На данный момент боязнь стоматологов в разной степени испытывает более 30% населения планеты, то есть каждый третий житель [24, 25].

Особенно страх перед стоматологом присутствует у детей и пациентов старшего поколения, заставшего времена лечения зубов без применения

анестезии, у тех, кто на собственном опыте испытал болезненность процедуры удаления или пломбирования зубов. Подобные дискомфортные ощущения прочно закрепились в подсознании, достигнув у некоторых людей наивысшей степени страха, перейдя в тревожно-фобическое расстройство [26].

Дентофобия (стоматофобия, одонтофобия) – панический, интенсивный, непреодолимый страх, объектом которого является стоматологическое лечение [27, 99, 100]. Люди, страдающие дентофобией, предпочитают переносить мучительную зубную боль, занимаясь самолечением и принимая сильные обезболивающие препараты, и обращаются в стоматологическую клинику лишь в крайне тяжелых случаях [101].

Однозначная причина возникновения страха перед стоматологом до сих пор не определена, однако изучено, что при тревожном расстройстве происходят изменения в работе ЦНС: производство и обмен серотонина и норадреналина [102].

Довольно часто удается обнаружить связь дентофобии с пережитыми в детстве отрицательными эмоциями при посещении стоматологического кабинета [28, 103]. Примерно, у половины детей, испытавших сильный страх или болезненность врачебных манипуляций, в юношеском возрасте проявляются симптомы тревожно-фобических расстройств [29, 30, 104].

Помимо вышеописанных причин возникновению дентофобии способствуют:

- некоторые психические отклонения,
- низкий болевой порог у человека,
- особенности зубной боли, для которой характерна острота и сила,
- негативные описания стоматологического лечения в средствах массовой информации,
- перенос на стоматологическое направление имеющегося негативного опыта лечения у иных медицинских работников,

- возникновение чувства беспомощности, осознание невозможности контролировать процесс [31, 32, 33, 105].

До настоящего времени не решен вопрос насколько велика потребность в проведении седации и общей анестезии у детей. Cascella M, Fusco R, Caliendo D [106] обследуя 81 ребенка в стоматологической больнице и школе г. Глазго, выявили высокую частоту (24%) стоматофобии у детей, готовящихся к проведению общей анестезии, что свидетельствует о необходимости создания для этой группы пациентов программ, включающих познавательные стратегии, релаксационные методики (аудио- и видео-записи), видеомоделирование и игровую терапию. Green SM, Roback MG, Krauss BS [107] провели исследование, позволившее определить, насколько хорошо дети соглашались на проведение седации, и насколько их родители и врачи удовлетворены такой анестезиологической помощью как седация.

Седация является важнейшим компонентом лечения пациентов в стоматологии [108-110]. Цель седации - повысить комфорт пациента, улучшить качественные характеристики проведения лечения в стоматологии [1011-114]. Седация в стоматологии подразумевает введение определенных препаратов, вызывающих у пациентов состояние, приближенное ко сну [115-118]. Человек находится в абсолютно расслабленном состоянии, но в то же время может слышать голос врача и выполнять его команды [119-122]. Под действием седативных препаратов пациент успокаивается, снижается рвотный рефлекс, болевой порог значительно повышается, что повышает эффективность местного обезболивания [123, 124].

Одной из наиболее актуальных проблем в сфере здравоохранения является высокая стоматологическая заболеваемость детей и подростков [34, 35, 36]. Специфика физиологического и психологического развития ребенка, трудоемкость и длительность лечебных процедур, а также эмоциональная неподготовленность родителей объясняют тот факт, что для многих детей лечение у стоматолога является стрессогенным фактором [37, 38]. Поведением ребенка руководят эмоции, которые могут препятствовать

работе врача стоматолога и сказываться на качестве и прогнозе лечения [39]. С помощью седации можно добиться ослабления психомоторного возбуждения и аффективного напряжения, снижение реакций на внешние стимулы, ослабление агрессивности [40]. Наиболее часто в детской стоматологии применяется закись азота-кислородная седация [41]. Так же довольно часто в детской стоматологии применяют внутривенную седацию пропофолом. Главное преимущество данного препарата в том, что он намного более эффективен, чем закись азота-кислородная смесь и позволяет регулировать глубину седации [42].

Анестезиолог должен убедить больного в возможности безболезненного проведения операции и безопасности анестезиологического пособия [43]. Для амбулаторных больных очень важно умение анестезиолога избавить от страха разъяснением, правильным подходом и правильно подобранными словами [44]. Необходим индивидуальный подход к каждому пациенту. Однако риск анестезии в большей мере определяется сопутствующими заболеваниями. 74% пациентов старческого возраста имеют не менее четырех, 38% — до шести, а 13% - восемь и более сопутствующих тяжелых заболеваний [125].

В условиях общей анестезии показано выполнение оперативных вмешательств и болезненных манипуляций у неуравновешенных, легко возбудимых пациентов, испытывающих непреодолимый страх перед операцией или отказывающихся от проведения операции под местным обезболиванием. Показаниями к общей анестезии являются также невозможность проведения полноценной местной анестезии или плохие условия для ее выполнения вследствие значительного отека или воспаления окружающих тканей, а также неэффективность уже сделанной анестезии. [126, 127].

В последнее время значительно возрос интерес к амбулаторной анестезии. Амбулаторные хирургические вмешательства составляют около 20% выполненных операций. С каждым годом в высокоразвитых странах в

амбулаторных условиях оперируют все больше пациентов старческого возраста и детей. Амбулаторно может быть выполнено до 75% хирургических манипуляций у детей. По различным данным в США в амбулаторных условиях выполняется от 50% до 80% всех плановых операций [128-130].

Итоги развития амбулаторной хирургии показывают, что около 9-15% плановых оперативных вмешательств может быть с успехом проведено в амбулаторных условиях [45, 131].

Наряду с определёнными недостатками амбулаторная хирургия и анестезиология имеют много достоинств. Стоимость хирургического вмешательства и анестезиологического пособия составляет 20—60% таковой в стационаре [132]. Эффективный контроль за пробуждением пациентов в условиях стационара одного дня, позволил значительно увеличить оборот койки, что в свою очередь имело выгодный экономический эффект [133].

В домашних условиях обеспечивается более полноценный уход за больным, снижается опасность госпитальной инфекции, ослабляется психоэмоциональное напряжение [46].

Анестезиологическое пособие в стоматологии наряду со многими достоинствами имеет отрицательные стороны [47, 48]. Сложность применения анестезии в стоматологии может быть опаснее для больного и труднее для выполнения, чем само вмешательство, если не учитывать некоторых обстоятельств [134, 135]. Пробуждение с сохранением синдрома дезориентации и ограниченный период пребывания больного под наблюдением врача в послеоперационном периоде создают дополнительные трудности проведения обезболивания, повышают опасность осложнений общей анестезии в амбулаторных условиях [136].

1.4. Мониторинг анестезии в стоматологии. Поддержание анестезии и коррекция нарушений гомеостаза при оперативных вмешательствах в стоматологии (имплантологии) принципиально не отличается от

общепринятого [137, 138]. Однако есть две особенности. Первая из них заключается в том, что анестезиолог часто бывает лишен привычных критериев контроля за состоянием пациента (цвет кожных покровов лица и губ, роговичные рефлексы, и др.), поскольку эта зона совпадает с местом хирургического вмешательства. Второй особенностью является ограниченная возможность контроля положения эндотрахеальной трубки и соединительных элементов [139]. В связи с этим особое значение приобретают контроль состояния пациента и адекватный мониторинг жизненно-важных функций организма [140].

Основная задача интраоперационного мониторинга — повышение безопасности во время общей анестезии и постоянный контроль функций, которые могут пострадать в результате проводимой операции или анестезии [141, 142].

Основная тенденция современного мониторинга в амбулаторной хирургии, возможно, более полный отказ от использования инвазивных методик в том случае, если это идет не в ущерб безопасности больного [143]. В любом случае врач-анестезиолог должен стремиться соблюдать баланс между реальной пользой от использования того или иного исследования (тем более инвазивного или сопряженного с использованием громоздкой, дорогостоящей аппаратуры) и опасностью (а также трудозатратами), связанной с его проведением. [144].

Согласно первой согласительной конференции по стандартам мониторинга в анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, принятым 30 января 2009 года в г. Москва [145], минимальный обязательный стандарт мониторинга в анестезиологии и интенсивной терапии является контроль ЭКГ, пульсоксиметрия, проводить автоматическое измерение артериального давления неинвазивным методом во время выполнения любого оперативного вмешательства.

Данный шаг следует признать весьма полезным, но недостаточным [146].

Минимальный объем мониторинга при любом виде общей анестезии должен включать:

- электрокардиографию с подсчетом ЧСС;
- пульсоксиметрию;
- измерение АД неинвазивным методом;
- термометрию;
- капнографию с определением содержания CO_2 в конце выдоха (EtCO_2);
- содержание кислорода во вдыхаемой смеси (FiO_2);
- контроль ЧД.

В 1978 г. Голландским Советом Здравоохранения введен первый стандарт мониторинга в операционной, который перечислял необходимое для мониторинга оборудование [147].

В 1985 г. по предложению страховых компаний введен Гарвардский стандарт мониторинга для анестезии (Таблица 1), предусматривающий параметры для контроля у больных во время анестезии при операции и режим такого контроля.

Внедрение его в практику снизило риск анестезии и сделало ее более безопасной для пациента. Были утверждены стандарты минимального мониторинга во время анестезии.

**Таблица 1. Минимальный обязательный стандарт мониторинга
в анестезиологии и интенсивной терапии**

Показатели	Реализация
Нахождение анестезиолога-реаниматолога и медицинской сестры-анестезиста рядом с больным	постоянно
Измерение АД и частоты сердечных сокращений	через каждые 5 мин

<i>Продолжение Таблицы 1</i>	
Электрокардиоскопический контроль	непрерывно
Мониторинг оксигенации, вентиляции и кровообращения (клиническая картина, пульсоксиметрия, капнография, волюмоспирометрия и пр.)	непрерывно
Контроль герметичности дыхательного контура при ИВЛ	непрерывно
Контроль концентрации кислорода в дыхательной смеси	непрерывно
Измерение температуры тела	при необходимости
Диурез	при необходимости

По данным Шурыгина И. А. представляется чрезвычайно важным мониторировать насыщение кислородом гемоглобина артериальной крови [49]. Методом, позволяющим производить подобные измерения в режиме «on line», является пульсоксиметрия [148]. Метод основан на разном поглощении света оксигемоглобином в видимом красном и инфракрасном диапазонах. Свет, излучаемый двумя светодиодами, попадает на сенсор, проходя через капиллярное ложе (чаще всего ногтевая фаланга или мочка уха) [149-150]. Количество света, попадающее на сенсор, зависит от:

— пульсовой волны, так как во время систолы поглощение возрастает в обоих диапазонах вследствие увеличения количества крови в капиллярном русле, а, следовательно, и количества гемоглобина;

— изменения концентрации гемоглобина или оксигемоглобина, что, собственно, и регистрирует метод.

Современная концепция анестезиологии базируется на основном принципе - создании максимально эффективной и в тоже время безопасной модели общей анестезии. Однако решение этого вопроса невозможно без применения отлаженной методики обратной связи между пациентом и врачом-анестезиологом во время проведения анестезии [152].

Известно, что излишне глубокая анестезия, или, наоборот, интранаркозное пробуждение не может не сказаться на качестве оперативного лечения в целом [50]. Проблема контроля адекватности общей анестезии была актуальна во все времена, начиная с момента становления анестезиологии как науки и до сегодняшнего дня [153]. Общепринятая методика оценки влияния анестетиков на больного основана на изучении параметров центральной и периферической гемодинамики, которые в определенной ситуации могут быть малоинформативными [154]. Методика измерения биспектрального индекса (BIS), основанная на получении и анализе ЭЭГ сигналов головного мозга пациента, выступает на данном этапе развития анестезиологии ключом к раскрытию этой проблемы [51, 155].

По мнению разработчиков этой методики, BIS является универсальным параметром, отражающим уровень седации ЦНС независимо от того, каким анестетиком она индуцирована [149, 157]. BIS-мониторинг, при проведении всех манипуляций, связанных с седацией и исключением сознания пациента, зарекомендовал себя как доступный и эффективный метод оценки качества гипнотического воздействия [158].

При применении его непосредственно во время общей анестезии удастся вести мониторинг глубины наркозного сна в постоянном контакте с пациентом, избегая недостаточной или чрезмерной седации, позволяя также добиться более мягкого выхода из наркоза и создания психо-эмоционального комфорта в послеоперационном периоде [52]. Ориентируясь на показатели BIS-мониторинга, возможен индивидуальный подбор доз седативных

препаратов для каждого больного. Дозы гипнотиков в ряде случаев отличаются от рекомендуемых в сторону уменьшения или увеличения [159].

Известно, что правильно проведенная премедикация, особенно ее седативный компонент, являются залогом и качественной анестезии, и всего послеоперационного периода. Использование мониторинга степени седации, основанного на показателе BIS, позволяет оценить степень подготовленности пациента и, при необходимости, проводить коррекцию [160]. При адекватной подготовке пациент в состоянии отвечать на элементарные вопросы и выполнять простые команды (способен самостоятельно перейти с каталки на операционный стол), при этом отсутствует страх и дискомфорт, и в большинстве случаев на эти события сохраняется амнезия [161].

Излишне глубокая седация чревата манифестацией побочных эффектов препаратов, что очень важно, в тех случаях, когда премедикация проводится в палате, а недостаточная - проявлением стрессовых реакций. Избежать всего вышеперечисленного помогает раннее применение BIS- мониторинга [162-164].

Применение современных препаратов для общей анестезии (пропофол, сефтофлюран и др.) основные преимущества которых заключены в хорошей управляемости - быстрое начало действия и быстрый период выведения, малой токсичности и минимальных побочных эффектах, под контролем уровня анестезии на основе BIS мониторинга глубины наркозного сна делает анестезию более комфортной и безопасной для пациента и более управляемой и предсказуемой для анестезиолога [165-167].

Необходимо отметить, что рассматриваемая методика является неинвазивной и хорошо переносится пациентами, при соответствующей информационной подготовке [168].

Капнография является одним из важнейших неинвазивных методов мониторинга пациента в операционной [169]. Horlocker TT, Burton AW, Connis RT, et al. предполагают, что частота дыхательных движений - неадекватный показатель качества вентиляции, тяжелая дыхательная

депрессия может развиваться в присутствии нормальной ЧДД [170, 171]. В соответствии со стандартами мониторинга в операционной адекватность вентиляции во всех клинических областях должна определяться путем капнографии [172]. Капнография необходима для подтверждения правильного размещения эндотрахеальной трубки и оценки эффективности вентиляции [173, 174]. Капнограмма служит ценным диагностическим инструментом, позволяющим не только мониторировать функции системы дыхания, но и диагностировать нарушения сердечно-сосудистой системы [175]. Такие качества сделали капнографию абсолютно необходимой частью мониторинга в современной анестезиологии до такой степени, что ряд авторов считают капнографию более необходимой, чем пульсоксиметрию [176].

1.5. Компонент обезболивания в практике оперативных вмешательств в частной стоматологии. Довольно значимой проблемой в «частной» клинике является отсутствие возможности применения препаратов списка «А» (наркотические анальгетики, бензодиазепиновые транквилизаторы и др.).

Необходимо использовать меньше опиоидов! [177]. Это основное «послание», которое отражено в последних публикациях и рекомендациях по теме обезболивания как в ОИТ, так и в операционной. Проблема обеспечения адекватного обезболивания в амбулаторных условиях далека от разрешения, в связи с непредсказуемым взаимодействием наркотических и седативных препаратов. В результате рассмотрения данной проблемы серьезно встал вопрос о проведении так называемой мультимодальной анестезии [178]. Решение этой проблемы является актуальной для анестезиологии в стоматологии.

Адьюванты в послеоперационном обезболивании. Thiruvengkatarajan et al. провели исследование, в котором определили эффективность применения различных препаратов в интраоперационном обезболивании пациентов [179]. Исследовались анальгетические эффекты парацетамола, парекоксиба,

дексаметазона, кетамина, лидокаина и магния, альфа-2-агонистов, габапентиноидов и бета-блокаторов.

В ходе исследования было выявлено, что наиболее часто применялся парацетамол (72%). Это эффективный, хорошо переносимый анальгетик при лечении острой боли, обладающий опиоидсберегающим действием. Недавний Кокрановский обзор подтвердил безопасность и клиническую применимость парацетамола в качестве препарата для купирования интраоперационной боли. Тем не менее, он не смог выявить клинически значимого снижения побочных эффектов, вызванных опиоидами [180].

Парекоксиб – внутривенный селективный ингибитор ЦОГ-2, который часто применяется в предоперационном периоде. Однако, имеет ряд побочных эффектов, в частности удлинение просыпания пациентов, что и ограничивает его применение.

Дексаметазон оказывает слабое клинически незначимое обезболивающее и опиоидсберегающее действие. Дексаметазон оказывает потенцирующее действие на местные анестетики. Однако, дексаметазон эффективно снижал побочные эффекты опиоидов, в частности, тошноту и рвоту. Следовательно, оправдано его применение в сочетании с опиоидами, особенно при лечении болевого синдрома у онкологических больных [181].

В лечении послеоперационной боли хорошо зарекомендовал себя кетамин, который обладает как собственным анальгетическим эффектом, так и выраженным опиоидсберегающим действием [182].

Ещё одним перспективным, но редко применяемым адьювантом для купирования боли является магний. Он улучшает анальгезию и обладает опиоидсберегающим эффектом при использовании как в качестве дополнения к опиоидам, так и без опиоидов [183-186]. В литературе не выявлено серьезных побочных эффектов, в которых изучалась роль магния в качестве интраоперационного дополнения, что требует дополнительного исследования.

Системные альфа-2-агонисты редко использовались для лечения послеоперационной боли, причем побочные эффекты, возникающие после их применения, были основным сдерживающим фактором при использовании клонидина. Есть некоторые свидетельства того, что их интраоперационное использование может улучшить анальгезию, уменьшить потребление опиоидов и уменьшить тошноту, не влияя на время выздоровления [187, 188].

По мнению Fabritius ML, Geisler A, Petersen PL, et al. менее 50% опрошенных применяли габапентиноиды для послеоперационного обезболивания. До конца нет определенного мнения, обладает ли данная группа препаратов опиодсберегающим действием. Однако, абсолютно точно, габапентиноиды имеют ряд побочных эффектов, с чем, вероятнее всего, и связано их ограниченное применение. В качестве адъювантов к опиодам они вызывают головокружение, тошноту, рвоту, угнетение сознания и дыхания [189-191]. Учитывая всё это, вопрос о применении габапентиноидов в качестве адъювантов для лечения боли остается дискуссионным и требует дальнейших исследований.

Gelineau AM, King MR, Ladha KS, et al. считают, что ещё одной, скорее экспериментальной, группой препаратов являются бета-блокаторы, в частности препарат Эсмолол. Недавние систематические обзоры показали, что эсмолол сохраняет эффект опиоидов в дополнение к снижению интенсивности боли [192, 193]. Однако, данные о применении данного препарата достаточно неопределенные, что требует дальнейших исследований.

Перспективным в лечении интраоперационной боли является применение в/в лидокаина. Лидокаин внутривенно оказывает опиодсберегающее действие и снижает интенсивность боли вместе с уменьшением побочных эффектов опиоидов (тошнота, рвота и илеус) [194, 195]. Лидокаин является амидным местным анестетиком и антиаритмическим препаратом класса 1b, который синтезировали в 1942 году [196]. Первые наблюдения послеоперационного анальгетического

эффекта периперационной внутривенной инфузии лидокаина (ВИЛ) были впервые опубликованы в 1951 году [196]. Послеоперационные формальные клинические оценки в периперационном периоде были проведены в конце 1950-х годов, когда было показано, что ВИЛ имеет послеоперационный анальгетический эффект без риска угнетения дыхания, снижения частоты возникновения послеоперационной тошноты и рвоты (ПОТР), и помощь пациентам в быстром течении послеоперационного восстановления [198]. Лидокаин также усиливал глубину анестезии и приводил к лучшей переносимости эндотрахеальной интубации у женщин, перенесших внутрибрюшинные тазовые процедуры под тиопентальной / закисью азота / суфгенилхолиновой анестезией [199].

С появлением концепции «дневной хирургии» и высокими ожиданиями от программ «Улучшенное восстановление после операции» (ERAS), лидокаин может сыграть очень важную роль [200]. Одновременно из-за его анальгетических свойств можно ожидать, что ВИЛ приведет к снижению побочных эффектов, связанных с опиатами, которые могут препятствовать процессу послеоперационного восстановления [201, 202]. Наконец, инфузия лидокаина - это метод, который в дальнейшем развитии будет играть ключевую роль развития «безопиоидной анестезии», хотя ее относительный вклад еще предстоит изучить [203, 204].

Фармакокинетические свойства исторически получены из исследований с использованием внутривенного введения лидокаина в качестве антиаритмического агента [205]. В этом случае концентрации лидокаина в плазме от 1,4 до 6,0 мкг / мл считаются безопасными и эффективными. У здоровых добровольцев средняя доза, связанная с возникновением неврологических симптомов (таких как риск судорог), составляет около 8 мг / кг, что соответствует плазменному значению около 15 мкг / мл [206]. Первые признаки кардиотоксичности наблюдались при концентрации в плазме выше 21 мкг / мл.

Для поддержания постоянной концентрации в плазме рекомендуется следующая дозировка: внутривенное введение болюса 1,0-1,5 мг / кг лидокаина с последующей непрерывной инфузией 50 мкг / кг / мин (3,0 мг / кг) для первый час 0, 25 мкг / кг / мин (1,5 мг / кг) в течение второго часа 0, 12 мкг / кг / мин (0,7 мг / кг) в течение следующих 22 ч и, наконец 0,10 мкг / кг / мин (0,6 мг / кг) от 24 до 48 ч [207]. Период полувыведения лидокаина продлевается у пациентов с сердечной недостаточностью, главным образом из-за снижения кровотока в печени, что важно учитывать, особенно при длительных инфузиях. Для пожилого населения начальная нагрузочная доза должна быть такой же, как и для более молодых пациентов, но скорость непрерывной инфузии рекомендуется снизить примерно на 35%. У пациентов с ожирением клиренс был заметно увеличен по сравнению с пациентами без ожирения [208]. Лидокаин выделяется с грудным молоком, и для кормящих матерей следует принимать во внимание норму клиренса, чтобы избежать токсичности у грудного ребенка.

Основные клинические свойства внутривенной инфузии лидокаина:

- лидокаин действует в основном как блокатор открытых инактивированных натриевых каналов, управляемых напряжением [209];
- однако лидокаин обладает дополнительными молекулярными свойствами. Он может блокировать внутренние каналы калия в кардиомиоцитах, а также взаимодействовать с рецепторами ацетилхолина и 5-гидрокситриптамина (5HT-3) [210]. Молекулярный эффект зависит от концентрации;
- низкие дозы лидокаина ингибируют глицинергическую систему, некоторые калиевые каналы и $G\alpha_q$ -связанные белковые рецепторы;
- более высокие концентрации лидокаина блокируют калиевые и кальциевые каналы, а также рецептор N-метил-d-аспартата (NMDA) [211].

Обезболивающий эффект наблюдается системным действием лидокаина, действующим как на периферическую [212], так и на центральную нервную систему [213, 214].

Механизм действия системного лидокаина для предотвращения острой боли в интраоперационном периоде до сих пор полностью не изучен и вряд ли будет основан исключительно на известном действии блокады натриевых каналов [215-218]. Кроме того, ингибирование NMDA-рецептора, по-видимому, является основным триггером антигипералгезических эффектов. Снижение прямой или синаптически управляемой NMDA и опосредованной нейрокинином рецепторной постсинаптической деполяризации хорошо продемонстрировано [219-221].

Противовоспалительные свойства лидокаина хорошо охарактеризованы [222, 223]. Лидокаин защищает клетки от воспаления, блокируя праймирование нейтрофилов и, следовательно, ингибируя высвобождение супероксидных анионов [224] и интерлейкина-1В [225].

Лидокаин является очень слабым дыхательным депрессантом. В исследованиях *in vitro* на изолированных гладкомышечных клетках трахеи лидокаин в клинических концентрациях проявляет релаксантный эффект [226]. ВИЛ подавляет гиперчувствительность бронхов, вызванную механическим раздражением, тепловыми раздражителями и раздражителями, такими как частицы, газы и кровь.

Наконец, ВИЛ 1–2 мг / кг эффективен для профилактики ларингоспазма во время общей анестезии [227] и может заметно подавлять кашель, вызванный фентанилом, во время индукции общей анестезии; этот эффект также наблюдается при дозе до 0,5 мг / кг [228, 229].

Лидокаин оказывает двухфазное действие на гладкую мускулатуру периферических кровеносных сосудов с вазоконстрикцией в низких концентрациях и вазодилатацией в более высоких концентрациях [230, 231].

Было показано, что лидокаин ингибирует рост грамположительных, грамотрицательных микобактерий и различных грибов. Также следует отметить, что добавление лидокаина в раствор пропофола может предотвратить заражение шприца кишечной палочкой [232, 233]. Наконец,

лидокаин также обладает прямым противовирусным действием против вируса простого герпеса 1 типа [234].

Пропофол используется для индукции анестезии у миллионов пациентов каждый год. Однако одним из недостатков пропофола является сильная боль во время инъекции. Без профилактических мер общий процент пациентов, испытывающих боль, и процент пациентов, испытывающих боль высокой интенсивности после введения пропофола, у взрослых составили 63,7 и 37,9% соответственно [235] и 66,8 и 15,6% соответственно у детей [236]. Некоторые пациенты вспоминают индукцию анестезии как наиболее болезненную часть периоперационного периода.

Местные анестетики, действуя на натриевые и калиевые каналы, могут вызывать системную токсичность (соответствующую так называемой местной анестетической системной токсичностью [237]. Как указано выше, средняя доза, связанная с возникновением неврологических симптомов у здоровых добровольцев, составляет около 8 мг / кг, что соответствует плазменному значению около 15 мкг / мл. Первые признаки кардиотоксичности наблюдались при концентрации в плазме выше 21 мкг / мл. Эти токсические пороги намного выше концентрации в плазме, обычно наблюдаемой после обычного введения в периоперационном периоде. [238]. В заключение, что касается общих протоколов введения, никаких серьезных побочных эффектов из-за системного введения лидокаина в периоперационном периоде обнаружено не было.

Наконец, лидокаин может быть связан с аллергическими реакциями. Иммунологически опосредованные реакции гиперчувствительности типа 1 с положительным кожным уколом были описаны в прошлом, но они встречаются крайне редко [239]. Другие ингредиенты в местных анестезирующих препаратах должны рассматриваться как элиситоры, например консерванты, такие как бензоаты или сульфиты, или латексные примеси во флаконах для инъекций. В течение двухлетнего периода исследования, проведенного во Франции, истинная анафилаксия лидокаина

встречалась только в одном случае [240]. Наиболее эффективным местным анестетиком для проведения местной анестезии в стоматологии, имплантологии оказался 4% артикаин со значительными различиями по сравнению с 2% лидокаинами, 0,5% бупивакаина и 1% ропивакана. Однако лидокаин - самый безопасный местный анестетик, и может быть использован у пациентов с полиаллергией [241].

Таким образом, начиная с его внедрения в клиническую практику, ВИЛ была предметом многих оценок. Метаанализ продемонстрировал положительное влияние на лечение боли, потребление опиатов, послеоперационную кишечную непроходимость, частоту тошноты и рвоты и продолжительность пребывания в стационаре.

1.6. Препараты для проведения анестезии/седации в стоматологии.

Седация и общая анестезия могут помочь тем, кто не может переносить боль стоматологического лечения, например, людям, которые испытывают беспокойство и страх во время посещения стоматолога, людям с когнитивными нарушениями или двигательной дисфункцией, детям и тем, кто не может переносить физическое напряжение [242-245]. Исследования стоматологического страха и беспокойства показали, что распространенность дентофобии среди населения в целом составляла примерно 10% [246].

Пациенты с дентофобией обычно обращаются за стоматологической помощью с неохотой, только если у них есть симптоматические стоматологические состояния, такие как сильная зубная боль или зубной абсцесс [247]. Таким образом, эти пациенты с большей вероятностью откладывают лечение, что приводит к более обширным или тяжелым состояниям. Этот порочный круг ведет к продолжению или обострению существующего страха перед стоматологом, вызывая цикл избегания. [248]. В частности, женщины более склонны бояться стоматологов. Пациенты в возрасте от 40 до 64 лет имеют самую высокую распространенность стоматологического страха, а люди старше 80 лет имеют самую низкую распространенность [249-253].

На сегодняшний день нет единого мнения о применении седативных препаратов для детей [254-257]. Идеальный препарат для анестезии в стоматологии должен обладать седативными, обезболивающими и амнестическими свойствами, а также иметь быстрое начало и короткую продолжительность действия, чтобы обеспечить безопасное и быстрое пробуждение [258-260]. Следует отметить, что при сравнении препаратов для седации, таких как дексмететомидин, пропофол и мидазолам, только пропофол не влиял на когнитивную функцию на фоне введения, тогда как мидазолам ухудшает ее в наибольшей степени. [261].

Бензодиазепины вызывают дозозависимое снижение метаболизма мозга и мозгового кровотока [262-264]. Мидазолам, начало действия составляет 2-3 минуты, а максимальный эффект достигается примерно через 45 минут и длится до 1 часа. Предполагается, что бензодиазепины вызывают анксиолит и амнезию. Однако они вызывают парадоксальные реакции у детей, тем самым делая их более тревожными и возбужденными [265]. Доза мидазолама на массу тела детей часто выше, чем у взрослых пациентов из-за их быстрого метаболизма и выведения [266-268]. Кроме того, клиренс лекарства увеличивается с дозировкой [269]. Побочным эффектом мидазолама, который является основной причиной для беспокойства, является угнетение дыхания, которое, как известно, зависит от дозы. Когда мидазолам используется с опиоидами [270, 271] или у пациентов с увеличенными миндалинами [272-273] увеличивается риск угнетения дыхания.

Мидазолам является седативным средством, обычно используемым при региональной анестезии, хотя в некоторых исследованиях отмечается, что он может вызывать делирий и ПОКД, особенно у пожилых пациентов [275, 276].

Следует отметить, утрата сознания при индукции бензодиазепинами происходит относительно медленно, что несколько увеличивает риск гипоксии и гиперкапнии [277]. Бензодиазепины снижают сократительную способность миокарда, что проявляется в гипотонии, особенно выраженной

на фоне тяжелой гиповолемии, а также в сочетании с опиоидами, вследствие угнетения симпатического тонуса и выброса катехоламинов [278].

Пропофол имеет очень быстрое начало и продолжительность действия. Он также обладает отличным противорвотным и амнестическим действием, но без обезболивающего. Терапевтический диапазон пропофола узок, а доза на массу тела зависит от возраста пациентов [279, 280]. Пропофол действует через систему ГАМК-ергические структуры головного мозга. Эксперименты *in vitro* и *in vivo* предполагают, что пропофол ослабляет врожденный иммунный ответ и оказывает противовоспалительное действие [281]. Однако имеются противоречивые данные о том, что пропофол усиливает провоспалительный ответ при эндотоксемии [282]. Пропофол имеет узкий терапевтический диапазон. Из-за этого недостатка пропофол иногда вызывает глубокую седацию или общую анестезию, в то время как специфический антагонист недоступен. [283]. Тем не менее, пропофол был замечен благодаря быстрой индукции и пробуждению, в дополнение к лучшему или аналогичному удовлетворению пациентов [284, 285].

Фентанил относится к опиоидам, и начало его действия наступает в течение 30 секунд. Максимальный эффект наступает через 2-3 минуты с момента приема и длится примерно 30-60 минут [286]. Его часто используют с другими препаратами, в том числе с мидазоламом, поскольку фентанил не вызывает амнезию. Известны случаи ригидности грудной клетки при быстром введении высокой дозы; поэтому рекомендуется медленное введение [287]. О тяжелом апноэ часто сообщалось у пациентов младше 3 месяцев [288]. Отсроченное угнетение дыхания может вызывать серьезные проблемы [289]. Они также связаны с прекращением его действия из-за перераспределения метаболитов в плазме, а не его метаболизма. По соображениям безопасности рекомендуется вводить препарат с интервалом в несколько минут между каждой дозой небольшими дозами.

Кетамин - диссоциативный анестетик, обладающий прекрасным обезболивающим действием, за счет блокады NMDA-рецепторов. Этот препарат также вызывает каталептическое состояние, подобное трансу. Его побочные эффекты включают ларингоспазм, обструкцию дыхательных путей и чрезмерную секрецию слюны. Некоторые пациенты во время анестезии испытывают галлюцинации. Чтобы предотвратить это, используются бензодиазепины, такие как мидазолам [290]. Кетамин нельзя назначать пациентам с сердечно-сосудистыми заболеваниями, заболеваниями центральной нервной системы, психозами, порфирией или заболеваниями щитовидной железы [291].

Дексмететомидин, высокоселективный агонист адренергического α_2 - рецептора, используется для кратковременной седации у пациентов, так же и в операционной во время операции. Дексмететомидин, по-видимому, обладает противовоспалительным эффектом и превосходит у седативных септических пациентов [292, 293]. Дексмететомидин снижает частоту послеоперационной когнитивной дисфункции [294]. Кроме того, дексмететомидин, как было показано, обладает заметными противовоспалительными свойствами [295], также по сравнению с пропофолом [296]. West et al. провели исследование, в котором сравнивали дексмететомидин и пропофол для седации пациентов в ОИТ с учетом их гемодинамического эффекта [297]. В ходе исследования было выявлено, что применение дексмететомидина вызывало более значительную брадикардию, в отличие от пропофола. В свою очередь пропофол вызывал более выраженную гипотонию, в отличие от дексмететомидина. Кроме того, не было существенной разницы в длительности пребывания в ОИТ, длительности пребывания в больнице или выживаемости среди пациентов обеих групп. Следовательно, учитывая полученные данные, подбор препаратов для седации пациентов в ОИТ должен быть выполнен с учетом их влияния на гемодинамику.

1.7. Протекция функции дыхания. Довольно серьёзным вопросом для анестезиолога, в условиях стационара одного дня, является протекция функции дыхания для пациента при проведении общей анестезии, особенно продолжительной. Учитывая все особенности, связанные с работой в амбулаторных условиях, анестезиологу приходится задумываться о применении такого ряда препаратов, как миорелаксанты, в связи с их возможными отдалёнными осложнениями [53]. В.Д. Малышев [54] определил, что наиболее важным моментом в осмыслении принципов респираторной поддержки представляется проблема - «больной не синхронен с аппаратом!». Необходимо осознать, что сопротивление пациента работе вентилятора (десинхронизация системы «пациент - респиратор») свидетельствует о несоответствии параметров работы респиратора потребностям пациента. Следовательно, именно вентилятор необходимо адаптировать к потребностям пациента, а не пациента к механическому аппарату. Таким образом, тактика врача всегда состоит в том, чтобы детально понять потребности больного и в соответствии с ними оптимизировать работу респиратора. Термин «степень респираторной поддержки» не является общепринятым. Однако подобное понятие выбора необходимо при обсуждении требуемого пациенту режима вентиляции легких.

Строго говоря, единственным полностью принудительным, не адаптирующимся к запросам больного, режимом является CMV с выключенным триггером (триггер по времени). Данный режим - применим только у полностью релаксированного пациента [298, 299].

Современные аппараты искусственной вентиляции легких отличаются ориентацией на вспомогательные режимы вентиляции, наличием микропроцессорного управления всеми параметрами вентилятора, расширенными возможностями мониторинга параметров респираторной механики пациента, а также развитой системой тревог для отслеживания опасных отклонений [300-302]. Таким образом, эти машины являются

великолепными средствами для поддержания дыхательной функции пациента в течение неопределенно долгого времени, однако в неквалифицированных руках представляют также и серьезную опасность, т.к. нередко могут самостоятельно и «непредсказуемо» изменять заданные оператором параметры в опасную сторону [303].

В основу последовательности описания методов и режимов вентиляции положено понятие «степень респираторной поддержки» [304]. Степень респираторной поддержки — термин, отражающий свободу, предоставляемую респиратором пациенту в большой или меньшей мере самостоятельно регулировать параметры дыхания [305].

Современные механические вентиляторы являются более сложными, чем те, которые были впервые разработаны в 1950-х годах [306]. Новые режимы вентиляции могут быть трудны для понимания и клинического применения, хотя они предоставляют больше вариантов лечения, чем традиционные режимы [307]. Эти более новые режимы, которые можно считать альтернативными или нетрадиционными, обычно классифицируются как контролируемые по объему или контролируемые по давлению [308]. Некоторые режимы вентиляции обеспечивают переменную вентиляционную поддержку в зависимости от усилия пациента и могут классифицироваться как режимы вентиляции с обратной связью [309, 310]. По данным авторов В. В. Мороза, В. В. Лихванцева, С. А. Федорова, В. В. Кичина, А. В., Мироненко, О. А. Гребенникова [311] режим вспомогательной вентиляции Pressure Support Ventilation очень хорошо зарекомендовал себя при следующих видах оперативных вмешательств: дискэктомиях при грыжах межпозвонковых дисков на поясничном уровне, удалениях опухолей корешков, тиреоидэктомиях, мастэктомиях с одномоментной TRAM пластикой, резекциях желудка, лапароскопических герниопластиках.

Альтернативные способы вентиляции являются инструментами для защиты и освобождения от принудительной вентиляции легких. Понимание

функции и применения этих альтернативных режимов перед внедрением очень важно и наиболее полезно для пациента [312].

1.8. Общая анестезия и седация. В настоящее время в стоматологической амбулаторной практике применяется как общая анестезия (ингаляционная и неингаляционная), так и седация [313]. Основное отличие данных процедур анестезиологического обеспечения заключается в уровне сознания и глубины сна [314]. Общая анестезия (ингаляционная и неингаляционная) характеризуется обратимым угнетением ЦНС с исключением сознания, подавлением чувствительности и рефлексов, в отличие от седации, при которой у пациента сохраняются все жизненно важные рефлексы, такие как дыхательный, глотательный, кашлевой рефлекс, что очень важно пациент должен находиться в сознании, при необходимости отвечать на вопросы и выполнять команды стоматолога и анестезиолога [315].

Таким образом, после проведенного обзора литературы нерешенными проблемами для общей анестезии в амбулаторной стоматологии и имплантологии являются:

- 1) выбор адекватной и своевременной протекции дыхательных путей;
- 2) выбор адекватного режима вентиляции пациентов (включая режимы «patient trigger»);
- 3) обеспечение максимальной безопасности пациента во время анестезии и оперативного вмешательства (мониторинг, интубация, вспомогательные средства);
- 4) обеспечение безопасности внедрения концепции «fast track» как у взрослых, так и у детей (премедикация, наблюдение, восстановление);
- 5) выбор метода анестезии исходя из существующей проблемы дентофобии и обратной связи с пациентом или родителями с помощью анкетирования;

6) разработка комбинированных методов анестезии/седации как у взрослых, так и у детей в связи с невозможностью применения препаратов списка «А»;

7) разработка рекомендаций по выбору анестезии/седации в хирургической стоматологии, имплантологии;

8) динамические изменения BIS, BIS+МАК во время проведения анестезиологического пособия в хирургической стоматологии, имплантологии;

9) новые понятия адекватности анестезии в хирургической стоматологии, при отсутствии выключения самостоятельного дыхания, аппаратно-контролируемое самостоятельное дыхание пациента во время оперативного лечения.

Что и обусловило постановку цели и выделение задач представленного к защите диссертационного исследования.

РАЗДЕЛ 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено у 779 пациентов (560 взрослых и 219 детей).

2.1. Характеристика клинического материала взрослых пациентов.

У взрослых исследование проведено с октября 2014 г. по декабрь 2020 г. в «студии имплантологии доктора Дзюбы» г. Донецк (лицензия № 005312 от 28 июля 2017 г.) и стоматологии «Экселенс» г. Ростов-на-Дону (лицензия № ЛО-61-01-006777 от 02 ноября 2018 г. ООО «Шестое чувство»); Всего обследовано 560 взрослых пациентов, в возрасте от 18 до 71 года, проходящих комплексное хирургическое лечение зубов под общей анестезией, из них мужчин – 311, женщин – 249.

Вид исследования – продольное, проспективное, нерандомизированное.

Критерии включения больных в исследование: сложные и продолжительные стоматологические операции, требующие проведения анестезии/седации, включая пациентов, с которыми затруднен контакт; дентофобия.

Критерии исключения из исследования: любые острые инфекционные заболевания (включая ОРЗ); недавняя вакцинация (не менее 2 недель); хронические заболевания верхних и нижних дыхательных путей в стадии обострения; аллергия на препараты, применяемые для общей анестезии; беременность; алкогольное опьянение.

Пациенты были разделены на 4 группы по методу проведения анестезии и вариантам обеспечения проходимости верхних дыхательных путей:

1. Проведение общей неингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с применением эвакуационной системы «Isolite» (далее группа «кнма Isolite»). Количество пациентов в группе – 284.

2. Проведение общей неингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей. Ларингеальная маска (Рисунок 1, Рисунок 2) имеет ряд преимуществ перед эндотрахеальной трубкой: значительно меньшая инвазивность, альтернатива при трудной интубации, меньший риск развития бронхо- и ларингоспазма, меньший риск повреждения зубов, требуется значительно меньшая глубина седации.

Рисунок 1. Установленная ларингеальная маска

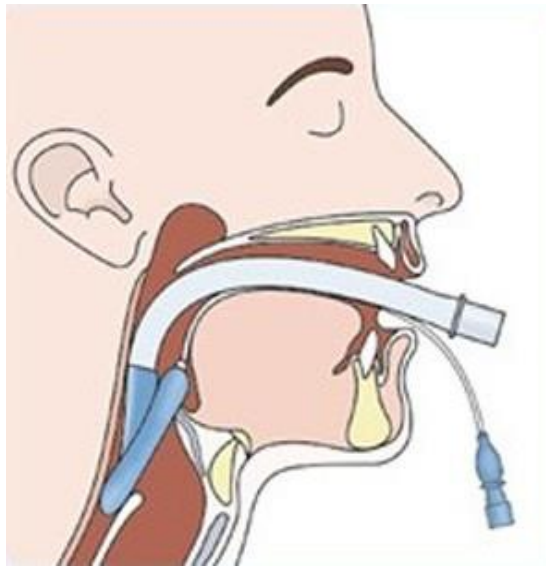


Рисунок 2. Ларингеальная маска № 4



Однако ларингеальная маска может быть установлена только через рот, что значительно затрудняет работу хирургической бригаде в связи с ограничением операционного пространства. Так же при повышенной подвижности ларингеальной маски может нарушаться герметичность дыхательных путей. Поэтому ларингеальная маска используется только на непродолжительных операциях при невозможности использовать эвакуационную систему Isolite. Количество пациентов в группе – 38.

3. Проведение общей неингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном самостоятельном дыхании и протекцией дыхательных путей с помощью назотрахеальной интубации (далее группа «кнма нти») и инсуффляции кислорода (Рисунок 3, Рисунок 4).

Рисунок 3. Установленная эндотрахеальная трубка

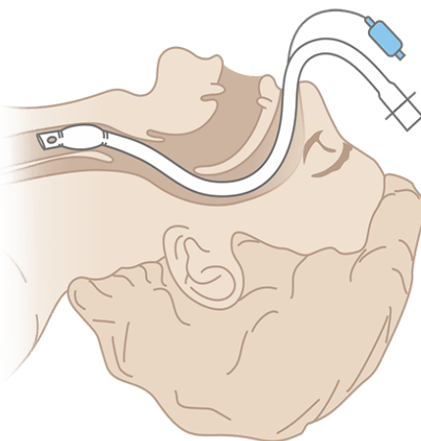


Рисунок 4. Назотрахеальная трубка на манекене



Преимуществами интубации трахеи являются: полная герметичность дыхательных путей; отсутствие трубки в ротовой полости, которая может негативно влиять на работу хирургической бригады. Недостатки: возможна травматизация верхних дыхательных путей и голосовых связок; необходим достаточно глубокий уровень аналгоседации. В отношении надежности протекции дыхательных путей интубация трахеи остается «золотым стандартом», но назотрахеальная интубация требует от анестезиолога определенного мастерства и опыта. Также необходимо постоянно быть готовым к определенным осложнениям, как во время, так и после интубации. Количество пациентов в группе – 112.

4. Проведение общей ингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии с вспомогательной искусственной вентиляцией легких в режиме вентиляции Pressure support ventilation и протекцией дыхательных путей с помощью назотрахеальной интубации (далее группа «кима PSV нти»). Количество пациентов в группе – 126.

Таблица 2.1. Распределение взрослых пациентов по возрасту в исследуемых группах

переменная	кнма Isolite M±sd (min-max) N - 284	кнма ларингеальная маска M±sd (min – max) N – 38	кнма нти M±sd (min – max) N - 112	кима PSV нти M±sd (min – max) N - 126
Возраст (года)	35,66±16,65 (14-54)	38,5±22,12 (14-73)	48,46±13,71 (18-62)	55,07±7,88 (36-71)

Как видно из данных, представленных в Таблице 2.1, возраст не являлся основополагающим при определении варианта протекции дыхательных путей и

вида проведении анестезии. Основным критерием для распределения пациентов по группам была прогнозируемая продолжительность проведения анестезии (Таблица 2.2.).

Таблица 2.2. Распределение пациентов по длительности анестезии в исследуемых группах

переменная	кнма Isolite M±sd (min-max) N - 284	кнма ларингеальная маска M±sd (min – max) N – 38	кнма нти M±sd (min – max) N - 112	кима PSV нти M±sd (min – max) N - 126
Длительность анестезии (часы)	0,7±0,22 (0,4-1)	1,55±0,28 (1-2)	2,61±0,76 (2-4)	3,28±0,92 (2-6)

Анестезиологическое обеспечение 560 пациентов проводилось при различных видах оперативного лечения. У большинства пациентов проводилось несколько видов оперативного лечения, перечисленных в Таблице 2.3.

Таблица 2.3. Распределение пациентов по видам оперативного лечения

	Лечение кариеса, пульпита	Экстра- кция зубов	Установка зубных импланта- тов	Мягко- тканые пластики	Костные пластики	Синус- лифтинг
Количество пациентов	57	302	478	227	134	89

2.2. Характеристика пациентов (дети). Исследование проведено с ноября 2018 г. по декабрь 2020 г. в «Центре ортодонтии и детской стоматологии Дентал Гуру» г. Донецк (лицензия № 006332 от 05 ноября 2018 г.);

Всего обследовано 219 детей, в возрасте от 1,5 до 10 лет, проходящих комплексное лечение зубов под общей анестезией, из них мальчиков - 107 и девочек – 112.

Вид исследования – продольное, проспективное, нерандомизированное.

Критерии включения больных в исследование: множественный кариес у детей старше 3 лет, имеющих в прошлом негативный (болезненный) опыт лечения зубов; лечение зубов у детей 1–3 лет; пациенты, с которыми затруднен контакт; дентофобия;

Критерии исключения из исследования: любые острые инфекционные заболевания (включая ОРЗ); недавняя вакцинация (не менее недели); положительный ПЦР SARS-CoV-2; хронические заболевания верхних и нижних дыхательных путей в стадии обострения; дети до 1 года; отдельные возрастные ограничения по применению фарм. препаратов.

Анестезиологическое обеспечение у детей: общая неингаляционная + местная инфильтрационная и проводниковая (комбинированная) анестезия при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с применением эвакуационной системы «Isolite» (далее группа «кнма Isolite дети») Анестезиологическое обеспечение 219 детей проводилось при таких видах оперативного лечения, перечисленных в Таблице 2.4. Деления на группы у детей не было.

Таблица 2.4. Распределение детей по видам оперативного лечения

	Лечение кариеса	Лечение пульпита	Лечение периодонтита	Экстракция зубов	Резекция уздечки
Количество детей	197	139	34	152	78

2.3. Проведение анестезии. Предоперационное отсутствие приема пищи у пациентов сводилось к 6-часовому периоду голодания, грудное молоко – за 4 часа до анестезии, прозрачные жидкости (вода, чай, фруктовый сок) - за 2 часа

до анестезии. У пациентов, родителей или опекунов всех участников исследования было получено письменное информированное согласие на проведение лечения под общей анестезией.

Пациентам, у которых планировалась назофарингеальная интубация, в предоперационной проводилось орошение слизистой полости носа раствором «Нокспрей» (по 2 дозы в каждую половину носа) для улучшения проведения эндотрахеальной трубки.

Премедикация была унифицирована для всех групп пациентов. Несмотря на то, что атропин в данный момент выведен из списка «стандартной» премедикации, в стоматологии имеются некоторые особенности: инструментальное раздражение рефлексогенных зон, необходимо избегать выраженной саливации и возможной брадикардии. В премедикацию назначали внутривенное введение атропина 0,1% - 0,01-0,02 мг/кг.

В детской стоматологии премедикация производилась по принципу «минимум уколов». Эффективно использовался способ немедикаментозного отвлечения внимания ребенка от катетеризации периферической вены. Ребенку предлагали посмотреть мультфильм в очках виртуальной реальности, в то время как производится внутривенная катетеризация и индукция пропофолом.

Довольно значимой проблемой в «частной» клинике является отсутствие возможности применения препаратов списка «А» (наркотические анальгетики, бензодиазепиновые транквилизаторы и др.). Стремление исключить применение опиоидов и побочных реакций от опиоидов привело к разработке и внедрению мультимодальной анестезии без опиоидов. Дексаметазон – оказывает обезболивающее и опиоидсберегающее действие, уменьшает тошноту и рвоту. Доза введения в премедикацию – 0,2 мг/кг внутривенно. Дексаметазон применялся как у взрослых, так и у детей.

Инфузия лидокаина - это основной компонент в «безопиоидной анестезии». Обезболивающий эффект лидокаина связан с его действием как на периферическую, так и на центральную нервную систему. Для поддержания постоянной концентрации в плазме вводилась следующая доза: внутривенное

введение болюса 1,5 мг / кг лидокаина (максимально – 100 мг), последующая непрерывная инфузия в первый час 1,5 мг / кг/ч; 1 мг / кг в течение второго часа; 0,7 мг / кг в течение следующих часов во время операции.

Для пожилых пациентов начальная нагрузочная доза была такой же, как и для более молодых пациентов, но скорость непрерывной инфузии снижалась на 35%. Нагрузочная доза лидокаина в популяции больных с ожирением рассчитывалась на основе общей массы тела, но скорость непрерывной инфузии основывалась на идеальной массе тела. Внутривенное введение лидокаина у детей не применялось.

Ещё одним перспективным применяемым адъювантом для лечения боли был магний. Он значительно улучшал анальгезию. Магния сульфат действует как неконкурентный антагонист NMDA-рецепторов, предотвращая деполяризацию и передачу болевых сигналов. При болюсном введении он действует как блокатор кальциевых каналов, тормозит высвобождение катехоламинов, снижает концентрацию адреналина и норадреналина в плазме. Достижимый эффект – снижение реакции сердечно-сосудистой системы на интубацию трахеи. Доза болюса составляла раствора $MgSO_4$ 25% - 10 мл внутривенно капельно на растворе глюкозы 5% - 200 мл. При его применении в первые сутки после операции уменьшалась частота послеоперационной тошноты, рвоты и дрожи.

Обезболивание при проведении общей анестезии как у детей так и у взрослых пациентов выполнялось местной и проводниковой анестезией в полном объеме. У детей довольно часто применялась поверхностная (аппликационная) анестезия, которая осуществлялась путём распыления, орошения или смазывания слизистой оболочки аппликационным анестетиком лидокаином 10%. Основным достоинством является безболезненность выполнения (не проводится инъекция). Однако, эффективна только для обезболивания мягких тканей. Чувствительность зубов не снижает вовсе. Поэтому применение лишь поверхностной анестезии при лечении даже небольших кариозных полостей неоправданно и применялась крайне редко.

Для удаления подвижных молочных зубов у детей иногда бывает достаточно поверхностной анестезии, но если корни рассосались ещё не полностью, то такого обезболивания недостаточно – необходима инфильтрационная анестезия. Инфильтрационная анестезия (Рисунок 5) проводилась путём инъекции раствора убистезина 4% с содержанием адреналина 1:100000 в то место, чувствительность которого требуется уменьшить. Раствор от точки вкола распространяется в близлежащие ткани (в том числе и зубные нервы), выключая на время болевые и прочие ощущения. При лечении зубов инфильтрационную анестезию делали в проекцию верхушек (там, где нервы входят в каналы зуба). Самый безопасный способ из всех инъекционных. При обезболивании однокоренных зубов (резцы и клыки) достаточно было одного укола с щёчной стороны. Многокорневые зубы (моляры и некоторые премоляры) требовали инъекций с двух сторон: щёчной (губной, вестибулярной) и нёбной (язычной на нижней челюсти). При периостите, абсцессе и других острых воспалительных процессах в мягких тканях эффективность инфильтрационного обезболивания снижалась, а болезненность укола – увеличивалась. В таких ситуациях и при более травматичных оперативных вмешательствах проводилась проводниковая анестезия. Проводниковая анестезия проводилась раствором убистезина 4% с содержанием адреналина 1:100000 способом блокирования чувствительности нервного ствола целиком путём введения анестетика к месту его выхода из челюсти на поверхность. При этом производилось лечение сразу нескольких зубов одновременно. Делали следующие подвиды проводниковой анестезии: мандибулярная и торусальная (обезболивались нижние зубы на одной стороне), ментальная (нижние премоляры, клыки и частично резцы), нёбная (верхние зубы с нёбной стороны), резцовая (верхние резцы и клыки с нёбной стороны), туберальная (верхние моляры с щёчной стороны), инфраорбитальная (верхние премоляры и клыки с губной стороны). При установке внутрискуловых имплантатов местная инфильтрационная анестезия проводилась чрезкожным доступом. При необходимости выполняли все виды анестезии повторно.

Рисунок 5. Проведение местной инфильтрационной анестезии ребенку 7 лет



В группах «кнма Isolite» и «кнма ларингеальная маска» индукционная доза пропофола составляла 1,5 – 2 мг/кг, в группах назотрахеальная интубация – 2-2,5 мг/кг, а у детей 2 – 3 мг/кг (Таблица 2.5.).

Таблица 2.5. Количество введенного пропофола на индукцию в исследуемых группах

переменная	кнма Isolite M±sd (min-max) N - 284	кнма ларингеальная маска M±sd (min – max) N - 38	кнма нти M±sd (min – max) N - 112	кнма PSV нти M±sd (min – max) N - 126	кнма Isolite Дети M±sd (min – max) N - 219
Индукция пропофол мг	100,11±40,9 (50-180)	110±20,66 (80-150)	140,54±40,3 (110-210)	150,1±20,4 (110-220)	30.81±10.1 (20-70)

После индукции для интубации трахеи проводилась крикотиреоидная анестезия. Пациент находился лежа на спине, шея в нейтральной позиции.

1. После обработки антисептическим раствором, отграничивалась кожа передней поверхности шеи стерильными салфетками.

2. Пальпаторно определялась крикотиреоидная связка ниже щитовидного хряща по средней линии шеи.

3. Производилась местная инфильтрационная анестезия лидокаином 2% кожи в области перстневидно-щитовидной связки.

4. Пунктировалась внутримышечной иглой 25G, установленной на шприц ёмкостью 5 мл, перстневидно-щитовидная связка по средней линии, направляя иглу под углом 45° к поверхности кожи.

5. Осторожно продвигалась игла, подтягивая к себе поршень шприца. Когда начинал аспирироваться воздух, продвижение прекращалось, что подтверждало положение иглы в просвете трахеи.

6. После идентификации иглы в трахеи болюсно вводилось 4 мл раствора лидокаина 2%.

7. Это вызывало кашель, так как лидокаин раздражает трахею, и приводило к местному обезболиванию орошением голосовых связок и надгортанной области при распространении анестетика.

Доступ к периферической вене путем катетеризации выполнялся во всех случаях. В течение анестезии обязательно проводилась инфузия кристаллоидов для обеспечения физиологических потребности в жидкости и восполнения ее дефицита, образовавшегося в результате предоперационного голодания (Таблица 2.6.).

Объём интраоперационной инфузии у взрослых пациентов рассчитывался в дозе 2 мл/кг/ч, у детей 4 мл/кг/ч. Суммарная инфузия в течении анестезии ($M \pm sd$ (min – max)): в группе «кнма Isolite» - $411,11 \pm 33,3$ мл (400-500 мл), в группе «кнма ларингеальная маска» - $595 \pm 29,03$ мл (400-1300 мл), в группе «кнма нти» - $1023 \pm 408,5$ мл (800-2200 мл), в группе «кима PSV нти» - $1350 \pm 309,6$ мл (800-2600 мл), в группе «кнма Isolite дети» - $227,9 \pm 62,9$ мл (200-400 мл).

**Таблица 2.6. Объем инфузионных сред в течение анестезии
в исследуемых группах**

переменная	кнма Isolite M±sd (min-max) N - 284	кнма ларингеальная маска M±sd (min – max) N - 38	кнма нти M±sd (min – max) N - 112	кима PSV анти M±sd (min – max) N - 126	кнма Isolite дети M±sd (min – max) N - 219
инфузия кристаллоидов, мл/кг	5,48±0,44 (5,33-6,66)	7,93±0,38 (5,34-17,33)	13,64±5,44 (10,37-29,3)	18,02±4,128 (10,48-34,6)	11,39±3,14 (10-20)

После введения индукционной дозы пропофола производилась протекция дыхательных путей: установка эвакуационная система Isolite, ларингеальной маски или назотрахеальная интубация. Перед тем как установить эндотрахеальную трубку носовые ходы, глотка, гортань и голосовые связки орошались раствором лидокаина 10%.

Компонентом седации при проведении общей анестезии был севофлюран или пропофол. Для поддержания анестезии у взрослых в группах «кнма Isolite», «кнма ларингеальная маска», «кнма анти» и у детей применяли пропофол 1% - 5–12 мг/кг/ч в зависимости от этапа операции и необходимого уровня глубины анестезии (Таблица 2.7).

Поддержание анестезии пропофолом проводилось по формуле «10-8-6». После индукции дозировка составляла 10-12 мг/кг/ч на протяжении 10 минут, затем 8 минут – 8 мг/кг/ч, вся последующая анестезия – 5-6 мг/кг/ч. Суммарно за время анестезии было введено пропофола: в группе «кнма Isolite» - 58,88±11,66 мг (40-80 мг), в группе «кнма ларингеальная маска» - 96±38,06 мг (40-160 мг), в

группе «кнма нти» - $170 \pm 77,57$ мг (100-340 мг), в группе «кнма Isolite дети» - $33,51 \pm 11,71$ мг (12,0-60,0 мг).

Таблица 2.7. Доза введенного пропофола для поддержания анестезии в исследуемых группах

переменная	кнма Isolite M $\pm$ sd (min-max) N - 284	кнма ларингеаль- ная маска M $\pm$ sd (min – max) N – 38	кнма нти M $\pm$ sd (min – max) N - 112	кнма Isolite дети M $\pm$ sd (min – max) N - 219
поддержание анестезии пропофол мг/кг/ч	$6,78 \pm 1,29$ (5-10)	$7,12 \pm 1,38$ (6-10)	$8,64 \pm 1,85$ (6-12)	$8,93 \pm 2,46$ (5-14)

В группе пациентов «кнма PSV нти» перед индукцией производилась анестезия лидокаином 10% орошением. После преоксигенации 100% кислородом производилась назотрахеальная интубация трахеи и подключение пациента к наркозно-дыхательному комплексу «Фаза-23». Релаксанты на интубацию не вводились.

Наркозно-дыхательный комплекс «Фаза-23» (Рисунок 6) (РП 23.00-07.000 РЭ, дата поверки июнь 2020) предназначен для проведения ингаляционного наркоза и искусственной вентиляции легких в условиях стационара взрослым пациентам, а также детям в возрасте от 6 лет. Аппарат может работать по полуоткрытому, закрытому (полузакрытому) дыхательному контуру при минимальном потоке свежих медицинских газов.

Рисунок 6. Наркозно-дыхательный комплекс «Фаза-23».



Отличительные особенности комплекса:

- возможность работы как с газообразными анестетиками (Xe , N_2O), так и с парообразующими;
- универсальный испаритель парообразующих анестетиков (севофлюран, изофлюран, фторотан);
- встроенный в аппарат блок ИВЛ на базе вентильного двигателя с прямым приводом, обеспечивающий ресурс работы не менее 10 000 часов и дыхательный поток до 90 л/мин;
- возможность дезинфекции дыхательного контура аппарата ИВЛ термическим методом в автоматическом режиме;
- высокая эффективность системы автоматического подогрева и увлажнения дыхательной смеси: наличие адсорбера 2-х типоразмеров (ёмкостью 1 л и 0,5 л);

Вентиляция проводилась в режиме Pressure Support Ventilation с ограничением как по объёму, так и по давлению. Чувствительность триггера устанавливалась по потоку (от 2 до 8 л/мин). Дыхательный объём – 6–8 мл/кг. Скорость потока 30–35 л/мин. Максимальное давление вдоха - 23 см. вод. ст.. Минутная вентиляция лёгких оптимизировалась по формуле 100 мл/кг должного веса пациента, у пациентов с ожирением - +15%. (Рисунок 7).

[illegible]

После прекращения подачи севофлурана или инфузии пропофола производли экстубацию трахеи или извлечение ЛМ в состоянии

медикаментозного сна. Через 2-10 минут появлялись элементы сознания и двигательной активности.

Пациент оставался в клинике под наблюдением анестезиолога в течение необходимого для полного пробуждения и восстановления рефлексов времени (чаще всего около 1 часа). При продолжительной анестезии (более 3 часов) пациенты наблюдались не менее 2 часов. Послеоперационный контроль включал в себя оценку общего состояния пациента, возможности установления вербального контакта, адекватности самостоятельного дыхания, стабильности гемодинамики, степени выраженности болевого синдрома, контроль кровотечения из лунок удаленных зубов, наличия психомоторного возбуждения, тошноты и рвоты.

После общения и разъяснения поведения в послеоперационном периоде, пациента отпускали домой. По договоренности через 1-2 ч и 24 ч после ухода пациента из клиники осуществлялся контрольный телефонный звонок пациенту или родителям с целью уточнения его состояния.

2.4. Мониторинг

2.4.1. Лабораторные методы исследования

В обязательном порядке всем пациентам проводились обследования (договор с лабораторией «Био-лайн» Исследование: К. Стоматология 2019 Код: 5892):

1. Общий анализ крови.
2. Общий анализ мочи.
3. Биохимический анализ крови.
4. Анализ на ВИЧ.
5. Анализ на гепатит С.
6. ЭКГ.
7. Заключение узких специалистов при необходимости.

**Таблица 2.8. Лабораторные показатели в исследуемых группах
перед оперативным лечением**

перемен- ная	кнма Isolite M±sd (min-max) N - 284	кнма ларингеаль ная маска M±sd (min – max) N - 38	кнма нти M±sd (min – max) N - 112	кима PSV нти M±sd (min – max) N - 126	кнма Isolite Дети M±sd (min – max) N - 219
Эритроци- ты (т/л)	4,42±0,25 (4,12-4,9)	4,95±0,49 (4,16-5,61)	4,9±0,27 (4,6-5,37)	4,77±0,35 (4,12-5,46)	4,55±0,48 (3,6-5,6)
Гемогло- бин (г/л)	139,33±7,29 (128-149)	152,3±10,52 (138-167)	148,46±8,31 (131-160)	146,1±9,34 (131-167)	131,2±11,4 (104-162)
Тромбо- циты (г/л)	288,6±53,85 (195-360)	249,3±37,14 (192-316)	251,6±59,7 (171-348)	286,3±41,9 (190-352)	289,6±61,5 (195-542)
лейкоцит ы (г/л)	7,15±1,68 (4,9-9,4)	6,27±1,57 (3,23-8,5)	5,9±1,15 (4-9)	6,3±1,49 (3,23-10,2)	7,0±1,86 (4,0- 13,0)
СОЭ (мм/ч)	8,22±2,99 (4-13)	6,5±3,6 (2-14)	7,46±5,03 (2-15)	7,4±3,61 (2-14)	4,74±2,42 (2,0- 15,0)
Палочко- ядерные нейтро- филы (%)	1,48±0,72 (0,9-3)	0,89±0,68 (0,1-2)	1,02±1,02 (0,2-4)	1,42±1,22 (0,1-5)	1,76±1,16 (1,0- 7,0)
Сегмен- тоядер- ные (%)	55,02±6,35 (44,4-68)	60,11±4,74 (54,1-66,2)	60,63±5,94 (50,7-75)	57,05±5,42 (50,2-75)	36,79±9,36 (24,0- 58,0)
Эозино- филы (%)	5,03±3,30 (1,5-13)	2,12±1,51 (0,5-5,4)	2,24±1,36 (0-4,4)	2,6±1,38 (0-5,4)	2,84±1,92 (0,0- 10,0)

Продолжение Таблицы 2.8.					
перемен- ная	кнма Isolite M±sd (min-max) N - 284	кнма ларингеаль- ная маска M±sd (min – max) N - 38	кнма нти M±sd (min – max) N - 112	кнма PSV нти M±sd (min – max) N - 126	кнма Isolite Дети M±sd (min – max) N - 219
Лимфо- циты (%)	30,95±4,41 (22-36,1)	31,8±3,7 (24,9-36,5)	30,76±5,08 (20-37)	33,26±4,54 (20-5,4)	52,11±8,82 (31,5- 65,0)
Моноци- ты (%)	7,5±1,58 (5-10,1)	5,18±1,1 (3-6,8)	5,34±2,02 (2-9,4)	5,67±1,74 (2-10,2)	6,80±2,33 (1,0- 11,0)
глюкоза перед опера- цией (г/л)	4,63±0,53 (4,2-5,8)	5,1±0,42 (4,3-5,7)	5,21±0,78 (4,2-7,1)	5,18±0,61 (4,2-7,0)	4,43±0,86 (4,0-5,2)

Отклонения лабораторных данных от нормы незначительное (Таблица 2.8). У 48 детей отмечалось увеличение количества эозинофилов в связи с различными аллергическими проявлениями. У 23 взрослых пациентов отмечалось увеличение содержания глюкозы в крови на фоне сахарного диабета.

2.4.2. Интраоперационный мониторинг.

Анестезиологическое обеспечение осуществлялось с помощью анестезиологического аппарата «Фаза-23» (производство Уральского приборостроительного завода, г. Екатеринбург. РП 23.00-07.000 РЭ, дата поверки июнь 2020) и монитора Митар-01-«Р-Д» (производство НПП Монитор, г. Ростов-на-Дону. L 17073202, Ту 9441-002-24149103-2002, дата поверки июль 2020г.).

Показатели дыхания оценивались по монитору наркозно-дыхательного комплекса «Фаза-23». Полноцветный 12" графический дисплей с сенсорным

управлением функциями и параметрами ИВЛ, а также потоками и концентрацией медицинских газов и ингаляционных; анестетиков. Дисплей отображает установленные и измеренные параметры, а также респираторные графики. Анестезиолого-реанимационный монитор «Митар-01-Р-Д» обеспечивает съем следующих физиологических параметров пациентов:

- электрокардиограмма (ЭКГ, ЧСС) до 12 отведений одновременно с измерением смещения сегмента ST в каждом отведении и анализа аритмий;
- неинвазивное артериальное давление (АД) в ручном, автоматическом и непрерывном режимах с возможностью включения измерения АД при изменении времени распространения пульсовой волны;
- пульсоксиметрия (ФПГ, SpO₂ и ЧП) с датчиками Massimo;
- пневмограмма и частота дыхания (ПГ и ЧД) реографическим и термисторным способами;
- температура (Т) до 2-х каналов;
- капнография (CO₂, КГ, ЧД, АПНОЭ) в прямом потоке;
- мультигазы (CO₂, O₂, N₂O, HAL, ISO, ENF, SEV, DES), компания Phasein, Швеция;
- степень угнетения сознания методом BIS, компания Covidien, США.

(Рисунок 8).

Рисунок 8. Анестезиолого-реанимационный монитор «Митар-01-Р-Д»



Объем интраоперационного мониторинга (Рисунки 9, 10, 11) во время исследования являлся стандартным и включал: электрокардиографию с подсчетом ЧСС; пульсовую оксиметрию; измерение АД неинвазивным методом; термометрию; капнографию с определением содержания CO_2 в конце выдоха (PetCO_2); ЧДД; BIS – индекс.

Показатели дыхания: режим вентиляции; дыхательный объем; минутная вентиляция; скорость и количество потока; пиковое давление на вдохе; ПДКВ; триггер (характеристика, чувствительность); процентное содержание ингаляционных анестетиков во вдыхаемом и выдыхаемом объеме; МАК.

Рисунок 9, Рисунок 10, Рисунок 11. Проведение операции у женщины 60 лет: установка моста верхней и нижней челюсти на 4 + 4 имплантатах (сверху и снизу) с удалением 18 зубов и замещением всего зубного ряда.



1.5. Описание методов статистического анализа. Материалы исследования были статистически обработаны с использованием методов параметрического и непараметрического анализа. Накопление, корректировка, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов осуществлялись в электронных таблицах Microsoft Office Excel 2016. Статистический анализ проводился с использованием программы STATISTICA 6.5 (разработчик - StatSoft.Inc).

Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению, для этого использовался критерий Шапиро-Уилка (при числе исследуемых менее 50) или критерий Колмогорова-Смирнова (при числе исследуемых более 50), а также показатели асимметрии и эксцесса.

В случае описания количественных показателей, имеющих нормальное распределение, полученные данные объединялись в вариационные ряды, в которых проводился расчет средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD), границ 95% доверительного интервала (95% ДИ).

Совокупности количественных показателей, распределение которых отличалось от нормального, описывались при помощи значений медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей ($Q1$ - $Q3$).

Номинальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей.

Для сравнения независимых совокупностей в случаях отсутствия признаков нормального распределения данных использовался U -критерий Манна-Уитни. Для этого составляли единый ранжированный ряд из обеих сопоставляемых выборок, расставив их элементы по степени нарастания признака и приписав меньшему значению меньший ранг. Затем разделяли единый ранжированный ряд на два, состоящие соответственно из единиц первой и второй выборок, в каждом из которых отдельно подсчитывали сумму рангов. После этого рассчитывали значение U -критерия по следующей формуле:

$$U = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_x \cdot (n_x + 1)}{2} - T_x$$

где n_1 – количество элементов в первой выборке, n_2 – количество элементов во второй выборке, n_x – количество элементов в большей выборке, T_x – сумма рангов в большей выборке.

Рассчитанные значения U -критерия Манна-Уитни сравнивались с критическими при заданном уровне значимости: в том случае, если

рассчитанное значение U было равно или меньше критического, признавалась статистическая значимость различий.

В тех случаях, когда число ожидаемых наблюдений в любой из ячеек четырехпольной таблицы было менее 5, для оценки уровня значимости различий использовался точный критерий Фишера, который рассчитывался по формуле:

$$P = \frac{(A + B)! \cdot (C + D)! \cdot (A + C)! \cdot (B + D)!}{A! \cdot B! \cdot C! \cdot D! \cdot N!}$$

где A, B, C, D – фактические количества наблюдений в ячейках таблицы сопряженности, N – общее число исследуемых, $!$ – факториал, который равен произведению числа на последовательность чисел, каждое из которых меньше предыдущего на 1.

Полученное значение точного критерия Фишера P более 0,05 свидетельствовало об отсутствии статистически значимых различий. Значение P менее 0,05 – об их наличии.

Для проверки различий между двумя сравниваемыми парными выборками нами применялся W -критерий Уилкоксона. При этом для каждого пациента вычислялась величина изменения признака. Все изменения были упорядочены по абсолютной величине (без учета знака). Затем рангам приписывался знак изменения («+» или «-»), для каждого знака ранги суммировались. Выбиралась меньшая сумма рангов (W), которая сравнивалась с критическим значением W -критерия. Если рассчитанное значение W было меньше или равно критическому, делался вывод о наличии статистической значимости различий сравниваемых выборок.

С целью изучения связи между явлениями, представленными количественными данными, распределение которых отличалось от нормального, использовался непараметрический метод – расчет коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

Для этого каждому из сравниваемых признаков был сопоставлен их порядковый номер (ранг) по возрастанию или убыванию. Далее для каждой

пары сопоставляемых значений была определена разность рангов (d). Коэффициент Спирмена рассчитывался по следующей формуле:

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Оценка статистической значимости корреляционной связи (Таблица 2.9) осуществлялась с помощью t-критерия, рассчитываемого по следующей формуле:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Если рассчитанное значение t было меньше критического при заданном числе степеней свободы и уровне значимости, делался вывод об отсутствии статистической значимости взаимосвязи. Если больше – то корреляционная связь считалась статистически значимой. Значения коэффициента корреляции r интерпретировались в соответствии со шкалой Чеддока.

Таблица 2.9. Оценка статистической значимости корреляционной связи

Значения коэффициента корреляции r_{xy}	Характеристика тесноты корреляционной связи
менее 0,1	связь отсутствует
0,1-0,3	слабая
0,3-0,5	умеренная
0,5-0,7	заметная
0,7-0,9	высокая
0,9-0,99	весьма высокая

РАЗДЕЛ 3.РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Экспериментальная часть. Разработка нового вида эндотрахеальной трубки для проведения анестезии в стоматологии, имплантологии.

Назотрахеальная интубация трахеи стандартной эндотрахеальной трубкой Мерфи с манжетой или без неё (Рисунок 12, Рисунок 13) имеет определенное количество недостатков:

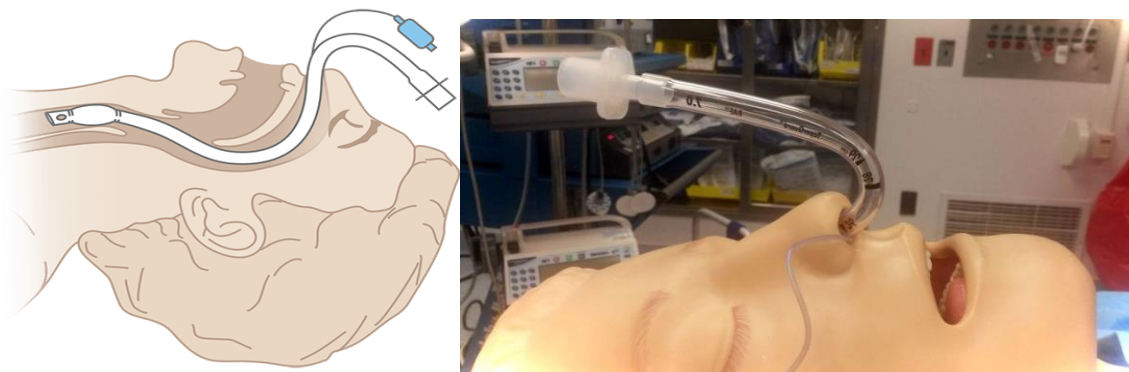
- необходимость использования одного или несколько угловых переходников и удлинителей, что приводит к увеличению мертвого пространства дыхательного контура и увеличение сопротивления в дыхательных путях;
- уменьшение полезного пространства операционного поля за счет коннектора и углового переходника в дыхательном контуре, что значительно усложняет работу хирурга;

Рисунок 12, Рисунок 13. Угловой переходник в дыхательном контуре.



Наиболее оптимальным вариантом для проведения интубации трахеи у стоматологических пациентов являлась эндотрахеальная трубка северная (Рисунок 14, Рисунок 15).

Рисунок 14, Рисунок 15. Эндотрахеальная трубка северная.



Сформированный северный (в сторону лба) изгиб проксимального конца трубки освобождает доступ к операционному полю челюстно-лицевой части головы и исключает необходимость использования переходника к дыхательному контуру, снижая давление на носовой хрящ пациента и снижая риск разгерметизации дыхательного контура. Основным недостатком данной трубки является недостаточная жесткость на сформированном изгибе. Незначительный перегиб, даже армированной трубки, дает значительное увеличение сопротивления в дыхательном контуре. Изгиб на трубке направленный только в одну сторону, который не даёт возможность перевернуть проксимальный конец трубки вбок.

В результате работы с различными видами эндотрахеальных трубок в хирургической стоматологии было решено разработать эндотрахеальную трубку с жестким изгибом, который будет препятствовать перегибу и давать возможность поворачивать проксимальный конец эндотрахеальной трубки в любую удобную как для хирурга так и для анестезиолога сторону. Данную проблему решили выполнить за счет металлического коннектора эндотрахеальной трубки.

С помощью программы Miicraft получили объемный рисунок переходника для усовершенствованной эндотрахеальной трубки (Рисунок 16, Рисунок 17, Рисунок 18).

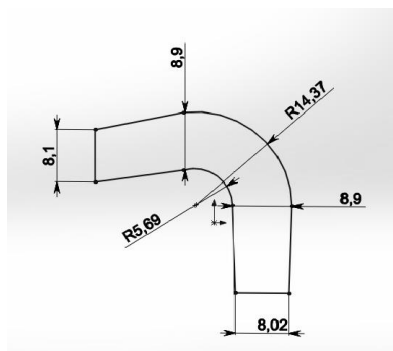


Рисунок 16.

Чертеж металлического коннектора



Рисунок 17.

Трехмерна модель коннектора



Рисунок 18.

**Коннектор эгдотрахеальной трубки
из КХС**

Затем по данной трехмерной детали на принтере Miicraft на композите FREEPRINT cast UV распечатали пластиковую деталь из беззольной пластмассы. Далее пластиковую объемную деталь загипсовали в опоку. После чего под действием центробежной силы и нагрева до 1500 градусов цельсия произвели замену пластика на медицинский металл КХС (кобальт-хромовый сплав). После чего переходник обработали механической полировкой (Рисунок 18).

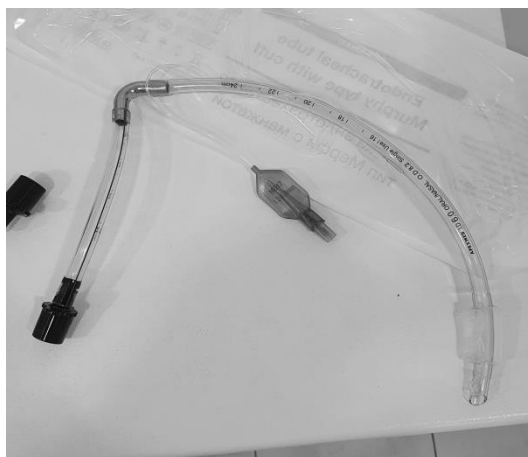
Соединение эндотрахеальной трубки производят до интубации следующим образом: у одной из двух стандартных эндотрахеальных трубок

Мерфи отрезают дистальный конец (Рисунок 19), после чего от второй эндотрахеальной трубки отсоединяют коннектор и соединяют обе трубки металлическим коннектором, при этом выбирают направление, в котором будет повернут проксимальный конец трубки (Рисунок 20).

Рисунок 19. Коннектор и проксимальный конец эндотрахеальной трубки

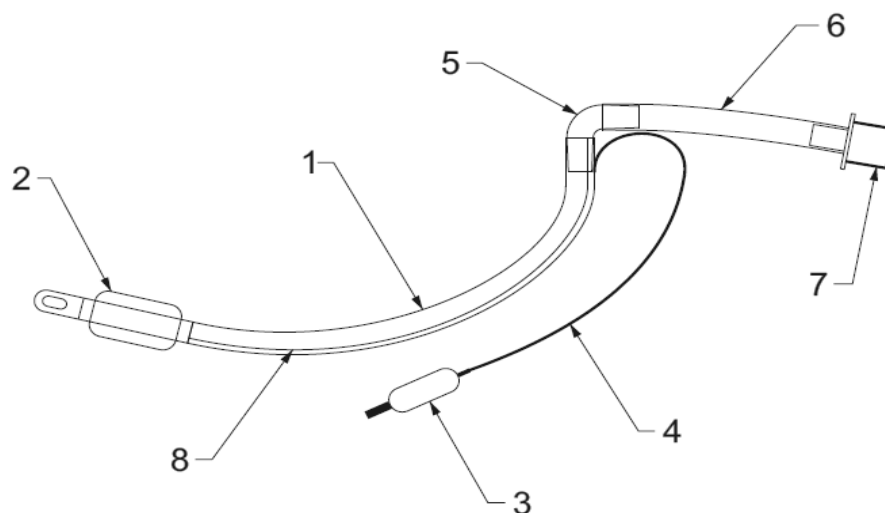


Рисунок 20. Эндотрахеальная трубка в сборе



Таким образом данная эндотрахеальная трубка состоит из (Рисунок 21): тела эндотрахеальной трубки 1, раздувной манжеты 2, контрольно-раздувного баллона 3, соединительной трубочки манжеты и баллона 4, металлического коннектора 5, проксимального конца эндотрахеальной трубки 6, коннектора присоединения к дыхательному контуру 7, рентген-контрастной линии 8.

Рисунок 21. Эндотрахеальная трубка с металлическим коннектором.



Кобальт-хромовый сплав (КХС), из которого изготовлен коннектор эндотрахеальной трубки, довольно часто используют в медицине. Наиболее часто для изготовления искусственных суставов, включая коленные и тазобедренные суставы из - за высокой износостойкости и биосовместимости. КХС, как правило, устойчив к коррозии, что снижает сложность с окружающими тканями при имплантации, а также химически инертен, что сводит к минимуму возможность раздражения, аллергической реакции и иммунного ответа. КХС также широко используется при изготовлении стента и других хирургических имплантатов, сплав демонстрирует превосходную биосовместимость с кровью и мягкими тканями.

Был проведен опыт на совместимость севофлюрана и коннектора, изготовленного из кобальт-хромового сплава. Коннектор для эндотрахеальной трубки поместили в емкость с севофлюраном на 3 суток (Рисунок 22). После чего провели анализ физических свойств севофлюрана. Цвет, прозрачность и запах севофлюрана не изменились (Рисунок 23).

Рисунок 22. Металлический коннектор, опущенный в севофлюран



Рисунок 23. Металлический коннектор, опущенный в севофлюран, спустя 3 суток



При исследовании сопротивления, которое создается при использовании различных видов эндотрахеальных трубок было обнаружены следующие результаты. Исследование проводилось с помощью аппарата Фаза-23, при постоянном потоке 35 л в минуту с открытым контуром (Таблица 3.1).

Таблица 3.1. Показатели сопротивления при использовании различных эндотрахеальных трубок

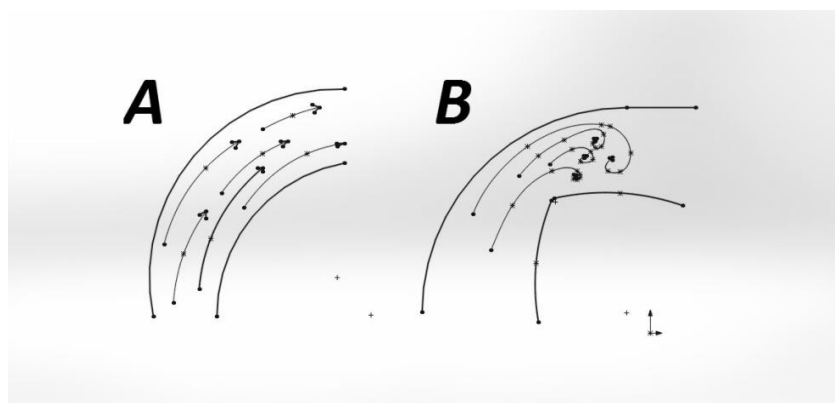
Виды эндотрахеальных трубок	Показатели сопротивления
эндотрахеальная трубка Мерфи №6	5 см вод. ст.
эндотрахеальная трубка Мерфи №6 + 2 переходника-удлинителя	12 см вод. ст.

<i>Продолжение Таблицы 3.1.</i>	
эндотрахеальная трубка северная №6	13 см вод. ст.
эндотрахеальная трубка северная №6 повернутая вбок	24 см вод. ст.
эндотрахеальная трубка северная №6 + переходник-удлиннитель	15 см вод. ст.
эндотрахеальная трубка Мерфи №6 + металлический коннектор+ проксимальная часть из эндотрахеальной трубки №7	6 см вод. ст.
эндотрахеальная трубка №6 Мерфи + металлический коннектор + проксимальная часть из эндотрахеальной трубки №7 + переходник-удлиннитель	8 см вод. ст.

Из данных Таблицы 3.1. видно, что показатели эндотрахеальной трубки Мерфи с металлическим коннектором и проксимальной частью из эндотрахеальной трубки Мерфи и переходника-удлинителя, необходимого для подключения к аппарату ИВЛ, имеет наименьшее сопротивление.

Данный эффект минимального сопротивления создается за счет жесткого соединения и отсутствия перегибов в эндотрахеальной трубки. Создание ламинарного, а не турбулентного потока приводит к минимальному сопротивлению. Ламинарный поток - слоистое течение газа без перемешивания частиц, без пульсации скоростей и давлений, без перемешивания слоев и вихрей. При ламинарном течении линии тока параллельны оси трубы, т.е. отсутствует поперечные потоку газа перемещения. Турбулентный поток - течение, сопровождающееся интенсивным перемешиванием, смещением слоев друг относительно друга и пульсациями скоростей и давлений. При турбулентном течении векторы скоростей имеют не только осевые, но и нормальные к оси русла составляющие, что в свою очередь значительно увеличивает сопротивление потока (Рисунок 24).

Рисунок 24. Схема движения газа при ламинарном (А) и турбулентном (В) потоках



На основании этих данных можно утверждать, что использование данной эндотрахеальной трубки с металлическим коннектором (Рисунок 25) имеет следующие преимущества: уменьшение сопротивления в дыхательном контуре с использованием или без переходника-удлинителя; уменьшение мертвого пространства дыхательного контура; увеличение полезного пространства операционного поля за счет отсутствия выступающих угловых переходников; уменьшение давления на носовой хрящ пациента; минимизация риска разгерметизации дыхательного контура.

Рисунок 25 Установленная эндотрахеальная трубка с металлическим коннектором



Формула. Эндотрахеальная трубка, состоящая из тела трубки с расположенным на теле манжетой, контрольно-раздувного баллона, соединенными между собой трубочкой, сформированного изгиба, коннектором присоединения к дыхательному контуру, нанесенными рентген-контрастными линиями, отличающаяся тем, что изгиб на проксимальном конце трубки сформирован с помощью металлического коннектора в направлении ушной раковины. Результатом проведенной работы стало получение патента. Регистрационный номер заявки – и 2020 06021. МПК – А61М 16/04 Название изобретения – эндотрахеальная трубка. Патент № 146162, зарегистрирован 20.01.2021 г.

3.2. Инновационный метод трехмерного и аудиовизуального отвлечения пациента при катетеризации периферической вены.

Одной из проблем проведения анестезии у детей является инъекция и катетеризация периферической вены. Медицинские процедуры, связанные с уколами - это то, что в какой-то момент должны пройти все маленькие дети. При физическом удержании ребенка это может привести к развитию фобии медицинских игл и будущих медицинских процедур.

Было проведено исследование по определению влияния трехмерного и аудиовизуального отвлечения ребенка на установку внутривенного катетера с помощью очков виртуальной реальности и выяснить оптимальную дозировку индукции пропофола для проведения общей анестезии у детей в стоматологии.

Исследование проводилось в детской стоматологической клинике «Дентал Гуру» г. Донецка. В период с ноября 2018 года по май 2020 года проведено исследование у 219 детей, в возрасте от 1,5 до 10 лет, проходящих комплексное лечение зубов под общей анестезией. По возрасту от 1,5 до 3 лет - 92 (42%) пациента, от 4 до 6 лет – 85 (39,3%) пациентов, от 7 до 10 лет – 41 (18,7%) пациент. Для налаживания психологического контакта с ребенком использовался способ немедикаментозного отвлечения внимания ребенка от катетеризации периферической вены. После орошения места пункции 10% раствором лидокаина ребенку предлагалось посмотреть мультфильм в очках

виртуальной реальности, в то время как производилась внутривенная катетеризация и индукция пропофолом. Все дети были распределены на 2 группы: в первой группе (98 пациентов) проводилась пункция и катетеризация периферической вены после психологической подготовки ребенка, во второй группе (122 пациента) пункция и катетеризация вены производилась в то время как ребенок смотрел мультфильм в очках виртуальной реальности (Рисунок 26).

Рисунок 26. Катетеризация периферической вены мальчику 5 лет, в то время как ребенок смотрит мультфильм в очках виртуальной реальности



Результаты исследования оценивались по Ричмондской шкале оценки ажитации и седации The Richmond Agitation Scale (RASS) ребенка на проводимую манипуляцию (Таблица 3.2.).

Таблица 3.2. Ричмондская шкала оценки ажитации и седации детей

Баллы	Термин	Описание
+4	Пациент агрессивен	Пациент агрессивен, возникают эпизоды выраженного психомоторного возбуждения, возможно нанесение физического ущерба медицинскому персоналу
+3	Выраженная ажитация	Пациент агрессивен, удаляет катетеры, зонды, дренажи, трубки

<i>Продолжение Таблицы 3.2.</i>		
+2	Ажитация	Частая нецеленаправленная двигательная активность, и/или десинхронизация с аппаратом ИВЛ
баллы	термин	описание
+1	Беспокойство	Пациент беспокоен, иногда испуган, но неагрессивен, а двигательная активность не имеет деструктивной направленности
0	Спокойствие и внимательность	Бодрствует, спокоен, внимателен
-1	Сонливость	Не достаточно внимателен, пробуждается на оклик отсроченно: открывает глаза, фиксирует взор более 10 секунд
-2	Легкая седация	Пробудим на оклик (открывает глаза, но фиксирует взор менее 10 секунд)
-3	Умеренная седация	Двигательная активность или открывание глаз в ответ на оклик без фиксации взора
-4	Глубокая седация	Нет реакции на оклик, но двигательная активность или открывание глаз на проприоцептивные и ноцицептивные раздражители
-5	Отсутствие пробуждения	Нет реакции ни на оклик, ни на проприоцептивные и ноцицептивные раздражители

Минимальная реакция, по баллам «+1», на внутривенную катетеризацию периферической вены в первой группе наблюдалась у 2 детей (2%), во второй группе – у 52 детей (42,6%). Умеренная реакция, по балам «+2», в виде плача ребенка, наблюдалась в первой группе у 57 пациентов (58%), во второй группе

– у 62 пациентов (50,8%). Агрессивная реакция, по баллам «+3», в виде выраженной физической активности и сопротивления ребенка, была в первой группе у 34 детей (35%), во второй группе – у 8 детей (6,6%). Особенно выраженная агрессивная реакция, по баллам «+4», была у детей в первой группе у 5 детей (5%), когда ребенок видел внутривенный катетер.

Индукционная доза пропофола в первой группе составляла 2,5 - 4 мг/кг, во второй группе – 2 – 3 мг/кг.

Как видно из полученных результатов при использовании трехмерного и аудиовизуального отвлечения ребенка на установку внутривенного катетера с помощью очков виртуальной реальности значительно уменьшило количество детей с выраженной негативной реакцией по Ричмондской шкале оценки ажитации и седации детей «+3» и «+4» на 33,4 % во время катетеризации периферической вены. Так же было выяснено, что при таком способе немедикаментозного отвлечения ребенка во второй группе пациентов, индукционная доза пропофола была снижена на 15% по сравнению с первой группой.

Использование 3D-видеоочков для отвлечения внимания при катетеризации периферической вены у детей имело значительное дополнительное преимущество для психологического состояния, как детей, так и родителей. Так же индукционная доза уменьшается на 15%, что значительно улучшает проведение анестезиологического пособия при лечении ребенка в стоматологии.

3.3. Анкетирование, как этап подготовки к алгоритмизации борьбы с осложнениями в хирургической стоматологии, имплантологии.

Предоперационная тревога и боязнь общей анестезии является одной из наиболее важных проблем для родителей, чьим детям предстоит лечение в стоматологии под седацией или наркозом.

Согласно социологическим исследованиям посещение стоматолога для большинства людей является колоссальной стрессовой ситуацией. На данный момент боязнь стоматологов в разной степени испытывает более 30%

населения планеты, то есть каждый третий житель. Дентофобия (называемая также стоматофобия, одонтофобия) – панический интенсивный, непреодолимый страх, объектом которого является стоматологическое лечение. Люди, страдающие дентофобией, предпочитают переносить мучительную зубную боль, занимаясь самолечением и принимая сильные обезболивающие препараты, и обращаются в стоматологическую клинику лишь в крайне тяжелых случаях. Однозначная причина возникновения страха стоматолога до сих пор не определена, однако изучено, что при тревожном расстройстве происходят изменения в работе ЦНС: производство и обмен серотонина и норадреналина.

Помимо вышеописанных причин возникновению дентофобии способствуют:

- некоторые психические отклонения,
- низкий болевой порог у человека,
- особенности зубной боли, для которой характерна острота и сила,
- негативные описания стоматологического лечения в средствах массовой информации,
- перенос на стоматологическое направление имеющегося негативного опыта лечения у иных медицинских работников,
- возникновение чувства беспомощности, осознание невозможности контролировать процесс.

Во время нашего исследования крайне важно было выявить существующие фобии для улучшения коммуникации, как с родителями, так и с детьми. Определить выбор метода анестезии исходя из существующей проблемы дентофобии и обратной связи с родителями с помощью анкетирования.

Наше исследование было проведено в период с ноября 2018 г. по июнь 2019 г. Общение с родителями детей, у которых планировалось лечение зубов под внутривенной анестезией пропофолом, проводилось непосредственно перед процедурой лечения. Анкеты предлагали заполнить администраторы

клиники (Рисунок 26, Рисунок 27). В анкете родителям предлагали отметить, что их беспокоит (чего они боятся) перед лечением зубов у ребенка:

1. риск аллергической реакции;
2. боязнь ребенка уколов;
3. боязнь ребенка лечения (бор машины);
4. страх, что ребенок не проснется после лечения;
5. страх, что ребенок проснется во время лечения;
6. страх, что ребенок будет чувствовать боль во время лечения;
7. профессионализм стоматолога;
8. профессионализм анестезиолога;
9. страх, что ребенок будет чувствовать боль после проведенного лечения;
10. страх, что у ребенка будет тошнота, рвота после проведенного лечения
11. образование родителей



Рисунок 26. Мама девочки 5 лет заполняет анкету перед лечением зубов своего ребенка под общей анестезией.

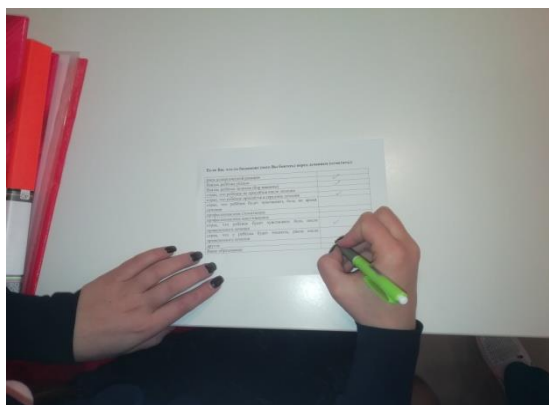


Рисунок 27. Мама девочки 5 лет заполняет анкету перед лечением зубов своего ребенка под общей анестезией.

Всего в исследовании приняли участие родители 104 детей. Возраст детей варьировался от 1 года 6 месяцев до 7 лет. В анкетах были отмечены такие результаты: риск аллергической реакции - 48 (44,44%), боязнь ребенка уколов - 62 (59,61%), боязнь ребенка лечения (бор машины) - 58 (55,77%), страх, что ребенок не проснется после лечения - 57 (54,81%), страх, что ребенок проснется во время лечения - 52 (50%), страх, что ребенок будет чувствовать боль во время лечения - 54 (51,92%), профессионализм стоматолога – 5 (4,81%), профессионализм анестезиолога – 5 (4,81%), страх, что ребенок будет чувствовать боль после проведенного лечения – 59 (56,73%), страх, что у ребенка будет тошнота, рвота после проведенного лечения – 60 (57,69%). Образование родителей: среднее – 15 (14,42%), высшее – 67 (64,42%), остальные родители не отметили в графе образование.

В пяти анкетах были отмечены все графы, именно эти родители показывали наибольшую тревожность перед лечением ребенка. Однако стоит отметить, что один ребенок из этих пяти пациентов пришел на повторное лечение через 6 месяцев, и при повторном анкетировании родителей был отмечен совсем другой результат. Родители данного ребенка отметили только графу 2 и 3 (боязнь ребенка уколов, боязнь ребенка лечения и бор машины). Во время данного исследования было выяснено, что предоперационная боязнь уколов и непосредственно самого стоматологического лечения (бор машины) встречалась так же часто (боязнь ребенка уколов - 59,61%, боязнь ребенка лечения (бор машины) - 55,77%), как и послеоперационные проблемы, связанные с тошнотой, рвотой (57,69%) и болью после проведенного лечения (56,73%). Желание получить информацию было значительно выше у родителей, обеспокоенных болью после стоматологического лечения ребенка, чем у родителей, у которых не было этого беспокойства. Можно отметить, что родители, которые были более информированные с помощью интернета по поводу проведения седации, отмечали значительно меньшее количество фобий.

Таблица 3.3. Шкала тревожности Берна

7-10	Сильная паническая атака	Все симптомы шестого уровня усилены, страх сойти с ума, ужас, желание бежать
6	Умеренная паническая атака	Сильное сердцебиение, дыхание затруднено, паника от ощущения потери контроля
5	Паника в начальной стадии	Головокружение, страх утратить контроль над собой, боли колющего характера в сердце
4	Явная тревожность	Ощущение дискомфорта, сомнения в том, что удастся сохранить контроль над собой
3	Умеренная тревожность	Тахикардия, тахипное, потение ладоней
2	Легкая тревожность	Нервозность, напряжение мышц

После проведенного исследования нами было определено, что зная процент пациентов с беспокойством и тревожностью родителей (таб. 3.3.), у которых дети готовятся к проведению стоматологического лечения под седацией, можно значительно улучшить уровень коммуникации не только родителей и анестезиолога, но так же и между ребенком и анестезиологом. 15 (14,42%) пациентов отметили в анкете 8 и более пунктов, что говорило о выраженном беспокойстве по шкале тревожности Берна более «4» у ребенка. У данных пациентов премедикация была дополнена сиропом мидазолама, что в свою очередь значительно улучшило как индукцию так и проведение анестезиологического обеспечения при лечении ребенка в стоматологии.

3.4. Внедрение метода атравматичной, безопиоидной анестезии при интубации трахеи (крикотиреоидная анестезия) в хирургической стоматологии, имплантологии.

Внедрение мультимодальной анестезии без опиоидов в схему проведения анестезии в хирургической стоматологии, имплантологии эффективно отразилось на обезболивании пациента. Однако недостаточно для проведения интубации трахеи. Существуют различные методы местной

анестезии, способствующие угнетению болевых ощущений для установки эндотрахеальной трубки. Поверхностная анестезия таблетками. За 30 мин до операции больному можно дать под язык таблетки аметокаина (60 мг), что приводит к обезболиванию слизистой оболочки полости рта и ротоглотки. Альтернативой таблеткам является полоскание лидокаином или введение лидокаина с помощью небулайзера. Поверхностная анестезия слизистой оболочки носа может быть выполнена путем тампонады носа полоской марли, смоченной в растворе местного анестетика. Наиболее часто применяется лидокаин с вазоконстриктором мезатоном. Эффективно использование спрея с лидокаином; при этом его постепенно продвигают в дыхательные пути. Этот метод особенно целесообразен при волоконно-оптической интубации больного в сознании, когда раствор анестетика может впрыскиваться в просвет трахеи по одному из каналов фиброскопа. Необходима особая осторожность, чтобы не ввести токсическую дозу препаратов, так как они быстро адсорбируются в системный кровоток через богатую сосудами слизистую оболочку. Существует способ местной анестезии специализированным шприцом, который имеет изогнутый аппликатор и используется для введения местного анестетика в глотку. В позиции, когда больной сидит, а язык удерживается врачом с помощью тампона, местный анестетик свободно подается через глотку на голосовые связки.

Однако самым эффективным способом местной анестезии для интубации трахеи является крикотиреоидная анестезия. Пациент находится лежа на спине, шея в нейтральной позиции.

Техника крикотиреоидной анестезии:

1. После обработки антисептическим раствором, отграничивается кожа передней поверхности шеи стерильными салфетками.
2. Определяется крикотиреоидная связка ниже щитовидного хряща по средней линии шеи (Рисунок 28).
3. Производится местная инфильтрационная анестезия лидокаином 2% кожи в области перстневидно-щитовидной связки.

4. Пунктируется внутримышечной иглой, установленной на шприц ёмкостью 5 мл, перстневидно-щитовидная связка по средней линии, направляя иглу под углом 45° к поверхности кожи (Рисунок 29).

5. Осторожно продвигается игла, подтягивая к себе поршень шприца. Когда начнет аспирироваться воздух, продвижение прекращается, что подтверждает положение иглы в просвете трахеи.

6. После идентификации иглы в трахеи болюсно вводится 4 мл раствора лидокаина 2% (Рисунок 30).

7. Это вызывает кашель, так как лидокаин раздражает трахею, и приводит к местному обезболиванию орошением голосовых связок и надгортанной области при распространении анестетика.

Рисунок 28. Расположение перстне-щитовидной связки

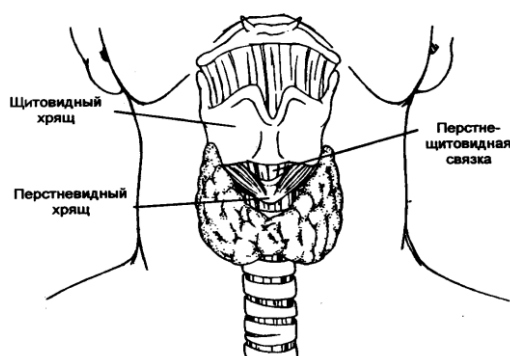


Рисунок 29. Техника пункции крикотиреоидной связки

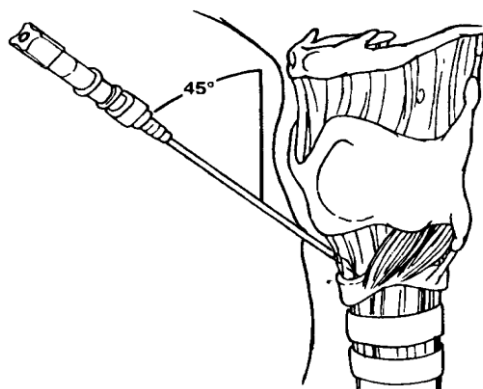


Рисунок 30. Введение лидокаина в трахею



Возможные осложнения и их устранение. Кровотечение, которое обычно поверхностное и останавливается самостоятельно пальцевым нажатием. Повреждение пищевода, которое может возникать при повреждении иглой задней стенки трахеи. Для профилактики повреждения пищевода необходимо прекращать продвижение иглы, как только через неё начнет поступать воздух.

Применение крикотиреоидной анестезии в хирургической стоматологии, имплантологии имеет ряд преимуществ:

1. Улучшение обзора (открытие голосовой щели) при интубации трахеи.
2. Отсутствие рефлекторных реакций на введение эндотрахеальной трубки.
3. Уменьшение индукционной дозы пропофола на $12,45 \pm 2,37\%$.
4. Снижение жалоб на послеоперационный кашель, боль при глотании.

3.5. Использование режима вспомогательной вентиляции PSV для проведения анестезии в хирургической стоматологии, имплантологии.

Серьезной проблемой в «частной» клинике является отсутствие возможности применения препаратов списка «А» (наркотические анальгетики,

бензодиазепиновые транквилизаторы и др.). Учитывая особенности концепции «fast track anaesthesia», анестезиологу приходится задумываться о применении такого ряда препаратов, как миорелаксанты, в связи с их возможными отдалёнными осложнениями. В хирургической стоматологии, имплантологии, в отличие от других видов хирургического вмешательства, нет необходимости в тотальной миоплегии и депрессии дыхания. Принудительная вентиляция, как по объему, так и по давлению, уменьшает венозный возврат, снижает сердечный выброс, ЦВД, ОПСС, приводит к централизации кровообращения и системным нарушениям.

Вредные факторы принудительной ИВЛ:

- 1) вентиляция при больших объемах приводит к вымыванию сурфактанта, ателектазированию и гипоксемии, несмотря на увеличение фракции кислорода;
- 2) изменяются региональные взаимоотношения между альвеолярным, артериокапиллярным и венозным давлением, что приводит к увеличению количества внесосудистой жидкости в легочном интерстиции, затрудняя отток лимфы;
- 3) неравномерное распределение дыхательной смеси по легочным полям из-за турбулентных потоков воздуха в бронхах;
- 4) высокое пиковое давление на вдохе может способствовать баротравме наиболее податливых альвеол, разрывам, кровоизлияниям, выходу медиаторов воспаления, усугубляя нарушения оксигенации.

Во время принудительной вентиляции легких происходит формирование компрессионных ателектазов, что приводит к релаксации и краниальному смещению диафрагмы. При увеличении FiO_2 в режиме CMV происходит образование абсорбционных ателектазов. Постоянство дыхательного объема и монотонность ритма дыхания приводит к венозному примешиванию (шунт). CMV может быть причиной дисфункции диафрагмы. Снижение сократимости диафрагмы прямо пропорционально длительности принудительной ИВЛ и мышечных релаксантов. Уменьшить нежелательные эффекты механической

вентиляции можно путем применения специальных режимов, условий и параметров вентиляции, но предотвратить полностью, по крайней мере, пока, нереально. Следовательно, можно сделать вывод: если есть возможность, то необходимо сохранить спонтанное дыхание.

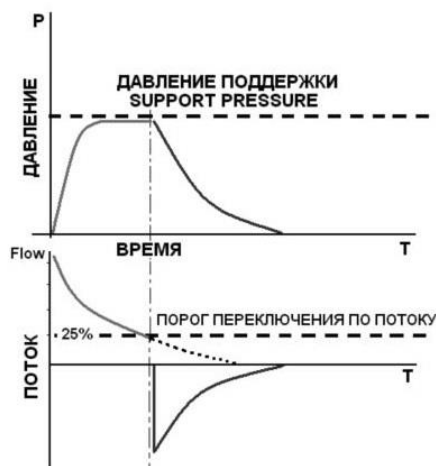
При сохраненном самостоятельном дыхании наиболее важным моментом в осмыслении принципов респираторной поддержки представляется проблема - «пациент не синхронен с аппаратом!». Необходимо осознать, что сопротивление пациента работе вентилятора (десинхронизация системы «пациент - респиратор») свидетельствует о несоответствии параметров работы респиратора потребностям пациента. Следовательно, именно вентилятор необходимо адаптировать к потребностям пациента, а не пациента к механическому аппарату. Таким образом, тактика врача всегда состоит в том, чтобы детально понять потребности пациента и в соответствии с ними оптимизировать работу аппарата. В связи с этим поддержание анестезии севофлюран-кислородно-воздушной смесью в группе «PSV севоран» осуществляли при сохраненном самостоятельном дыхании с поддержкой по давлению (режим вспомогательной вентиляции легких PSV) с содержанием севофлюрана 2-3 об%, без применения миорелаксантов и наркотических анальгетиков.

Режим вентиляции PSV был применен у 126 пациентов в группе «кима PSV нти» при низкопоточной анестезии севофлюраном (поток кислорода 1 л в минуту). Pressure support ventilation (PSV) - вентиляция с поддержкой давлением. Слово «поддержка» (support) означает, что аппарат ИВЛ поддерживает спонтанный вдох пациента. Традиционно используется в ходе прекращения респираторной поддержки в палатах интенсивной терапии, в последние годы наметился интерес к применению режима PSV в операционной.

В режиме «PSV» аппарат ИВЛ в ответ на дыхательную попытку пациента поднимает давление в дыхательном контуре до предписанного уровня, поддерживает давление вдоха на заданном уровне в течение всего вдоха и переключается на выдох при уменьшении потока до установленного уровня. В

режиме «PSV» все вдохи спонтанные (начаты и завершены пациентом) (Рисунок 31).

Рисунок 31. Режим вспомогательной вентиляции легких PSV



Описание режима применяемого режима респираторной поддержки на аппарате Фаза-23:

1. Паттерн ИВЛ: PC-CSV Pressure controlled continuous spontaneous ventilation, VC-CSV Volume controlled continuous spontaneous ventilation.
2. Управляемый параметр для режима «PSV» – это давление (Pressure controlled ventilation), для режима «PSV-Vt» - дыхательный объем (Volume controlled ventilation).

Устанавливаемые фазовые переменные:

1. Триггер: В режиме «PSV» всегда используется только patient trigger, то есть пациент сам начинает вдох. Чаще всего это flow-trigger или pressure-trigger. Нами использовался только триггер по потоку, с чувствительностью триггера от 2 до 4 литра в минуту.
2. Предельные параметры вдоха (Limit variable): При управлении вдохом по давлению аппарат ИВЛ строго выдерживает предписанное давление в дыхательных путях или лимитированный дыхательный объем, т.е. предел давления или объема (возможен вариант одновременного ограничения по

объему и давлению) уже задан по факту применения данного способа управления вдохом. Другие пределы не устанавливаются. Устанавливаемый целевой объем из расчета 6-8 мл/кг должной массы тела.

3. Переключение с вдоха на выдох (Cycle Variables): В режиме «PSV» переключение с вдоха на выдох выполняется «по потоку» (flow cycling). Поток начинается с высоких значений и снижается по экспоненте. Переключение с вдоха на выдох происходит при значительном снижении потока. Обычно порог переключения с вдоха на выдох составляет 25% от максимального потока. При «PSV» максимальное возможное время вдоха обычно не превышает 3 секунды. Это позволяет аппарату ИВЛ переключаться на выдох если критерий переключения по потоку не работает.

Преимущества режима вентиляции легких PSV по сравнению с принудительными режимами вентиляции:

- 1) возможность отказа от релаксантов;
- 2) уменьшает внутрилегочное шунтирование крови;
- 3) предотвращает снижение сердечного индекса;
- 4) профилактика усталости диафрагмы;
- 5) переключение с вдоха на выдох происходит в соответствии с логическими физиологическими принципами;
- 6) возможность экстубации во сне;
- 7) предсказуемость пробуждения;
- 8) значительно ускоряет процесс пробуждения после анестезии.

Проведение ИВЛ в режиме «PSV» требует наличия самостоятельных дыхательных попыток. Для профилактики возможных гипоксии и гиперкапнии в результате медикаментозной депрессии дыхания, обязательна установка апной вентиляции и обязательный контроль SpO_2 , $PetCO_2$. Как правило, параметры отдельного вдоха апной вентиляции устанавливаются соответственно параметрам обязательного вдоха в алгоритме SIMV или CMV. Так же одним из недостатков режима PSV является высокая чувствительность к герметичности дыхательных путей. При наличии утечки может возникнуть

ситуация, при которой респиратор длительно не переключается с вдоха на выдох.

Динамика изменений показателей на этапах оперативного лечения с применением режима вспомогательной вентиляции PSV и ингаляционной анестезией севофлюраном (Таблица 3.4).

Таблица 3.4 Динамика изменений мониторируемых показателей на этапах оперативного лечения с применением режима вспомогательной вентиляции SV и ингаляционной анестезией севофлюраном

Показатели	перед лечением M±sd (min – max)	начало операции M±sd (min – max)	течение анестезии M±sd (min – max)	конец операции M±sd (min – max)
SpO ₂ (%)	98,43±0,57 (97-99)	94,97±0,8 (93-96)	98,7±0,8 (96-100)	98,6±0,49 (98-99)
PetCO ₂ (мм. рт. ст.)	31,8±0,92 (30-35)	30,97±1,07 (29-33)	30,97±1,07 (29-33)	32,33±1,09 (30-34)
Показатели	перед лечением M±sd (min – max)	начало операции M±sd (min – max)	течение анестезии M±sd (min – max)	конец операции M±sd (min – max)
среднее АД (мм. рт. ст.)	93,97±8,86 (72-110)	87,53±8,19 (70-117)	85,73±6,26 (68-108)	87,1±6,06 (76-109)
ЧСС (в мин)	78,2±7,52 (62-92)	87,97±7,31 (70-106)	86,97±7,24 (60-108)	82,33±9,44 (59-97)
ЧДД (в мин)	17,6±0,72 (16-19)	17,53±1,07 (15-19)	16,6±1,1 (15-18)	16,37±0,89 (15-18)
BIS (единиц)	---	48,07±4,07 (40-55)	56,13±3,77 (52-59)	89,37±2,58 (87-91)
МАК (единиц)	---	0,93±0,12 (0,8-1,2)	0,72±0,05 (0,6-0,8)	----

По данным Таблицы 3.4 установлено, что анестезия по предложенному методу отличается стабильностью и отсутствием самоиндуцированного повреждения легких, и отсутствует достоверное отличие на этапах исследования: SpO₂, PetCO₂, гемодинамические показатели, что говорит о безопасности внедренного метода. Обращает на себя внимание отсутствие необходимости увеличения МАК для достаточного уровня седации при проведении вентиляции легких. После прекращения подачи севофлюрана производили экстубацию трахеи в состоянии медикаментозного сна. Через 2-10 минут появлялись элементы сознания и двигательной активности.

Таким образом, режим вспомогательной вентиляции Pressure Support Ventilation нивелирует отрицательные эффекты принудительной вентиляции легких, и в результате проведенного исследования доказана целесообразность использования режима PSV в хирургической стоматологии, имплантологии.

3.6. Внедрение метода малоинвазивной, активной протекции дыхательных путей в хирургической стоматологии, имплантологии.

Нарушение проходимости дыхательных путей, угнетение дыхания, гипоксия, гиперкапния являются грозными осложнениями аспирации дыхательных путей при проведении аналгоседации в стоматологической хирургии.

Для охлаждения режущего инструмента хирурги используют стерильный физиологический раствор, в связи с этим существует опасность аспирации верхних дыхательных путей. Обеспечение свободной проходимости дыхательных путей и адекватного самостоятельного дыхания являются первоочередными задачами врача-анестезиолога во время проведения аналгоседации.

В стоматологии для изоляции полости рта во время терапевтического лечения используют различные эвакуационные системы. На сегодняшний момент их несколько — DryShield, Mr. Thirsty, Izolation, Isolite, IsoVac, IsoDry, Ebite Plus, Kona adapter и Isolation Block (Рисунок 32).

**Рисунок 32. Различные эвакуационные системы (слева направо)
DryShield, , Isodry, Mr. Thirsty, IsoVac, Isolite**



В течение нашего исследования использовались три метода обеспечения проходимости верхних дыхательных путей: эвакуационная система Isolite – 284 пациента, назотрахеальная интубация – 238 пациентов, ларингеальная маска – 38 пациентов. У 284 пациентов была использована эвакуационная система Isolite. Данная система включает в себя силиконовый или гофрированный пластиковый шланг, насадку из кобальт-хромового сплава и изоляционным силиконовым элементом (Рисунок 33, Рисунок 33а).



**Рисунок 33. Компоненты
эвакуационной система Isolite**



**Рисунок 33а. Компоненты
эвакуационной система Isolite**

Устройство имеет два канала для бесконтактного вакуумного аспирирования. Установка системы производится после индукции и не составляет особой сложности, даже для начинающих врачей-анестезиологов. Эвакуация жидкости и пыли производится постоянно и равномерно со всей полости рта без участия ассистента хирурга. Наличие накусочного блока, который позволяет зафиксировать широту открытия рта на длительное время, несмотря на уровень сознания пациента. Основным недостатком данной системы является отсутствие герметичности дыхательных путей. Эвакуационная система Isolite (Рисунок 34, Рисунок 34а) имеет 5 размеров: pediatric, extra small, small, medium, large. Pediatric и extra small используется у детей: pediatric от 10 до 15 кг, extra small – 15-25 кг. Взрослые размеры: small – 25-50 кг, medium – 50-80 кг и large – больше 80 кг.



Рисунок 34 Эвакуационная система Isolite при лечении зубов у девушки 18 лет



Рисунок 34 а.Эвакуационная система Isolite у девочки 2 лет

Применение эвакуационной системы Isolite в хирургической стоматологии, имплантологии имеет ряд преимуществ:

1. Малоинвазивный и атравматичный метод протекции верхних дыхательных путей.
2. Постоянная и равномерная активная аспирация жидкости и пыли из ротовой полости.
3. Фиксированное открытие рта за счет накусочного блока.
4. Отсутствие неприятных ощущений и дискомфорта независимо от уровня седации пациента.
5. Простота установки и использования.
6. Возможность использования различных размеров, в зависимости от веса пациента.

3.7. Сравнительная характеристика предикторов осложнений во время проведения общей комбинированной анестезии в группах исследования.

Объем интраоперационного мониторинга во время исследования являлся стандартным и включал:

- электрокардиографию с подсчетом ЧСС;
- пульсовую оксиметрию;
- измерение АД неинвазивным методом;
- термометрию;
- капнографию с определением содержания CO_2 в конце выдоха (PetCO_2);
- ЧДД;
- BIS – индекс.

3.7.1. Сравнительная характеристика предикторов осложнений во время проведения общей неингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с применением эвакуационной системы «Isolite» у взрослых пациентов.

Таблица 3.5. Интраоперационные показатели мониторинга во время проведения общей комбинированной анестезии в группе пациентов «кнма Isolite»

Показатели	Перед лечением M±sd (min – max) N - 284	Начало лечения M±sd (min – max) N – 284	Течение анестезии M±sd (min – max) N - 284	Конец лечения M±sd (min – max) N - 284
SpO ₂ (%)	98,22±0,83 (97-99) *, **	90±1,41 (88-92) *, ##	90,22±0,66 (89-91) **, ###	98,11±0,78 (97-99) ##, ###
PetCO ₂ (мм. рт. ст.)	32,66±1,58 (31-36) *, **, ***	38,33±0,86 (37-40) *, #, ##	37,22±0,83 (36-38) **, #, ###	35,22±1,39 (32-37) ***, ##, ###
среднее АД (мм. рт. ст.)	93±7,74 (78-107) *	87,55±6,22 (68-108) *	86,55±7,85 (60-104)	87±6,74 (73-105)
ЧСС (в мин)	85±9,59 (65-98) *, **	95,55±8,81 (80-112) *	94,22±9,09 (80-110) **, ###	90,11±9,94 (77-103) ###
Показатели	Перед лечением M±sd (min – max) N - 284	Начало лечения M±sd (min – max) N – 284	Течение анестезии M±sd (min – max) N - 284	Конец лечения M±sd (min – max) N - 284
BIS (единиц)	-----	56,55±3,67 (49-58) #, ##	64,77±4,65 (60-68) #, ###	89,33±1,58 (87-92) ##, ###
ЧДД (в мин)	18±0,86 (17-19)	19±0,5 (18-21)	18,88±0,78 (18-17)	18,77±1,09 (16-20)

*Примечание. В таблице указана сравнительная характеристика W-критерия Уилкоксона, значимые показатели на уровне $p < 0,05000$: * - перед лечением - начало лечения; ** - перед лечением - течение лечения; *** - перед лечением - конец лечения; # - начало лечения - течение лечения; ## - начало лечения - конец лечения; ### - течение лечения - конец лечения.*

В группе пациентов «кнма Isolite» отмечалось снижение показателя SpO_2 после индукции внутривенно пропофола, что связано с угнетением функции дыхания. Как видно из данных, представленных в Таблице 3.5, в данной группе пациентов SpO_2 после индукции достоверно снижалось, SpO_2 перед лечением - $98,22 \pm 0,83\%$, SpO_2 сразу после индукции - $90 \pm 1,41\%$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0076, приложение Таблица 1), в течении анестезии - $90,22 \pm 0,66\%$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0076, приложение таблица 1), после проведенной анестезии восстанавливалось до исходных показателей - $98,11 \pm 0,78\%$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0233, приложение Таблица 1). Показатель SpO_2 в течении анестезии оставался на уровне ниже 93% в связи ухудшением проходимости верхних дыхательных путей.

В данной группе отмечалось снижение среднего артериального давления в связи с действием пропофола. Среднее артериальное давление перед началом анестезии - $93 \pm 7,74$ мм.рт.ст., после индукции и во время проведения анестезии отмечалось снижение среднего артериального давления до $86,55 \pm 7,85$ мм.рт.ст. (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,045, приложение Таблица 2).

После индукции отмечалось увеличение частоты сердечных сокращений в связи с введением атропина. Частота сердечных сокращений перед началом анестезии - $85 \pm 9,59$ ударов в минуту, после индукции отмечалось увеличение частоты сердечных сокращений до $95 \pm 8,81$ ударов в минуту (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0076, приложение Таблица 3) и нормализация ЧСС в конце анестезии до $90,1 \pm 9,94$ ударов в минуту (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,077, приложение таблица 3);

Частота дыхательных движений оставалась неизменной в течении всей анестезии от $18 \pm 0,86$ в минуту до $19 \pm 0,5$ в минуту (p-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,182, приложение Таблица 4).

После индукционной дозы пропофола отмечался подъем $PetCO_2$, что связано с ухудшением проходимости верхних дыхательных путей. CO_2 в конце выдоха перед началом анестезии составлял $32,66 \pm 1,58$ мм.рт.ст., после

индукции отмечался подъем PetCO_2 в конце выдоха до $37,22 \pm 0,83$ мм.рт.ст. (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,023, приложение Таблица 5), с дальнейшей нормализацией PetCO_2 в конце выдоха до $35,22 \pm 1,39$ мм.рт.ст. (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0133, приложение Таблица 5);

Биспектральный индекс изменялся в пределах необходимого уровня глубины анестезии. Биспектральный индекс после индукции составлял $56,55 \pm 3,67$ единиц, во время анестезии - $64,77 \pm 4,65$ единиц (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,045, приложение Таблица 6), в конце анестезии $89,33 \pm 1,58$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0076, приложение Таблица 6).

Таким образом проведение общей неингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с применением эвакуационной системы «Isolite» у взрослых пациентов отличается нестабильным течением и частично угнетением дыхания. У некоторых пациентов эвакуационная система «Isolite» негативно влияет на проходимость верхних дыхательных путей за счет отсутствия протезирования органов дыхания и использования только системы активной аспирации, что приводит к ухудшению показателей функции дыхания (SpO_2 , PetCO_2). В следствии этого можно сделать вывод, что проведение анестезии в хирургической стоматологии, имплантологии с применением эвакуационной системы «Isolite» возможно только при применении поверхностной седации на непродолжительное время до 30 – 40 мин (максимум 1 час).

3.7.2. Сравнительная характеристика предикторов осложнений во время проведения общей неингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с помощью ларингеальной маски у взрослых пациентов.

Таблица 3.6. Интраоперационные показатели мониторинга во время проведения общей комбинированной анестезии в группе пациентов «кнма ларингеальная маска»

Показатели	Перед лечением M±sd (min – max) N - 38	Начало лечения M±sd (min – max) N – 38	Течение анестезии M±sd (min – max) N - 38	Конец лечения M±sd (min – max) N - 38
SpO ₂ (%)	97,8±1,81 (93-99) *, **	92,3±1,25 (90-94) *, ##	93,3±1,57 (91-96) **, ###	97,6±1,17 (95-99) ##, ###
Показатели	Перед лечением M±sd (min – max) N - 38	Начало лечения M±sd (min – max) N – 38	Течение анестезии M±sd (min – max) N - 38	Конец лечения M±sd (min – max) N - 38
PetCO ₂ (мм. рт. ст.)	32,4±1,95 (30-35) *	35,1±0,87 (33-36) *, ##	33,9±1,66 (30-36) ###	31±1,41 (30-34) ##, ###
среднее АД (мм. рт. ст.)	93,9±16,8 (77-125)	90,3±14,11 (75-116)	87,2±14,39 (73-115)	89,5±13,5 (78-115)
ЧСС (в мин)	81±6,55 (70-90) *, **	88±8,15 (75-103) *	88,6±9,6 (70-105) **, ###	84,1±7,44 (70-97) ###
ЧДД (в мин)	17,7±1,16 (16-19)	18,7±0,48 (17-20)	18,9±0,87 (18-17)	18,2±1,03 (16-19)
BIS (единиц)	-----	53±1,79 (51-56) ##	63,9±3,98 (60-67) ###	89,7±1,83 (88-93) ##, ###

*Примечание. В таблице указана сравнительная характеристика W-критерия Уилкоксона, значимые показатели на уровне $p < 0,05000$: * - перед лечением - начало лечения; ** - перед лечением - течение лечения; *** - перед лечением - конец лечения; # - начало лечения - течение лечения; ## - начало лечения - конец лечения; ### - течение лечения - конец лечения.*

В группе пациентов «кнма ларингеальная маска» отмечалось снижение показателя SpO_2 после индукции внутривенно пропофола, что связано с угнетением функции дыхания. Как видно из Таблицы 3.6 SpO_2 после индукции снижалось, SpO_2 перед лечением - $97,8 \pm 1,81\%$, SpO_2 сразу после индукции - $92,3 \pm 1,25\%$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0044, приложение Таблица 7), в течении анестезии - $93,3 \pm 1,57\%$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,182, приложение таблица 7), после проведенной анестезии восстанавливалось до исходных показателей - $97,6 \pm 1,17\%$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0044, приложение Таблица 7). Показатель SpO_2 в течении анестезии оставался на уровне ниже 95% в связи с отсутствием полной герметичности верхних дыхательных путей.

В данной группе отмечалось снижение среднего артериального давления в связи с действием пропофола. Среднее артериальное давление перед началом анестезии – $93,9 \pm 16,8$ мм.рт.ст., после индукции и во время проведения анестезии отмечалось снижение среднего артериального давления до $87,2 \pm 14,39$ мм.рт.ст. (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,077, приложение Таблица 8).

Также после индукции отмечалось увеличение частоты сердечных сокращений в связи с введением атропина. Частота сердечных сокращений перед началом анестезии – $81 \pm 6,55$ ударов в минуту, после индукции отмечалось увеличение частоты сердечных сокращений до $88 \pm 8,15$ ударов в минуту (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0044, приложение Таблица 9) и нормализация ЧСС в конце анестезии до $84,1 \pm 7,44$ ударов в минуту (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,2206, приложение Таблица 9);

Частота дыхательных движений оставалась неизменной в течении всей анестезии от $17,7 \pm 1,16$ в минуту до $18,9 \pm 0,87$ в минуту (самый низкий p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0736, приложение Таблица 10).

После индукционной дозы пропофола отмечался подъем $PetCO_2$, что связано с ухудшением проходимости верхних дыхательных путей. CO_2 в конце выдоха перед началом анестезии составлял $32,4 \pm 1,95$ мм.рт.ст., после

индукции отмечался незначительный подъем CO_2 в конце выдоха до $35,1 \pm 0,87$ мм.рт.ст. (p-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0076, приложение Таблица 11), с дальнейшей нормализацией CO_2 в конце выдоха до $31 \pm 1,41$ мм.рт.ст. (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,023, приложение Таблица 11);

Биспектральный индекс изменялся в пределах необходимого уровня глубины анестезии. Биспектральный индекс после индукции составлял $53 \pm 1,79$ единиц, во время анестезии – $63,9 \pm 3,98$ единиц (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,113, приложение Таблица 12), в конце анестезии $89,7 \pm 1,83$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0442, приложение Таблица 12).

Таким образом, проведение общей неингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с помощью ларингеальной маски у взрослых пациентов отличается нестабильным течением и отсутствием улучшения показателей функции дыхания (SpO_2 , PetCO_2) по сравнению с эвакуационной системой «Isolite». Значительно осложняло работу операционной бригады из-за уменьшения операционного пространства, что в свою очередь увеличивало время проведения анестезии. При подключении ларингеальной маски к аппарату ИВЛ было невозможно адекватно настроить работу аппарата на вспомогательном режиме вентиляции Pressure support ventilation в связи с отсутствием герметичности протекции верхних дыхательных путей. Вследствие этого можно сделать вывод, что проведение анестезии с применением ларингеальной маски не имеет преимуществ перед другими системами протекции верхних дыхательных путей и не рекомендуется для использования в анестезии в хирургической стоматологии, имплантологии.

3.7.3. Сравнительная характеристика предикторов осложнений во время проведения общей неингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с помощью назотрахеальной интубации.

**Таблица 3.7. Интраоперационные показатели мониторинга
во время проведения общей комбинированной анестезии в группе
пациентов «кнма нти»**

Показатели	Перед лечением M±sd (min – max) N - 112	Начало лечения M±sd (min – max) N – 112	Течение анестезии M±sd (min – max) N - 112	Конец лечения M±sd (min – max) N - 112
SpO ₂ (%)	97,15±2,07 (92-99) *	93,15±1,9 (90-96) *, #, ##	95,3±1,84 (94-99) #, ###	97,54±1,27 (96-99) ##, ###
PetCO ₂ (мм. рт. ст.)	32,15±1,28 (30-35) *	33,46±1,05 (32-36) *, #, ##	31,61±1,7 (29-35) #	31,38±1,66 (30-35) ##
среднее АД (мм. рт. ст.)	94,92±15,25 (77-118) *, **	89,54±15,06 (76-120) *	86,84±13,61 (69-115) **	89,7±12,48 (78-113)
ЧСС (в мин)	77±9 (60-92) *, **	85,1±11,2 (70-100) *	86,7±13,37 (65-110) **, ###	81,3±12,63 (60-103) ###
ЧДД (в мин)	17,92±0,86 (16-19)	17,15±0,69 (16-19)	16,92±0,76 (16-17)	17,77±0,6 (16-19)
BIS (единиц)	-----	52,54±4,79 (48-60) #, ##	59,54±4,09 (51-65) #, ###	89,46±1,61 (86-91) ##, ###

Примечание: в таблице указана сравнительная характеристика W-критерию Уилкоксона, значимые показатели на уровне $p < 0,05000$: - перед лечением - начало лечения;** - перед лечением - течение лечения;*** - перед лечением - конец лечения;# - начало лечения - течение лечения;## - начало лечения - конец лечения;### - течение лечения - конец лечения.*

В группе пациентов «назотрахеальная интубация» отмечалось снижение показателя SpO₂ после индукции внутривенно пропофола, что связано с

угнетением функции дыхания. Как видно из Таблицы 3.7 в данной группе пациентов SpO_2 после индукции снижалось незначительно, SpO_2 перед лечением - $97,15 \pm 2,07\%$, SpO_2 сразу после индукции - $93,15 \pm 1,9\%$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,00087, приложение Таблица 13), в течении анестезии было в пределах нормы - $95,3 \pm 1,84\%$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,148, приложение Таблица 13), после проведенной анестезии восстанавливалось до исходных показателей - $97,54 \pm 1,27\%$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0025, приложение Таблица 13). Показатель SpO_2 в течении анестезии оставался стабильный на уровне выше 94%.

В данной группе отмечалось снижение среднего артериального давления в связи с действием пропофола. Среднее артериальное давление перед началом анестезии - $94,92 \pm 15,25$ мм.рт.ст., после индукции и во время проведения анестезии отмечалось снижение среднего артериального давления до $89,54 \pm 15,06$ мм.рт.ст. (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0014, приложение Таблица 14);

После индукции отмечалось увеличение частоты сердечных сокращений в связи с введением атропина. Частота сердечных сокращений перед началом анестезии - 77 ± 9 ударов в минуту, после индукции отмечалось незначительное увеличение частоты сердечных сокращений до $88 \pm 8,15$ ударов в минуту (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,026, приложение Таблица 15) и нормализация ЧСС в конце анестезии до $85,1 \pm 11,2$ ударов в минуту (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0044, приложение Таблица 15);

Частота дыхательных движений оставалась практически неизменной в течении всей анестезии от $16,92 \pm 0,76$ в минуту до $17,92 \pm 0,86$ в минуту (самый низкий p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0704, приложение Таблица 16).

После индукционной дозы пропофола отмечался подъем $PetCO_2$, что связано с интубацией трахеи и незначительным уменьшением просвета дыхательных путей. CO_2 в конце выдоха перед началом анестезии составлял $32,15 \pm 1,28$ мм.рт.ст., после индукции колебаний не отмечалось (p-уровень по

W-критерию Уилкоксона 0,342, приложение Таблица 17), CO_2 в конце выдоха от $31,38 \pm 1,66$ мм.рт.ст. до $33,46 \pm 1,05$ мм.рт.ст. (минимальный p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0433, приложение Таблица 17).

Биспектральный индекс изменялся в пределах необходимого уровня глубины анестезии. Биспектральный индекс после индукции составлял $52,54 \pm 4,79$ единиц (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0008, приложение Таблица 18), во время анестезии – $59,54 \pm 4,09$ единиц, в конце анестезии $89,46 \pm 1,61$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0093, приложение Таблица 18).

Таким образом, проведение общей неингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с помощью назотрахеальной интубации и инсуффляции кислорода у взрослого контингента пациентов отличается стабильным течением. Вследствие этого можно сделать вывод, что проведение анестезии данным способом является оптимальным и безопасным вариантом перед другими системами протекции верхних дыхательных путей и рекомендуется для проведения анестезии в хирургической стоматологии, имплантологии.

3.7.4. Сравнительная характеристика предикторов осложнений во время проведения общей ингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии со вспомогательной искусственной вентиляцией легких в режиме вентиляции Pressure support ventilation и протекцией дыхательных путей с помощью назотрахеальной интубации.

В группе пациентов «кима PSV нти» отмечалось снижение показателя SpO_2 после индукции внутривенно пропофола, что связано с угнетением функции дыхания (Таблица 3.8.).

**Таблица 3.8. Интраоперационные показатели мониторинга
во время проведения общей комбинированной анестезии
в группе пациентов «кима PSV нти»**

Показатели	Перед лечением M±sd (min – max) N - 126	Начало лечения M±sd (min – max) N – 126	Течение анестезии M±sd (min – max) N - 126	Конец лечения M±sd (min – max) N - 126
SpO ₂ (%)	98,43±0,57 (97-99) *	94,97±0,8 (93-96) *, #, ##	98,7±0,8 (96-100) #	98,6±0,49 (98-99) ##
PetCO ₂ (мм. рт. ст.)	31,8±0,92 (30-35) **	32,23±1,13 (30-34) #	30,97±1,07 (29-33) **, #, ###	32,33±1,09 (30-34) ###
среднее АД (мм. рт. ст.)	93,97±8,86 (72-110) *, **, ***	87,53±8,19 (70-117) *, #, ##	85,73±6,26 (68-108) **, #	87,1±6,06 (76-109) ***, ##
ЧСС (в мин)	78,2±7,52 (62-92) *	87,97±7,31 (70-106) #, ##	86,97±7,24 (60-108) #	82,33±9,44 (59-97) ##
ЧДД (в мин)	17,6±0,72 (16-19)	17,53±1,07 (15-19)	16,6±1,1 (15-18)	16,37±0,89 (15-18)
BIS (единиц)	-----	48,07±4,07 (40-55) #, ##	56,13±3,77 (52-59) #	89,37±2,58 (87-91) ##

Примечание. В таблице указана сравнительная характеристика W-критерия Уилкоксона, значимые показатели на уровне $p < 0,05000$: - перед лечением - начало лечения;** - перед лечением - течение лечения;*** - перед лечением - конец лечения;# - начало лечения - течение лечения;## - начало лечения - конец лечения;### - течение лечения - конец лечения.*

В группе пациентов «кима PSV нти» отмечалось снижение показателя SpO₂ после индукции внутривенно пропофола, что связано с угнетением функции дыхания. Как видно из Таблицы 3.8 в данной группе пациентов SpO₂

оставалось в пределах нормы в течении всей анестезии, SpO_2 перед лечением - $98,43 \pm 0,57\%$, SpO_2 сразу после индукции - $94,97 \pm 0,8\%$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0002, приложение Таблица 19), в течении анестезии было в пределах нормы - $95,3 \pm 1,84\%$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0801, приложение Таблица 19), после проведенной анестезии восстанавливалось до исходных показателей – $98,7 \pm 0,8\%$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,479, приложение Таблица 19). Показатель SpO_2 в течении анестезии оставался стабильный на уровне выше 96%.

Как и в других группах пациентов, в данной группе отмечалось снижение среднего артериального давления в связи с действием пропофола. Среднее артериальное давление перед началом анестезии – $93,97 \pm 8,86$ мм.рт.ст., после индукции и во время проведения анестезии отмечалось снижение среднего артериального давления до $87,53 \pm 8,19$ мм.рт.ст. (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,00131, приложение Таблица 20).

После премедикации и индукции отмечалось увеличение частоты сердечных сокращений в связи с введением атропина. Частота сердечных сокращений перед началом анестезии – $78,2 \pm 7,52$ ударов в минуту, после индукции отмечалось незначительное увеличение частоты сердечных сокращений до $87,97 \pm 7,31$ ударов в минуту (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,00022, приложение Таблица 21) и нормализация ЧСС в конце анестезии до $82,33 \pm 9,44$ ударов в минуту (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,556, приложение Таблица 21).

Частота дыхательных движений оставалась практически неизменной в течении всей анестезии от $16,37 \pm 0,89$ в минуту до $17,6 \pm 0,72$ в минуту (самый низкий p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,077, приложение Таблица 22).

После индукционной дозы пропофола отмечался незначительный подъем PetCO_2 (минимальный p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0664, приложение Таблица 23), что связано с интубацией трахеи и незначительным уменьшением просвета дыхательных путей (диаметр эндотрахеальной трубки). CO_2 в конце выдоха перед началом анестезии составлял $31,8 \pm 0,92$ мм.рт.ст..

После индукции колебаний не отмечалось, CO_2 в конце выдоха от $30,97 \pm 1,07$ мм.рт.ст. до $32,33 \pm 1,09$ мм.рт.ст. (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0664, приложение Таблица 23).

Биспектральный индекс изменялся в пределах необходимого уровня глубины анестезии. Биспектральный индекс после индукции составлял $48,07 \pm 4,07$ единиц, во время анестезии – $56,13 \pm 3,77$ единиц (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,000849, приложение Таблица 24), в конце анестезии $89,37 \pm 2,58$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,344, приложение Таблица 24).

Таким образом, проведение общей ингаляционной (севофлюран) + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии с вспомогательной искусственной вентиляцией легких в режиме вентиляции Pressure support ventilation и протекцией дыхательных путей с помощью назотрахеальной интубации отличается наиболее стабильным и безопасным течением, и имеет ряд преимуществ перед другими методами проведения анестезии в хирургической стоматологии, имплантологии:

- оптимальные и безопасные показатели функции дыхания (SpO_2 , PetCO_2);
- наиболее быстрое пробуждение и восстановление после анестезии;
- наиболее контролируемые и регулируемые показатели дыхания (минутная вентиляция лёгких, дыхательный объём, максимальное давление в конце выдоха, положительное давление в конце выдоха, скорость дыхательного потока, чувствительность триггера).

РАЗДЕЛ 4. ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ АНЕСТЕЗИИ У ДЕТЕЙ

4.1. Особенности течения анестезии у детей по критериям безопасности.

Объем интраоперационного мониторинга в детской стоматологии являлся стандартным.

Таблица 4.1. Динамика изменений показателей на этапах лечения у детей

показатели	Перед лечением M±sd (min – max) N - 219	Начало лечения M±sd (min – max) N – 219	Течение анестезии M±sd (min – max) N - 219	Конец лечения M±sd (min – max) N - 219
SpO ₂ (%)	98,58 ± 0,63 (97-99)	97,51 ± 0,59 (96-98)	97,69 ± 1,4 (96-99)	98,5 ± 0,7 (97-99)
PetCO ₂ (мм. рт. ст.)	38,3 ± 0,8 (37-40)	38,1 ± 0,88 (37-40)	38,3 ± 0,84 (37-41)	37,5 ± 0,7 (37-40)
среднее АД (мм. рт. ст.)	68,9 ± 4,6 (65-82) *	67,1 ± 4 (65-73) *, ##	69,1 ± 3,8 (65-78) ###	70 ± 2,8 (66-78) ##, ###
ЧСС (в мин)	102,4 ± 7,8 (78-115) *, **, ***	107 ± 7,9 (86-128) *	106,7 ± 7,7 (84-124) **, ###	99,5 ± 0,7 (82-116) ***, ###
ЧДД (в мин)	22,5 ± 2 (18-25)	22,5 ± 1,9 (18-25)	21,7 ± 1,6 (18-24)	22,5 ± 0,7 (18-24)

*Примечание. В таблице указана сравнительная характеристика W-критерию Уилкоксона, значимые показатели на уровне $p < 0,05000$: * - перед лечением - начало лечения; ** - перед лечением - течение лечения; *** - перед лечением - конец лечения; # - начало лечения - течение лечения; ## - начало лечения - конец лечения; ### - течение лечения - конец лечения.*

В группе пациентов «кнма Isolite дети» отмечалось снижение показателя SpO_2 после индукции внутривенно пропофола, что связано с угнетением функции дыхания. Как видно из Таблицы 4.1 в данной группе пациентов SpO_2 оставалось в пределах нормы в течении всей анестезии, SpO_2 перед лечением - $98,58 \pm 0,63 \%$, SpO_2 сразу после индукции - $97,51 \pm 0,59 \%$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 22,2222, приложение Таблица 25), в течении анестезии было в пределах нормы - $97,69 \pm 1,4\%$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,0811, приложение Таблица 25), после проведенной анестезии восстанавливалось до исходных показателей – $98,5 \pm 0,7 \%$ (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 1,000, приложение Таблица 25). Показатель SpO_2 в течении анестезии оставался стабильный на уровне выше 96%.

В данной группе отмечалось снижение среднего артериального давления в связи с действием пропофола. Среднее артериальное давление перед началом анестезии – $68,9 \pm 4,6$ мм.рт.ст., после индукции и во время проведения анестезии отмечалось незначительное снижение среднего артериального давления до $67,1 \pm 4$ мм.рт.ст. (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,004057, приложение Таблица 26), в конце анестезии восстанавливалось до исходных показателей $70 \pm 2,8$ мм.рт.ст. (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,03671, приложение Таблица 26).

После премедикации и индукции отмечалось увеличение частоты сердечных сокращений в связи с введением атропина. Частота сердечных сокращений перед началом анестезии – $102,4 \pm 7,8$ ударов в минуту, после индукции отмечалось незначительное увеличение частоты сердечных сокращений до $107 \pm 7,9$ ударов в минуту (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,00001, приложение Таблица 27) и нормализация ЧСС в конце анестезии до $99,5 \pm 0,7$ ударов в минуту (p-уровень по W-критерию Уилкоксона 0,000276, приложение Таблица 27).

Частота дыхательных движений оставалась неизменной в течении всей анестезии от $21,7 \pm 1,6$ в минуту до $22,5 \pm 2$ в минуту (самый низкий p-уровень

по W-критерию Уилкоксона 0,07236, приложение Таблица 28). PetCO₂ оставался стабильным и постоянным во время проведения. CO₂ в конце выдоха перед началом анестезии составлял $38,3 \pm 0,8$ мм.рт.ст., после индукции колебаний не отмечалось, CO₂ в конце выдоха от $37,5 \pm 0,7$ мм.рт.ст. до $38,3 \pm 0,84$ мм.рт.ст. (минимальный p-уровень по W-критерию Уилкоксона, приложение Таблица 29).

Таким образом, проведение общей неингаляционной (пропофол) + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с применением эвакуационной системы «Isolite» у детей, на всех этапах лечения отличается безопасностью и стабильными показателями в пределах физиологической и возрастной нормы. По полученным нами результатам данный метод проведения анестезии у детей в стоматологии мы считаем оптимальным, в отличие от такого способа проведения общей анестезии у взрослых пациентов, у которых требуется обязательное протезирование верхних отделов дыхания. Поэтому категорически нельзя приравнивать данные взрослых пациентов «эвакуационная система Isolite» и данных, полученных в группе детей «эвакуационная система Isolite + пропофол».

4.2. Динамика клинико-лабораторных показателей у детей при проведении общей неингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с применением эвакуационной системы «Isolite» в стоматологии.

Исследование проводилось в детской стоматологической клинике «Дентал Гуру» г. Донецка. В период с ноября 2018 года по май 2020 года было набрано 219 детей, в возрасте от 1,5 до 10 лет, проходящих комплексное лечение зубов под общей анестезией. В ходе данного исследования мы впервые оценили корреляционные зависимости предоперационных лабораторных

данных и предоперационные, интраоперационные и послеоперационные показатели мониторинга (Таблица 4.2).

Таблица 4.2. Ранговые корреляции Спирмена
(корреляции на уровне $p < 0,05$)

Пара переменных	Число набл.	Спирме на R	p-уров.
эритроциты & ЧСС начало лечения	219	-0,33	0,03
эритроциты & ЧСС течение анестезии	219	-0,30	0,05
гемоглобин & поддержка анестезии пропофолом	219	0,34	0,03
тромбоциты & SpO ₂ течение анестезии	219	-0,33	0,03
тромбоциты & ЧСС начало лечения	219	-0,30	0,05
тромбоциты & PetCO ₂ начало лечения	219	0,49	0,001
палочкоядерные нейтрофилы & SpO ₂ течение анестезии	219	0,38	0,01
палочкоядерные нейтрофилы & ЧСС течение анестезии	219	0,47	0,01
сегментоядерные нейтрофилы & ср. АД течение анестезии	219	0,35	0,03
сегментоядерные нейтрофилы & ЧДД течение анестезии	219	0,38	0,02
Пара переменных	Число набл.	Спирме на R	p-уров.
сегментоядерные нейтрофилы & PetCO ₂ до лечения	219	-0,31	0,04
лимфоциты & ср. АД течение анестезии	219	0,33	0,03
лимфоциты & ЧДД течение анестезии	219	0,32	0,05
лимфоциты & PetCO ₂ до лечения	219	-0,33	0,03

Как видно из Таблицы 4.2. при оценке ранговых корреляций Спирмена обращало на себя внимание:

- увеличение количества эритроцитов приводит к уменьшению частоты сердечных сокращений начала лечения ($p=0,03$) и в течение лечения ($p=0,05$). Увеличение количества эритроцитов может свидетельствовать об увеличении вязкости крови, что в свою очередь может говорить о замедлении кровотока через периферические кровеносные сосуды и соответственно уменьшению частоты сердечных сокращений вследствие увеличения сопротивления в сосудах;

- увеличение количества гемоглобина приводит к увеличению количества введенного для поддержания анестезии пропофола ($p=0,026$). Данная корреляция может быть связана с тем, что с увеличением гемоглобина происходит увеличение количества кислорода в микроциркуляторном русле и активацией аэробных процессов метаболизма, что в свою очередь активирует элиминацию пропофола и увеличению дозы введенного пропофола в течение анестезии;

- увеличение количества тромбоцитов приводит к уменьшению SpO_2 в течении лечения ($p=0,03$), так же увеличение количества тромбоцитов приводит к увеличению $PetCO_2$ в начале лечения ($p=0,001$) и уменьшению частоты сердечных сокращений в начале лечения ($p=0,05$). В связи с тем, что перед операцией дети не употребляют воду (как и перед сдачей анализов), происходит гемоконцентрационный тромбоцитоз, причиной которого является физиологическое обезвоживание.

Данное явление обусловлено уменьшением объема жидкой части крови (плазмы) и относительным повышением форменных элементов (тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов).

Повышается вязкость крови, за счет чего происходит уменьшение пульса и снижение доставки кислорода к тканям, что приводит к снижению сатурации и увеличению $PetCO_2$;

- увеличение количества палочкоядерных нейтрофилов приводит к увеличению SpO_2 во время лечения ($p=0,013$) и увеличению частоты сердечных сокращений в течении лечения ($p=0,01$). Причиной незначительного увеличения палочкоядерных нейтрофилов может быть эмоциональный стресс у ребенка как перед индукцией, так и перед сдачей анализов.

Во время стресса у ребенка происходит выброс адреналина и норадреналина, что в свою очередь увеличивает частоту сердечных сокращений и увеличение доставки кислорода к тканям, что приводит к увеличению SpO_2 ;

- увеличение сегментоядерных нейтрофилов приводит к увеличению среднего артериального давления во время анестезии ($p=0,03$), увеличение сегментоядерных нейтрофилов приводит к увеличению частоты дыхательных движений в течении лечения ($p=0,02$) и уменьшению $PetCO_2$ до лечения ($p=0,044$).

При лечении в стоматологии у детей повышение количества сегментоядерных нейтрофилов чаще всего свидетельствует о наличии бактериальной инфекции в ротовой полости. На фоне развития инфекции в организме увеличивается тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы, что приводит к увеличению артериального давления и частоты дыхательных движений, что в свою очередь приводит к уменьшению $PetCO_2$ до лечения за счет гипернасыщения кислородом. Увеличение числа лимфоцитов приводит к увеличению среднего артериального давления во время анестезии ($p=0,03$), увеличение числа лимфоцитов приводит к увеличению частоты дыхательных движений в течении анестезии ($p=0,05$) и уменьшению $PetCO_2$ до лечения ($p=0,029$).

Так же как и при повышении количества сегментоядерных нейтрофилов, увеличение количества лимфоцитов может говорить о наличии инфекции в ротовой полости у ребенка. Что говорит о увеличении тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы, что приводит к увеличению артериального давления и частоты дыхательных движений, что в свою очередь

приводит к уменьшению $P_{et}CO_2$ до лечения за счет увеличения доставки кислорода к тканям.

Так же и обратное изменение лабораторных показателей, возможно, приводит к обратным изменениям показателей на этапах лечения.

Оценка общего клинического анализа крови у детей может помочь в трактовке клинических данных (и их изменений), таких как SpO_2 , $P_{et}CO_2$, ЧДД и гемодинамика. Так же возможно прогнозировать течение неингаляционной анестезии пропофолом у детей.

РАЗДЕЛ 5.ТЕЧЕНИЕ АНЕСТЕЗИИ ПО КРИТЕРИЯМ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Течение анестезии по критерию безопасности SpO₂

При сравнительной характеристики U-критерия Манна-Уитни SpO₂ групп пациентов были определены такие различия (Таблица 5.1). Перед операцией средние показатели SpO₂ во всех группах пациентов не отличались (минимальный р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,2219).

Таблица 5.1.Течение анестезии по критерию безопасности SpO₂

Группа пациентов	SpO₂ начало операции M±sd (min – max) P-уровень	SpO₂ течение анестезии M±sd (min – max) P-уровень	SpO₂ конец операции M±sd (min – max) P-уровень
«кнма Isolite»	90±1,41 (88-92) 0,0042	90,22±0,66 (89-91) 0,0004	---
«кнма ларингеальная маска»	92,3±1,25 (90-94) 0,0042	93,3±1,57 (91-96) 0,0004	---
«кнма Isolite»	90±1,41 (88-92) 0,0026	90,22±0,66 (89-91) 0,0001	---
«кнма нти»	93,15±1,9 (90-96) 0,0026	95,3±1,84 (94-99) 0,0001	---
«кнма Isolite»	90±1,41 (88-92) 0,000004	90,22±0,66 (89-91) 0,000002	---

<i>Продолжение Таблицы 5.1.</i>			
Группа пациентов	SpO₂ начало операции M±sd (min – max) P-уровень	SpO₂ течение анестезии M±sd (min – max) P-уровень	SpO₂ конец операции M±sd (min – max) P-уровень
«кима PSV нти»	94,97±0,8 (93-96) 0,000004	98,7±0,8 (96-100) 0,000002	---
«кнма ларингеальная маска»	---	93,3±1,57 (91-96) 0,0143	---
«кнма нти»	---	95,3±1,84 (94-99) 0,0143	---
«кнма ларингеальная маска»	92,3±1,25 (90-94) 0,000007	93,3±1,57 (91-96) 0,000001	97,6±1,17 (95-99) 0,0037
«кима PSV нти»	94,97±0,8 (93-96) 0,000007	98,7±0,8 (96-100) 0,000001	98,6±0,49 (98-99) 0,0037
«кнма нти»	93,15±1,9 (90-96) 0,001	95,3±1,84 (94-99) 0,0000001	97,54±1,27 (96-99) 0,0011
«кима PSV нти»	94,97±0,8 (93-96) 0,001	98,7±0,8 (96-100) 0,0000001	98,6±0,49 (98-99) 0,0011

После индукции пропофола в группе «кнма Isolite» SpO_2 $90 \pm 1,41\%$ достоверно отличалась от группы «кнма ларингеальная маска» $92,3 \pm 1,25\%$ (p-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0042), группы «кнма нти» $93,15 \pm 1,9\%$ (p-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0026) и группы «кима PSV нти» $94,97 \pm 0,8\%$ (p-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,000004). Так же были статистически значимые отличия между группой «кима PSV нти» $94,97 \pm 0,8\%$ и группой «кнма ларингеальная маска» $92,3 \pm 1,25\%$ (p-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,000007) и группой «кнма нти» $93,15 \pm 1,9\%$ (p-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,001).

Во время проведения анестезии при сравнительной характеристике U-критерия Манна-Уитни SpO_2 в группе «кнма Isolite» $90,22 \pm 0,66\%$ достоверно отличалась от группы «кнма ларингеальная маска» $93,3 \pm 1,57\%$ (p-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0004), группы «кнма нти» $95,3 \pm 1,84\%$ (p-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0001) и группы «кима PSV нти» $98,7 \pm 0,8\%$ (p-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,000002). Так же были достоверные отличия между группой «кнма ларингеальная маска» $93,3 \pm 1,57\%$ и группой «кнма нти» $95,3 \pm 1,84\%$ (p-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0143) и группой «кима PSV нти» $98,7 \pm 0,8\%$ (p-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,000001); между группой «кнма нти» $95,3 \pm 1,84\%$ и группой «кима PSV нти» $98,7 \pm 0,8\%$ (p-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0000001).

В конце операции анестезии при сравнительной характеристике U-критерия Манна-Уитни SpO_2 в группе «кима PSV нти» $98,6 \pm 0,49\%$ отличалась от группы «кнма ларингеальная маска» $97,6 \pm 1,17\%$ (p-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0037) и группы «кнма нти» $97,54 \pm 1,27\%$ (p-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0011).

Таким образом по данным Таблицы 5.1 видно, что критерий безопасности « SpO_2 » имел статистически значимые отличия на этапах проведения операции в зависимости от вида протекции дыхательных путей. В группе пациентов

«кнма Isolite», как и в группе «кнма ларингеальная маска», ухудшение проходимости верхних дыхательных путей за счет отсутствия протезирования органов дыхания и использования только системы активной аспирации приводило к ухудшению критерия безопасности «SpO₂». В отличие от групп «кнма нти» и «кима PSV нти», где проведение анестезии с помощью назотрахеальной интубации с применением внутривенной анестезии пропофолом или ингаляционной анестезии севофлюраном в хирургической стоматологии, имплантологии отличалось наиболее стабильным и безопасным критерием «SpO₂» в пределах допустимой нормы 95%-99%.

При сравнительной характеристике U-критерия Манна-Уитни PetCO₂ групп пациентов были определены такие различия (Таблица 5.2). Перед операцией средние показатели PetCO₂ во всех группах пациентов не отличались (минимальный p-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,159).

5.2. Течение анестезии по критерию безопасности PetCO₂

Таблица 5.2. Течение анестезии по критерию безопасности PetCO₂

Группа пациентов	PetCO₂ начало операции M±sd (min – max) P-уровень	PetCO₂ течение анестезии M±sd (min – max) P-уровень	PetCO₂ конец операции M±sd (min – max) P-уровень
«кнма Isolite»	38,33±0,86 (37-40) 0,0002	37,22±0,83 (36-38) 0,0003	35,22±1,39 (32-37) 0,0005
«кнма ларингеальная маска»	35,1±0,87 (33-36) 0,0002	33,9±1,66 (30-36) 0,0003	31±1,41 (30-34) 0,0005
«кнма Isolite»	38,33±0,86 (37-40) 0,0001	37,22±0,83 (36-38) 0,0001	35,22±1,39 (32-37) 0,0004

<i>Продолжение Таблицы 5.2.</i>			
Группа пациентов	PetCO₂ начало операции M±sd (min – max) P-уровень	PetCO₂ течение анестезии M±sd (min – max) P-уровень	PetCO₂ конец операции M±sd (min – max) P-уровень
«кнма нти»	33,46±1,05 (32-36) 0,0001	31,38±1,66 (30-35) 0,0001	31,38±1,66 (30-35) 0,0004
«кнма Isolite»	38,33±0,86 (37-40) 0,000005	37,22±0,83 (36-38) 0,000005	35,22±1,39 (32-37) 0,000004
«кима PSV нти»	32,23±1,13 (30-34) 0,000005	30,97±1,07 (29-33) 0,000005	32,33±1,09 (30-34) 0,000004
«кнма ларингеальная маска»	35,1±0,87 (33-36) 0,0027	33,9±1,66 (30-36) 0,0069	-----
«кнма нти»	33,46±1,05 (32-36) 0,0027	31,38±1,66 (30-35) 0,0069	-----
«кнма ларингеальная маска»	35,1±0,87 (33-36) 0,000008	33,9±1,66 (30-36) 0,00008	31±1,41 (30-34) 0,0094
«кима PSV нти»	32,23±1,13 (30-34) 0,000008	30,97±1,07 (29-33) 0,00008	32,33±1,09 (30-34) 0,0094
«кнма нти»	33,46±1,05 (32-36) 0,0049	-----	31,38±1,66 (30-35) 0,0267
«кима PSV нти»	32,23±1,13 (30-34) 0,0049	-----	32,33±1,09 (30-34) 0,0267

После индукции пропофола в группе «кнма Isolite» PetCO_2 $38,33 \pm 0,86$ мм.рт.ст. достоверно отличалась от группы «кнма ларингеальная маска» $35,1 \pm 0,87$ мм.рт.ст. (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0002), группы «кнма нти» $33,46 \pm 1,05$ мм.рт.ст. (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0001) и группы «кима PSV нти» $32,23 \pm 1,13$ мм.рт.ст. (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,000005).

Так же были достоверные отличия между группой «кнма ларингеальная маска» $35,1 \pm 0,87$ мм.рт.ст. и группой «кнма нти» $33,46 \pm 1,05$ мм.рт.ст. (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0027) и группой «кима PSV нти» $32,23 \pm 1,13$ мм.рт.ст. (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,000008). Отмечались отличия между группой группой «кнма нти» $33,46 \pm 1,05$ мм.рт.ст. и группой «кима PSV нти» $32,23 \pm 1,13$ мм.рт.ст. (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0049).

Во время проведения анестезии при сравнительной характеристики U-критерия Манна-Уитни PetCO_2 в группе «кнма Isolite» PetCO_2 $37,22 \pm 0,83$ мм.рт.ст. достоверно отличалась от группы «кнма ларингеальная маска» $33,9 \pm 1,66$ мм.рт.ст. (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0003), группы «кнма нти» $31,38 \pm 1,66$ мм.рт.ст. (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0001) и группы «кима PSV нти» $30,97 \pm 1,07$ мм.рт.ст. (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,000005).

Так же были статистически значимые отличия между группой «кнма ларингеальная маска» $33,9 \pm 1,66$ мм.рт.ст. и группой «кнма нти» $31,38 \pm 1,66$ мм.рт.ст. (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0069) и группой «кима PSV нти» $30,97 \pm 1,07$ мм.рт.ст. (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,00008).

В конце операции анестезии при сравнительной характеристики U-критерия Манна-Уитни PetCO_2 в группе «кнма Isolite» PetCO_2 $35,22 \pm 1,39$

мм.рт.ст. достоверно отличалась от группы «кнма ларингеальная маска» $31 \pm 1,41$ мм.рт.ст. (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0005), группы «кнма нти» $31,38 \pm 1,66$ мм.рт.ст. (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0004) и группы «кима PSV нти» $32,33 \pm 1,09$ мм.рт.ст. (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,000004).

Так же были достоверные отличия между группой «кнма ларингеальная маска» $31 \pm 1,41$ мм.рт.ст. и группой «кима PSV нти» $32,33 \pm 1,09$ мм.рт.ст. (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0094). Отмечались отличия между группой группой «кнма нти» $31,38 \pm 1,66$ мм.рт.ст. и группой «кима PSV нти» $32,33 \pm 1,09$ мм.рт.ст. (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0267). Таким образом, по данным Таблицы 5.2 видно, что критерий безопасности «PetCO₂» так же значительно отличался всех на этапах проведения операции в зависимости от вида протекции дыхательных путей. В группе пациентов «кнма Isolite» и в группе «кнма ларингеальная маска» из-за ухудшения проходимости верхних дыхательных путей вследствие отсутствия протезирования органов дыхания приводило к ухудшению критерия безопасности «PetCO₂». В группах «кнма нти» и «кима PSV нти», где проведение анестезии с помощью назотрахеальной интубации с применением внутривенной анестезии пропофолом или ингаляционной анестезии севофлюраном отличалось наиболее стабильным и безопасным критерием «PetCO₂» в пределах допустимой нормы 35-45 мм.рт.ст.

5.3. Течение анестезии по критерию безопасности частота дыхательных движений.

При сравнительной характеристики U-критерия Манна-Уитни PetCO₂ групп пациентов были определены следующие различия (Таблица 5.3, Таблица 5.4). Перед операцией, в течении операции и в конце операции средние показатели ЧДД во всех группах пациентов не отличались (минимальный р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0947).

Таблица 5.3. Течение анестезии по критерию безопасности ЧДД

Критерий безопасности	«кнма Isolite»	«кнма ларингеальная маска»	р-уровень	«кнма Isolite»	«кима PSV нти»	р-уровень
ЧДД начало операции (в минуту)	19±0,5 (18-21)	18,7±0,48 (17-20)	0,0247	19±0,5 (18-21)	17,53±1,07 (15-19)	0,00005

Таблица 5.4. Течение анестезии по критерию безопасности ЧДД

Критерий безопасности	«кнма ларингеальная маска»	«кима PSV нти»	р-уровень	«кнма нти»	«кима PSV нти»	р-уровень
ЧДД начало операции (в минуту)	18,7±0,48 (17-20)	17,53±1,07 (15-19)	0,0137	17,15±0,69 (16-19)	17,53±1,07 (15-19)	0,00006

После индукции пропофола в группе «кнма Isolite» ЧДД 19±0,5 в минуту отличалась от группы «кнма ларингеальная маска» 18,7±0,48 в минуту (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0247) и группы «кима PSV нти» 17,53±1,07 в минуту (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,00005). Так же были отличия между группой «кнма ларингеальная маска» 18,7±0,48 в минуту и группой «кима PSV нти» 17,53±1,07 в минуту (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0137). Отмечались отличия между группой «кнма нти» 17,15±0,69 в минуту и группой «кима PSV нти» 17,53±1,07 в минуту (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,00006). Таким образом, по данным

Таблицы 5.3 и Таблицы 5.4 видно, что критерий безопасности «ЧДД» так же отличался на этапе индукции в зависимости от вида протекции дыхательных путей. Полученные данные свидетельствуют о том, что при интубации трахеи требуется увеличенная доза пропофола, что в свою очередь угнетало дыхательный центр и уменьшало «ЧДД». При этом во всех группах пациентов критерий безопасности ЧДД был стабильным и безопасным в пределах допустимой нормы 16-19 в минуту.

5.4. Течение анестезии по критерию безопасности BIS.

При сравнительной характеристике U-критерия Манна-Уитни BIS групп пациентов были определены такие различия (таб. 5.5). Средние показатели BIS в группе пациентов «кнма Isolite» и группе «кнма ларингеальная маска», а так же в группе пациентов «кнма Isolite» и группе «НТИ» не отличались (минимальный p-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,357485). В конце операции средние показатели BIS во всех группах пациентов не отличались (минимальный p-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,089784).

Таблица 5.5. Течение анестезии по критерию безопасности BIS

Группа пациентов	BIS начало операции % M±sd (min – max) P-уровень	BIS течение анестезии % M±sd (min – max) P-уровень
«кнма Isolite»	56,55±3,67 (49-58) 0,0184	-----
«кнма PSV нти»	48,07±4,07 (40-55) 0,0184	-----
Группа пациентов	BIS начало операции % M±sd (min – max) P-уровень	BIS течение анестезии % M±sd (min – max) P-уровень
«кнма ларингеальная маска»	-----	63,9±3,98 (60-67) 0,0499

<i>Продолжение Таблицы 5.5.</i>		
«кнма нти»	-----	59,54±4,09 (51-65) 0,0499
«кнма ларингеальная маска»	53±1,79 (51-56) 0,0008	-----
«кима PSV нти»	48,07±4,07 (40-55) 0,0008	-----
«кнма нти»	52,54±4,79 (48-60) 0,0156	-----
«кима PSV нти»	48,07±4,07 (40-55) 0,0156	-----

После индукции пропофола в группе «кнма Isolite» BIS 56,55±3,67 единиц отличалась от группы «кима PSV нти» 48,07±4,07 единиц (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0184). Так же были значительные отличия между группой «кнма ларингеальная маска» 53±1,79 единиц и группой «кима PSV нти» 48,07±4,07 единиц (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0008). Отмечались отличия между группой группой «кнма нти» 52,54±4,79 единиц и группой «кима PSV нти» 48,07±4,07 единиц (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0156).

Во время проведения анестезии при сравнительной характеристики U-критерия Манна-Уитни BIS в группе «кнма ларингеальная маска» 63,9±3,98 единиц отличалась от группы «кнма нти» 59,54±4,09 единиц (р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,0499).

Таким образом, по данным Таблицы 5.5 видно, что критерий безопасности «BIS» так же отличался на этапе индукции в зависимости от вида протекции дыхательных путей. Полученные данные свидетельствуют о том, что при интубации трахеи требуется увеличенная доза пропофола. При этом во всех группах пациентов критерий безопасности «BIS» был стабильным и безопасным соответственно этапу операции.

5.5. Течение анестезии по критерию безопасности среднее артериальное давление и частота сердечных сокращений.

При сравнительной характеристики U-критерия Манна-Уитни по критериям безопасности «гемодинамика», а в частности среднее артериальное давление и частота сердечных сокращений, различия между группами исследования не выявлены (минимальный р-уровень по U-критерию Манна-Уитни 0,094720). Полученные данные говорят об отсутствии негативных изменений гемодинамики на различных этапах операций во всех группах исследования.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

В проведенном открытом, продольном, проспективном, нерандомизированном исследовании была достигнута цель в виде разработки и усовершенствования методов анестезии в хирургической стоматологии, имплантологии (у взрослых и детей) и прогнозирования предикторов осложнений.

Клиническая часть исследований у детей проводилась с ноября 2018 г. по декабрь 2020 г. в «Центре ортодонтии и детской стоматологии Дентал Гуру» в г. Донецк. Всего обследовано 219 детей, в возрасте от 1,5 до 10 лет, получавших комплексное лечение зубов под общей анестезией, из них мальчиков - 107 и девочек – 112.

Показаниями для проведения лечения в условиях общей анестезии: сложные и продолжительные стоматологические операции, требующие проведения анестезии/седации, включая пациентов, с которыми затруднен контакт, дентофобия, множественный кариес у детей старше 3 лет, имеющих в прошлом негативный (болезненный) опыт лечения зубов, лечение зубов у детей 1–3 лет и пациенты, с которыми затруднен контакт.

В обязательном порядке всем пациентам проводились обследования: общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови, ЭКГ, заключение узких специалистов при необходимости.

Объем интраоперационного мониторинга во время исследования был стандартным и включал: электрокардиографию с подсчетом ЧСС, пульсовую оксиметрию, измерение АД неинвазивным методом, термометрию, капнографию с определением содержания CO_2 в конце выдоха (PetCO_2), ЧДД.

Анестезиологическое обеспечение детей проводилось при различных видах оперативного лечения: лечение кариеса, пульпита, экстракция зубов,

резекции уздечек языка и губ.

В премедикацию назначали внутривенное введение атропина 0,1% - 0,01 мг/кг, дексаметазон – 0,2 мг/кг. После анкетирования родителей, у которых дети готовились к проведению стоматологического лечения было определено, что при выраженном беспокойстве ребенка перед проведением анестезии премедикация была дополнена сиропом мидазолама.

Для детей использовался инновационный немедикаментозный метод трехмерного и аудиовизуального отвлечения внимания ребенка от катетеризации периферической вены с помощью очков виртуальной реальности.

Полученные результаты при применении данного метода говорили о следующем:

1. Значительно уменьшилось количество детей с выраженной негативной реакцией на 33,4 % во время катетеризации периферической вены.
2. Индукционная доза пропофола была снижена. Индукционная доза в группе без применения очков виртуальной реальности составляла 2,5 - 4 мг/кг, во второй группе с применением данного метода – 2 – 3 мг/кг.

Индукция в анестезию у детей проводилась пропофолом в дозе 2 – 4 мг/кг.

Поддержание анестезии пропофолом проводилось по формуле 10-8-6. После индукции дозировка составляла 10 мг/кг/ч на протяжении 10 минут, затем 8 минут – 8 мг/кг/ч, вся последующая анестезия – 6 мг/кг/ч.

Обезболивание при проведении общей анестезии у детей выполнялось местной инфильтрационной и проводниковой анестезией в полном объеме. Инфильтрационная и проводниковая анестезия проводилась путём инъекции раствора артикаина 4% с содержанием адреналина 1:100000.

Применение малоинвазивной, активной протекции дыхательных путей с помощью эвакуационной системы Isolite в хирургической стоматологии, имплантологии показало ряд преимуществ:

1. Малоинвазивный и атравматичный метод протекции верхних дыхательных путей.
2. Постоянная и равномерная активная аспирация жидкости и пыли из ротовой полости.
3. Фиксированное открытие рта за счет накусочного блока.
4. Отсутствие неприятных ощущений и дискомфорта независимо от уровня седации пациента.
5. Простота установки и использования.
6. Возможность использования различных размеров системы «Isolite», в зависимости от веса пациента.

Проведение общей неингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с применением эвакуационной системы «Isolite» у детей на всех этапах лечения отличается безопасностью и стабильными показателями в пределах физиологической и возрастной нормы. SpO₂ оставалось в пределах нормы в течении всей анестезии $98,58 \pm 0,63$ %. Среднее артериальное давление в течении анестезии $68,9 \pm 4,6$ мм.рт.ст., частота сердечных сокращений $107 \pm 7,9$ ударов в минуту, частота дыхательных движений $22,5 \pm 2$ в минуту, PetCO₂ $37,5 \pm 0,7$ мм.рт.ст.

Дети оставались в клинике под наблюдением анестезиолога в течение необходимого для полного пробуждения и восстановления рефлексов времени (чаще всего не менее 1 часа). Послеоперационный контроль включал в себя оценку общего состояния пациента, возможности установления вербального контакта, адекватности самостоятельного дыхания, стабильности гемодинамики, степени выраженности болевого синдрома, контроль кровотечения из лунок удаленных зубов, наличия психомоторного возбуждения, тошноты и рвоты. Данный метод проведения анестезии у детей в стоматологии мы считаем оптимальным, в отличии от такого способа проведения анестезии у взрослых пациентов, у которых требуется обязательное протезирование верхних отделов дыхания. Поэтому мы считаем нельзя

приравнивать данные взрослых пациентов «кнма Isolite» и данных, полученных в группе детей «кнма Isolite дети».

Клиническая часть исследования у взрослых пациентов проведена с октября 2014 г. по декабрь 2020 г. в «студии имплантологии доктора Дзюбы» г. Донецк и стоматологии «Экселенс» г. Ростов-на-Дону. Исследование проведено у 560 пациентов. Возраст пациентов от 18 до 71 года, проходящих комплексное хирургическое лечение зубов под общей анестезией, из них мужчин – 311, женщин – 249.

Показаниями для проведения лечения в условиях общей анестезии: сложные и продолжительные стоматологические операции, требующие проведения анестезии/седации, включая пациентов, с которыми затруднен контакт, дентофобия. В обязательном порядке всем пациентам проводились обследования: общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови, ЭКГ, анализ на ВИЧ, гепатит С, заключение узких специалистов при необходимости. Объем интраоперационного мониторинга во время исследования являлся стандартным и включал: электрокардиографию с подсчетом ЧСС, пульсовую оксиметрию, измерение АД неинвазивным методом, термометрию, капнографию с определением содержания CO_2 в конце выдоха (PetCO_2), ЧДД, BIS – индекс, режим вентиляции, дыхательный объем, минутная вентиляция, скорость и количество потока, пиковое давление на вдохе, ПДКВ, триггер (характеристика, чувствительность), процентное содержание ингаляционных анестетиков во вдыхаемом и выдыхаемом объеме, МАК. Общая анестезия у взрослых проводилась при различных видах оперативного лечения: лечение кариеса, пульпита, экстракция зубов, установка зубных имплантатов, мягкотканые и костные пластики, синус-лифтинги.

Взрослые пациенты были разделены на 4 группы:

1. Проведение общей неингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с применением эвакуационной системы «Isolite» (N - 284).

2. Проведение общей неингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с помощью ларингеальной маски (N - 38).

3. Проведение общей неингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с помощью назотрахеальной интубации и инфуляцией кислорода (N - 112).

4. Проведение общей ингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии с вспомогательной искусственной вентиляцией легких в режиме вентиляции Pressure support ventilation и протекцией дыхательных путей с помощью назотрахеальной интубации (N - 126).

Основным критерием для распределения пациентов по группам была прогнозируемая продолжительность проведения операции. Продолжительность проведения анестезии по группам составила: «кнма Isolite» $0,7 \pm 0,22$ часов, «кнма ларингеальная маска» $1,55 \pm 0,28$ часов, «кнма нти» $2,61 \pm 0,76$ часов, «кима PSV нти» $3,28 \pm 0,92$ часов.

Премедикация была унифицирована для всех групп пациентов. В премедиацию назначали внутривенное введение атропина 0,1% - 0,01-0,02 мг/кг, дексаметазон— 0,2 мг/кг.

Индукция проводилась пропофолом, в группах «кнма Isolite» и «кнма ларингеальная маска» индукционная доза пропофола составляла 1,5 – 2 мг/кг, в группах «кнма нти» и «кима PSV нти»— 2-2,5 мг/кг.

После индукции использовался метод атравматичной, безопиоидной анестезии при интубации трахеи (крикотиреоидная анестезия).

Полученные результаты при применении данного метода анестезии следующие:

1. Улучшение обзора (открытие голосовой щели) при интубации трахеи.

2. Отсутствие рефлекторных реакций на введение эндотрахеальной трубки.
3. Уменьшение индукционной дозы пропофола на $12,45 \pm 2,37\%$.
4. Снижение жалоб на послеоперационный кашель, боль при глотании.

Доступ к периферической вене путем катетеризации осуществлялся во всех случаях. Объем интраоперационной инфузии для обеспечения физиологических потребности в жидкости и восполнения ее дефицита, образовавшегося в результате предоперационного голодания, у взрослых пациентов рассчитывался в дозе 2 мл/кг/ч, у детей 4 мл/кг/ч.

После введения индукционной дозы пропофола производилась протекция дыхательных путей: установка эвакуационная система Isolite, ларингеальной маски или назотрахеальная интубация. Перед тем как установить эндотрахеальную трубку носовые ходы, глотка, гортань и голосовые связки орошались раствором лидокаина 10%.

В результате поиска оптимальной защиты дыхательных путей мы разработали новую эндотрахеальную трубку с жестким изгибом, которая препятствует перегибу.

На основании полученных данных можно утверждать, что использование данной эндотрахеальной трубки с металлическим коннектором имеет следующие преимущества:

1. Уменьшение сопротивления в дыхательном контуре с использованием или без переходника-удлинителя;
2. Уменьшение мертвого пространства дыхательного контура;
3. Увеличение полезного пространства операционного поля за счет отсутствия выступающих угловых переходников;
4. Уменьшение давления на носовой хрящ пациента;
5. Минимизация риска разгерметизации дыхательного контура.

Результатом проведенной работы стало получение патента.

Регистрационный номер заявки – и 2020 06021

МПК – А61М 16/04

Название изобретения – эндотрахеальная трубка.

Патент № 146162, зарегистрирован 20.01.2021 г.

Обезболивание при проведении общей анестезии у взрослого контингента выполнялось местной инфильтрационной и проводниковой анестезией в полном объеме и безопиоидной анальгезией. Инфильтрационная и проводниковая анестезия проводилась путём инъекции раствора артикаина 4% с содержанием адреналина 1:100000. Анальгезию проводили с помощью мультимодальной анестезии без опиоидов. Лидокаин: внутривенное введение болюса 1,5 мг / кг лидокаина (максимально – 100 мг), последующая непрерывная инфузия в первый час 1,5 мг / кг/ч; 1 мг / кг в течение второго часа; 0,7 мг / кг в течение следующих часов во время операции. MgSO₄ 25% - 10 мл внутривенно капельно на растворе глюкозы 5% - 200 мл.

Поддержание анестезии проводили севофлюраном или пропофолом 1% - 5 – 12 мг/кг/ч, в зависимости от этапа операции и необходимого уровня глубины анестезии. Поддержание анестезии пропофолом проводилось по формуле 10-8-6. После индукции дозировка составляла 10 мг/кг/ч на протяжении 10 минут, затем 8 минут – 8 мг/кг/ч, вся последующая анестезия – 6 мг/кг/ч.

В группе пациентов «кима PSV нти» перед индукцией производилась анестезия лидокаином 10% орошением. После преоксигенации 100% кислородом производилась назо-трахеальная интубация трахеи и подключение пациента к наркозно-дыхательному комплексу «Фаза-23».

Насыщение дыхательного контура производилось с потоком кислорода 4 литра в минуту и севофлюрана 4 об.% на протяжении 4 – 8 минут. После насыщения контура поддержание анестезии с потоком кислорода 1 – 1,5 литра с содержанием севофлюрана 2-3 об%.

Вентиляция проводилась в режиме Pressure Support Ventilation с ограничением как по объёму, так и по давлению. Триггер устанавливался по потоку чувствительностью от 2 до 4 л. Дыхательный объём – 6 – 8 мл/кг. Скорость потока 30 – 35 л. Максимальное давление вдоха 23 см. вод. ст..

Минутная вентиляция лёгких оптимизировалась по формуле 100 мл/кг должного веса пациента, у пациентов с ожирением - +15%.

Полученные результаты при применении режима вентиляции легких PSV говорили о следующем:

1. Уменьшает внутрилегочное шунтирование крови.
2. Предотвращает снижение сердечного индекса.
3. Профилактика усталости диафрагмы.
4. Переключение с вдоха на выдох происходит в соответствии с логическими физиологическими принципами.
5. Возможность экстубации во сне.
6. Предсказуемость пробуждения.
7. Значительно ускоряет процесс пробуждения после анестезии.

После прекращения подачи севофлурана или инфузии пропофола производили экстубацию трахеи или извлечение ларингеальной маски, а еще через 2-10 минут появлялись элементы сознания и двигательной активности.

Пациент оставался в клинике под наблюдением анестезиолога в течение необходимого для полного пробуждения и восстановления рефлексов времени (чаще всего не менее 1 часа). Послеоперационный контроль включал в себя оценку общего состояния пациента, возможности установления вербального контакта, адекватности самостоятельного дыхания, стабильности гемодинамики, степени выраженности болевого синдрома, контроль кровотечения из лунок удаленных зубов, наличия психомоторного возбуждения, тошноты и рвоты.

Проведение общей неингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с применением эвакуационной системы «Isolite» у взрослых пациентов отличается нестабильным течением и частично угнетением дыхания. У некоторых пациентов эвакуационная система «Isolite» негативно влияет на проходимость верхних дыхательных путей за счет отсутствия протезирования органов дыхания и использования только системы

активной аспирации, что приводит к ухудшению показателей функции дыхания (SpO_2 , $PetCO_2$). SpO_2 сразу после индукции $90 \pm 1,41$ %, в течении анестезии $90,22 \pm 0,66$ %. После индукции отмечался подъем $PetCO_2$ в конце выдоха до $37,22 \pm 0,83$ мм.рт.ст.

Проведение данного вида анестезии в хирургической стоматологии, имплантологии возможно только при применении поверхностной седации на непродолжительное время до 30 – 40 мин (максимум 1 час).

Проведение общей неингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с помощью ларингеальной маски у взрослых пациентов отличается нестабильным течением и отсутствием улучшения показателей функции дыхания (SpO_2 , $PetCO_2$) по сравнению с эвакуационной системой «Isolite». SpO_2 сразу после индукции – $92,3 \pm 1,25$ %, в течении анестезии - $93,3 \pm 1,57$ %. После индукции отмечался незначительный подъем CO_2 в конце выдоха с $32,4 \pm 1,95$ мм.рт.ст. до $35,1 \pm 0,87$ мм.рт.ст..

Значительно осложняло работу операционной бригады из-за уменьшения операционного пространства, что в свою очередь увеличивало время проведения анестезии. При подключении ларингеальной маски к аппарату ИВЛ было невозможно адекватно настроить работу аппарата на вспомогательном режиме вентиляции Pressure support ventilation в связи с отсутствием герметичности протекции верхних дыхательных путей.

Проведение данного вида анестезии с применением ларингеальной маски не имеет преимуществ перед другими системами протекции верхних дыхательных путей и не рекомендуется для использования в анестезии в хирургической стоматологии, имплантологии.

Проведение общей неингаляционной + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с помощью назотрахеальной интубации и инсuffляции кислорода у взрослого контингента пациентов отличается

стабильным течением. SpO_2 в течении анестезии в пределах нормы – $95,3 \pm 1,84\%$.

Гемодинамика стабильная, среднее артериальное давление во время проведения анестезии $89,54 \pm 15,06$ мм.рт.ст. , частота сердечных сокращений в течении анестезии $88 \pm 8,15$ ударов в минуту.

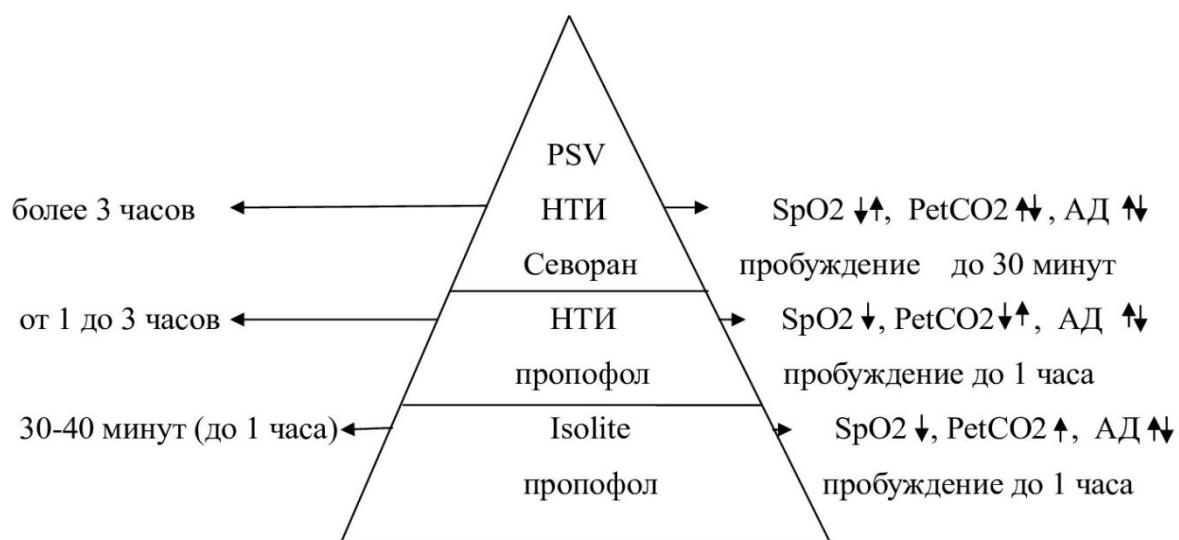
Проведение общей комбинированной анестезии с применением назотрахеальной интубации и инфузии пропофола является оптимальным и безопасным вариантом перед другими системами протекции верхних дыхательных путей и рекомендуется для проведения анестезии в хирургической стоматологии, имплантологии.

Проведение общей ингаляционной (севофлюран) + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии с вспомогательной искусственной вентиляцией легких в режиме вентиляции Pressure support ventilation и протекцией дыхательных путей с помощью назотрахеальной интубации отличается наиболее стабильным и безопасным течением в хирургической стоматологии, имплантологии.

При применении данного метода анестезии показатели функции дыхания наиболее оптимальные, безопасные и контролируемые (минутная вентиляция лёгких, дыхательный объём, максимальное давление в конце выдоха, положительное давление в конце выдоха, скорость дыхательного потока, чувствительность триггера).

SpO_2 в течении анестезии $95,3 \pm 1,84 \%$, $PetCO_2$ $32,33 \pm 1,09$ мм.рт.ст.. Среднее артериальное давление во время проведения анестезии $87,53 \pm 8,19$ мм.рт.ст., частота сердечных сокращений $87,97 \pm 7,31$ ударов в минуту, частота дыхательных движений $17,6 \pm 0,72$ в минуту. После анестезии севофлюраном пробуждение и восстановление рефлексов наиболее быстрое.

Рисунок 35. Стратегия безопасности общей анестезии в хирургической стоматологии, имплантологии



ВЫВОДЫ

В проведенном открытом, продольном, проспективном, нерандомизированном исследовании была достигнута цель в виде усовершенствования методов анестезии в амбулаторной хирургической стоматологии, имплантологии (Рисунок 35).

1. Основным предиктором прогнозируемых осложнений, связанных с общей анестезией, в амбулаторной хирургической стоматологии, имплантологии у взрослых и детей является длительность операции. При продолжительности операции свыше 2-х часов увеличивается суммарная доза анестетика и повышается риск развития гиперкапнии и гипоксии при спонтанном дыхании.

2. На основании изменений интраоперационных показателей (SpO_2 , PetCO_2 , среднее АД, ЧСС, ЧДД, МАК, BIS) определили достоверные критерии безопасности анестезии в амбулаторной хирургической стоматологии (хирургия одного дня) во время оперативного лечения у взрослых и детей, характеризующие развитие гипоксии. У всех пациентов мониторинг SpO_2 обязательно должен сочетаться с капнографией (PetCO_2).

3. Статистически выявили корреляционные связи предоперационных лабораторных данных и интраоперационных показателей мониторинга. Основываясь на полученные данные можно предположить, что оценка общего клинического анализа крови у детей может помочь в трактовке интраоперационных данных (и их изменений), таких как SpO_2 , PetCO_2 , ЧДД и гемодинамика и спрогнозировать течение внутривенной анестезии пропофолом у детей.

4. Используя инновационные 3Д-технологии, с целью повышения безопасности, разработали и внедрили в практику хирургической

амбулаторной стоматологии и имплантологии новый вид эндотрахеальной трубки с металлическим коннектором, что позволило уменьшить сопротивление по сравнению со стандартной эндотрахеальной трубкой Мерфи и переходников-удлинителей на $6 \pm 0,8$ см.вод.ст., по сравнению с эндотрахеальной трубкой северной на $7 \pm 1,2$ см.вод.ст., и по сравнению с эндотрахеальной трубкой северной, развернутой сагитально на 90 градусов, на $16 \pm 2,4$ см.вод.ст., уменьшить мертвое пространство дыхательного контура, увеличить полезное пространство операционного поля.

5. В результате проведенного исследования доказана целесообразность использование режима вспомогательной вентиляции легких Pressure Support Ventilation в хирургической амбулаторной стоматологии, имплантологии за счет физиологического самостоятельного дыхания и ускорения пробуждения в послеоперационном периоде.

6. Теоретически обосновали и практически усовершенствовали методы анестезиологической защиты у детей и взрослых в амбулаторной хирургической стоматологии и имплантологии.

Проведение общей ингаляционной (севофлюран) + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии с вспомогательной искусственной вентиляцией легких в режиме вентиляции Pressure support ventilation и протекцией дыхательных путей с помощью назотрахеальной интубации у взрослых в хирургической стоматологии, имплантологии отличается наиболее стабильным и безопасным течением ($SpO_2 > 95\%$, $PetCO_2 < 38$ мм.рт.ст.) с восстановлением сознания 30 минут после анестезии. Проведение общей неингаляционной (пропофол) + местной инфильтрационной и проводниковой (комбинированной) анестезии при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с применением эвакуационной системы «Isolite» у детей на всех этапах лечения отличается безопасностью и стабильными показателями в пределах физиологической и возрастной нормы ($SpO_2 > 96\%$, $PetCO_2 < 39$ мм.рт.ст.)

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Необходимый объем интраоперационного мониторинга во время проведения анестезии в хирургической стоматологии, имплантологии должен включать: электрокардиографию с подсчетом ЧСС, пульсовую оксиметрию, измерение АД неинвазивным методом, термометрию, капнографию с определением содержания CO_2 в конце выдоха (PetCO_2), ЧДД. Дополнительно рекомендуется: BIS – индекс, минимальная альвеолярная концентрация ингаляционного анестетика.

2. Для катетеризации периферической вены у детей необходимо использовать трехмерное и аудиовизуальное отвлечение ребенка с помощью очков виртуальной реальности.

3. С целью улучшения индукции и проведения анестезиологического обеспечения при лечении ребенка в стоматологии, применение дополнительных средств премедикации, необходимо проводить анкетирование родителей тех детей, которым планируется проведение общей анестезии.

4. С целью адекватного обезболивания у взрослых пациентов рекомендуется применение мультимодальной анестезии без опиоидов. Дексаметазон в премедикацию – 0,2 мг/кг в/в. Внутривенное введение болюса лидокаина 1,5 мг / кг лидокаина (максимально – 100 мг), последующая непрерывная инфузия в первый час 1,5 мг / кг/ч; 1 мг / кг в течение второго часа; 0,7 мг / кг в течение следующих часов во время операции. MgSO_4 25% - 10 мл внутривенно капельно на растворе глюкозы 5% - 200 мл. Нестероидный противовоспалительный препарат (кетонал, дексалгин) – 2 мл в/в.

5. В зависимости от продолжительности операции рекомендуются такие варианты обеспечения проходимости верхних дыхательных путей:

- при продолжительности 30-40 минут (максимум 1 час) рекомендуется протекция дыхательных путей с помощью эвакуационной системы Isolite.

- при продолжительности до 1 часа рекомендуется протекция дыхательных путей с помощью ларингеальной маски.

- при продолжительности от 1 часа до 3 часов - протекция дыхательных путей с помощью назотрахеальной интубации и проведение тотальной внутривенной анестезии пропофолом.

- при продолжительности более 3 часов - протекция дыхательных путей с помощью назотрахеальной интубации и проведение ингаляционной анестезии севофлюраном и вентиляцией легких в режиме «PSV».

6. С целью улучшения обзора (открытие голосовой щели) при интубации трахеи, арефлексии на введение эндотрахеальной трубки, уменьшения индукционной дозы пропофола рекомендуется применение крикотиреоидной анестезии.

7. Для уменьшения сопротивления в дыхательном контуре, уменьшения мертвого пространства дыхательного контура и увеличения полезного пространства операционного поля целесообразно использовать новый вид эндотрахеальной трубки с металлическим коннектором.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бараш, П. Д. Клиническая анестезиология [Текст] / П. Д. Бараш, Б. Ф. Куллен, Р. К. Стэлтинг. – Москва : Мед. лит., 2004. – 592 с.
2. Гельфанд, Б. Р. Анестезиология и интенсивная терапия [Текст] / Б. Р. Гельфанд. – Москва : Литтерра, 2005. – 544 с.
3. Бернадский, Ю. И. Основы челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии [Текст] / Ю. И. Бернадский. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Медицинская литература, 2000 – 416 с.
4. Муковозов, И. Н. Особенности анестезиологического и реанимационного обеспечения операций на лице и в ротовой полости [Текст] / И. Н. Муковозов // Клиническая оперативная челюстно лицевая хирургия. – Москва ; Ленинград, 1999. – С. 14–23.
5. Крафт, Т. М. Основные темы в анестезиологии [Текст] / Т. М. Крафт, П. М. Антон ; пер. с англ. – Москва : Медицина, 2009. – 348 с.
6. Амбулаторная хирургическая стоматология : современные методы. Руководство для врачей [Текст] / В. М. Безруков [и др.]. – Москва : Медицинское информационное агенство, 2002. – 75 с.
7. Гольбрайх, В. Р. Хирургия зубов и полости рта [Текст] / В. Р. Гольбрайх, Х. Х. Мухаев, Ю. В. Ефимов. – Москва : «НПП «Джангар», 2006. – 175 с.
8. Чудаков, О. П. Дентальная хирургия в работе врача-стоматолога общей практики : методические рекомендации [Текст] / О. П. Чудаков. – Минск : МГМИ, 2000. – 134 с.
9. Чудаков, О. П. Организация и содержание работы врача челюстно-лицевого хирурга в условиях стоматологической поликлиники : методическое пособие [Текст] / О. П. Чудаков. – Минск : МГМИ, 2018. – 54 с.

10. Хирургическая стоматология [Текст] : учебник / под общ. ред. В. В. Афанасьева. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 880 с.
11. Обеспечение проходимости верхних дыхательных путей в стационаре [Текст] : клинические рекомендации Федерации анестезиологов-реаниматологов России / А. А. Андреев [и др.]. – Москва, 2018. – 28 с.
12. Андреев, А. А. Обеспечение проходимости верхних дыхательных путей в стационаре. Клинические рекомендации Федерации анестезиологов-реаниматологов России (второй пересмотр, 2018 г.) [Текст] / А. А. Андреев, Е. Л. Долбнева, В. И. Стамов // Вестник интенсивной терапии имени А. И. Салтанова. – 2019. – № 2. – С. 7–31.
13. Богданов, А. Б. Фибробронхоскопическая назотрахеальная интубация в анестезиологии и интенсивной терапии [Текст] / А. Б. Богданов, А. А. Бажанов // Интенсивная терапия угрожающих состояний. – Санкт-Петербург, 2016. – С. 55.
14. Молчанов, И. В. Трудный дыхательный путь с позиции анестезиолога-реаниматолога [Текст]: пособие для врачей / И. В. Молчанов, И. Б. Заболотских, М. А. Магомедов. – Петрозаводск : ИнтелТек, 2006. – 128 с.
15. Богданов, А. Б. Интубация трахеи [Текст] / А. Б. Богданов, В. А. Корячкин. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургское медицинское издательство, 2004. – 183 с.
16. Использование ларингеальных масок для общей анестезии [Текст] / С. И. Савицкий [и др.] // Здоровоохранение. – 2007. – № 3. – С. 33.
17. Русинович, В. М. Перспективы применения ларингеально-масочной анестезии в хирургии [Текст] / В. М. Русинович // Материалы XXI Пленума Правления общества белорусских хирургов : сборник трудов. – Минск, 1997. – С. 322–323.
18. Литвицкий, П. Ф. Гипоксия [Текст] / П. Ф. Литвицкий // Вопросы современной педиатрии. – 2016. – Т. 15, № 1. – С. 45–58.
19. Леонова, Е. В. Гипоксия (патофизиологические аспекты) :

методические рекомендации [Текст] / Е. В. Леонова, Ф. И. Висмонт. – Минск : БГМУ, 2002 – 22 с.

20. Гипоксия. Адаптация, патогенез, клиника [Текст] / под общ. ред. Ю. Л. Шевченко. – Санкт-Петербург: ООО «Элби-СПБ», 2000. – 384 с.

21. Шанин, В. Ю. Типовые патологические процессы [Текст] / В. Ю. Шанин // Патофизиология. Основные понятия : учебное пособие / под ред. А. В. Ефремова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – Ч. I. – С. 8-225.

22. Айер, У. А. Психология в стоматологической практике [Текст] / У. А. Айер ; пер с англ. Т. Н. Макаровой ; под ред. В. В. Бойко. – Москва : Питер, 2008. – 219 с.

23. Гашимов, Р. Г. Психологические особенности со стоматологическими заболеваниями [Текст] / Р. Г. Гашимов, М. Н. Аракелова // Стоматология. – 1988. – № 3. – С. 58–60.

24. Бойко, В. В. Распознавание и преодоление страха на стоматологическом приеме [Текст] / В. В. Бойко // Институт стоматологии. – 2002. – № 1, 4. – С. 15–23.

25. Рыжова, Е. А. Формирование долгосрочных позитивных отношений врача-стоматолога и пациента [Текст] / Е. А. Рыжова, А. П. Петрова // Дентал Юг. – 2010. – № 5. – С. 56.

26. Иванов, Г. Г. Оценка психоэмоционального состояния детей [Текст] / Г. Г. Иванов, М. А. Иванова // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2001. – № 1. – С. 23–26.

27. Лепелин, А. В. Психоэмоциональное напряжение как основа дентофобии и причина развития стресса [Текст] / А. В. Лепелин, Д. Я. Сутенков, Л. Н. Казакова // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2004. – № 3-4. – С. 28–30.

28. Психологический способ коррекции страха и тревоги перед стоматологическим вмешательством [Текст] / Е. Н. Анисимова [и др.] // Эндодонтия today. – 2012. – № 1. – С. 31–35.

29. Казакова, Л. Н. Экспериментально-психологическое

исследование состояния детей перед стоматологическим вмешательством [Текст] / Л. Н. Казакова, С. Г. Бабаджанян, О. С. Терещук // Стоматология : шаг в будущее : сборник материалов международного научного симпозиума. – Москва, 2013. – С. 90–98.

30. Бойко, В. В. Физический дискомфорт на приеме и негативный стоматологический опыт пациента [Текст] / В. В. Бойко // Институт стоматологии. – 2017. – № 4. – С. 7–10.

31. Казакова, Л. Н. Оценка эмоционального состояния детей перед стоматологическим вмешательством [Текст] / Л. Н. Казакова, С. Г. Бабаджанян // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Т. 9, № 3 (46). – С. 75–76.

32. Анисимова Е.Н., Гасанова З.М., Молчанов А.С., Рязанцев Н.А. Психологический способ коррекции страха и тревоги перед стоматологическим вмешательством // Эндодонтия today. 2012. №1. С. 31–35.

33. Рабинович, С. А. Обзор X Международного Конгресса по современному обезболиванию в стоматологии [Текст] / С. А. Рабинович, Е. В. Зорян. // Клиническая стоматология. – 2003. – № 4. – С. 114–115.

34. Детская терапевтическая стоматология [Текст] : учебное пособие / под ред. Л. П. Кисельникова. – Москва : Литтерра, 2009. – 208 с.

35. Кисельникова, Л. П. Стоматологическая помощь детям раннего возраста в условиях общего обезболивания [Текст] / Л. П. Кисельникова, А. В. Токарева // Российская стоматология. – 2008. – № 1. – С. 33–38.

36. Общее обезболивание и седация в детской стоматологии [Текст] / В. И. Стош [и др.]. – Москва : ГЕОТАР-Медиа, 2007. – 184 с.

37. Особенности санации полости рта детей младшего возраста в условиях седации с сохраненным сознанием [Текст] / Л. П. Кисельников [и др.] // Российский медицинский журнал. – 2012. – № 4. – С. 30–32.

38. Детская терапевтическая стоматология. Национальное руководство [Текст] / под ред. В. К. Леонтьева, Л. П. Кисельниковой. – Москва : ГЕОТАР-Медиа, 2010. – 896 с.

39. Назарова, О. Ф. Опыт применения общего обезболивания при оказании стоматологической помощи детям [Текст] / О. Ф. Назарова, А. А. Квиткевич // Проблемы стоматологии. – 2013. – № 6. – С. 46–50.
40. Кисельникова, Л. П. Современные возможности профилактики кариеса зубов у детей раннего возраста [Текст] / Л. П. Кисельникова, Н. В. Вагеманс // Педиатрия. – 2010. – Т. 89, № 5. – С. 130–136.
41. Маркова, Е. А. Седация закисью азота на детском стоматологическом приеме [Текст] / Е. А. Маркова // Смоленский медицинский альманах. – 2018. – № 2. – С. 22–24.
42. Назарова, О. Ф. Опыт применения общего обезболивания при оказании стоматологической помощи детям [Текст] / О. Ф. Назарова, А. А. Квиткевич // Проблемы стоматологии. – 2013. – № 6. – С. 46–50.
43. Булатов, И. В.. Особенности современной амбулаторной анестезии [Электронный ресурс] / И. В. Булатов // RusAnesth : Русский Анестезиологический Сервер, 2010. – Режим доступа : <http://rusanesth.com/stati/obshhaya-anesteziologiya/21.html>, свободный
44. Усовершенствование методов обезболивания в амбулаторных условиях [Текст] / Л. М. Когония [и др.] // Фарматека. – 2004. – № 18. – С. 19.
45. Назарова, О. Ф. Опыт применения общего обезболивания при оказании стоматологической помощи детям [Текст] / О. Ф. Назарова, А. А. Квиткевич // Проблемы стоматологии. – 2013. – № 6. – С. 46–50.
46. Небольсина, Е. В. Закись азота — кислородная седация в детской стоматологии. Технология и опыт применения [Электронный ресурс] / Е. В. Небольсина // Dental Magazine. – 2013. – Режим доступа : <https://dentalmagazine.ru/posts/zakis-azota-kislородnaya-sedaciya-v-detskoj-stomatologii-texnologiya-i-opyt-primeneniya.html>, свободный.
47. Грицук, С. Ф. Анестезия в стоматологии [Текст] / С. Ф. Грицук. – Москва: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 304 с.
48. Зорян, Е. В. Ошибки и осложнения при общей анестезии в стоматологии (Проблемы и решения) [Текст] / Е. В. Зорян. – Москва :

МГМСУ, 2007. 97 с.

49. Шурыгин, И. А. Мониторинг дыхания : пульсоксиметрия, капнография, оксиметрия [Текст] / И. А. Шурыгин. – Санкт-Петербург ; Москва : Невский Диалект»; «Издательство БИНОМ», 2000. – 301 с.

50. Протокол общей анестезии на основе пропофола при операциях у тяжелообожженных III-IV класса ASA [Текст] / В. Л. Виноградов [и др.] // Анестезиология и реаниматология. – 2002. – № 1. – С. 49–53.

51. Биспектральный индекс: современный подход к оценке адекватности анестезии [Текст] / А. Ю. Патрушев [и др.] // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Биология, клиническая медицина. – 2008. – Т. 6, № 2. – С. 67–71.

52. Патрушев, А. Ю. Оценка адекватности анестезии при лапароскопических операциях с использованием биспектрального индекса [Текст] / А. Ю. Патрушев, В. В. Морозов, А. В. Степанов // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 11-1. – С. 86–89.

53. Авдеева, Т. Г. Транквилизаторы, снотворные в стоматологии – дозировки, длительность курса бензодиазепинов [Электронный ресурс] / Т. Г. Авдеева, Б. М. Блохин // Современная медицина. Dommedika. – 2012. – Режим доступа: https://dommedika.com/stomatologia/benzodiazepini_v_stomatologii.html, свободный.

54. Малышев, В. Д. Интенсивная терапия. Реанимация. Первая помощь [Текст]: учебное пособие / В. Д. Малышев. – Москва : Медицина, 2000. – 464 с.

55. Верлоцкий АЕ. Хирургическая стоматология (практическое руководство).- М.: ГИМЛ, 2010. – 34 с.

56. Семенов Г.М., Лебедев В.А.. Топографическая анатомия и оперативная хирургия для стоматологов. - 2-е изд. - СПб : Питер, 2012. - 304 с.

57. Авдеева Т.Г., Блохин Б.М., Новикова П.В.. Миорелаксанты – возможные осложнения. 2002. – № 1. – С. 49–53.

58. Шевченко Д. А., Асланукова М. А.. Анализ судебных дел по г. Москве и МО в отношении имплантологов за 2015 год. 2015. С. 13.
59. Горбачев В.И., Нетесин Е.С., Козлов А.И., Сумин С.А., Горбачева С.М. Аналитический обзор по уголовным делам против врачей анестезиологов-реаниматологов за последние пять лет. Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. 2020; 1:19–24.
60. Нетесин Е.С., Горбачев В.И. Некоторые аспекты участия анестезиологов-реаниматологов в судебно-медицинских экспертизах. Медицинское право. 2019. С. 37.
61. Иорданишвили А.К., Клинико-организационные аспекты стоматологического лечения и его осложнений / А.К. Иорданишвили, Д.Н. Бобунов. – СПб.: Человек, 2015. С. 25-27.
62. Fink, B. R. Leaves and needles: The introduction of surgical local anesthesia [Text] / B. R. Fink // Anesthesiology. – 2015. – Vol. 63, N 1. – P. 77–83.
63. Halford, F. J. A critique of intravenous anesthesia in war surgery [Text] / F. J. Halford // Anesthesiology. – 1943. – Vol. 4. – P. 67–69.
64. Lebowitz, P. W. Anesthesia for dental and oral surgery [Text] / P. W. Lebowitz // International Anesthesiology Clinics. – 2013. – Vol. 27. – P. 2.
58. Deepak, G. K. Anesthesia for the Pediatric Oral and Maxillofacial Surgery Patient [Text] / G. K. Deepak // Oral Maxillofac Surg Clin North Am. – 2018. – Vol. 30, N 2. – P. 171–181.
65. James, D. W. General Anaesthesia, Sedation and Resuscitation in Dentistry: Report of an Expert Working Party [Text] / D. W. James. – London : Department of Health, 2014. – 46 p.
66. Swinn, P. Survey of general anaesthesia and sedation in dental practice in two cities [Text] / P. Swinn, W. Swinn // Br. Dent. J. – 1990. – Vol. 169, N 9. – P. 275.
67. Wraith, A. The push for more inspections of sedation practices [Text] / A. Wraith // SAAD Dig. – 2004. – Vol. 21, N 1. – P. 2.

68. Injurious ventilatory strategies increase cytokines and c-fos m-RNA expression in an isolated rat lung model [Text] / L. Tremblay [et al.] // J. Clin. Invest. – 2007. – Vol. 99, N 5. – P. 944–952.

69. Okamoto, K. Airway occlusion pressure (P0.1)-a useful predictor for the weaning outcome in patients with acute respiratory failure [Text] / K. Okamoto, T. Sato, T. Morioka // J. Anesth. – 2000. – Vol. 4, N 2. – P. 95–101.

70. Thorough documentation of the accidental aspiration and ingestion of foreign objects during dental procedure is necessary: review and analysis of 617 cases [Text] / Hou R. [et al.] // Head & Face Medicine. – 2016. – Vol. 12. – P. 23.

71. Pull Ter Gunne, L. Accidental ingestion of an untethered instrument during implant surgery [Text] / L. Pull Ter Gunne, D. Wismeijer // Int. J. Prosthodont. – 2014. – Vol. 27, N 3. – P. 277–278.

72. Survey of accidental ingestion and aspiration at Tokyo Dental College Chiba Hospital [Text] / R. Hisanaga [et al.] // Bull. Tokyo Dent. Coll. – 2010. – Vol. 51. – P. 95–101.

73. Accident in implant dentistry:involuntary screwdriver ingestion during surgical procedure. A clinical report [Text] / J. G. de Souza [et al.] // J. Prosthodont. – 2012. – Vol. 21, N 3. – P. 191–193.

74. Tiwana, K. K. Aspiration and ingestion in dental practice: A 10-year institutional review [Text] / K. K. Tiwana, T. Morton, P. S. Tiwana // J. Am. Dent. Assoc. – 2004. – Vol. 135. – P. 1287–1291.

75. Miller, C. G. Management of the Difficult Intubation in Closed Malpractice Claims [Text] / C. G. Miller // ASA Newsletter. – 2000. – Vol. 64, N 6. – P. 13–16.

76. Airway physical examination tests for detection of difficult airway management in apparently normal adult patients [Text] / D. Roth [et al.] // Cochrane Database Syst. Rev. – 2018. – Vol. 5, N 5. – CD008874.

77. Santos, P. M. Risk factors associated withprolonged intubation and laryngeal injury [Text] / P. M. Santos, A. Afrassiabi, E. A. Weymuller Jr. // Otolaryngol Head Neck Surg. – 1994. – Vol. 111. – P. 453–459.

78. Accident in implant dentistry: involuntary screwdriver ingestion during surgical procedure. A clinical report [Text] / J. G. de Souza [et al.] // J. Prosthodont. – 2012. – Vol. 21, N 3. – P. 191–193.

79. Cook, T. M. Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia [Text] / T. M. Cook, N Woodall, C. Frerk // Br. J. Anaesth. – 2011. – Vol. 106, N 5. – P. 617–631.

80. Diagnostic accuracy of anaesthesiologists' prediction of difficult airway management in daily clinical practice: a cohort study of 188 064 patients registered in the Danish Anaesthesia Database [Text] / A. K. Nørskov [et al.] // Anaesthesia. – 2015. – Vol. 70, N 3. – P. 272–281.

81. Dimitriou, V. K. Awake tracheal intubation using the Airtraq laryngoscope: A case series. Acta Anaesthesiol [Text] / V. K. Dimitriou, I. D. Zogogiannis, D. G. Liotiri // Acta Anaesthesiol. Scand. – 2009. – Vol. 53, N 7. – P. 964–967.

82. Nolan, J. P. Orotracheal intubation in patients with potential cervical spine injuries. An indication for the gum elastic bougie [Text] / J. P. Nolan, M. E. Wilson // Anaesthesia. – 2003. – Vol. 48, N 7. – P. 630–633.

83. Dental anesthesia for patients with special needs Author links open overlay panel [Text] / Yi-Chia Wang [et al.] // Acta Anaesthesiol. Taiwan. – 2012. – Vol. 50, N 3. – P. 122–125.

84. Weingart, S. D. Preoxygenation and prevention of desaturation during emergency airway management [Text] / S. D. Weingart, R. M. Levitan // Ann. Emerg. Med. – 2012. – Vol. 59. – P. 165–175.

85. Evaluation of the spatter-reduction effectiveness of two dry-field isolation techniques [Text] / W. O. Dahlke [et al.] // J. Am. Dent. Assoc. – 2016. – Vol. 143, N 11. – P. 1199–1204.

86. Ovassapian, A. Difficult pediatric intubation – an indication for the fiberoptic bronchoscope [Text] / A. Ovassapian, M. H. M. Dykes, S. J. Yelich //

Anesthesiology. – 2012– Vol. 56, N 5. – P. 412–413.

87. Mort, T. C. Emergency tracheal intubation: complications associated with repeated laryngoscopic attempts [Text] / T. C. Mort // Anesth. Analg. – 2004. – Vol. 99. – P. 607–613.

88. Sudheer, P. Anaesthesia for awake intubation [Text] / P. Sudheer, M. R. Stacey // BJA CEPD Reviews. 2003. – Vol. 3(4). – P. 120–123.

89. Bremner, W. G. M. Fixing the laryngeal mask airway during eye surgery [Text] / W. G. M. Bremner // Anaesth. Corresp. – 2003– Vol. 48, N 6. – P. 542.

90. Benumof, J. The importance of transtracheal jet ventilation in the management of the difficult airway [Text] / J. Benumof, M. S. Scheller // Anesthesiology. – 2009. – Vol. 71, N 5. – P. 769–778.

91. Benumof, J. The Laryngeal Mask Airway and ASA difficult airway algorithm [Text] / J. Benumof // Anesthesiology. – 2006.– Vol. 84, N 3. – P. 686–699.

92. Rose, D. K. The airway: problems and predictions in 18,500 patients [Text] / D. K. Rose, M. M. Cohen // Can. J. Anaesth. – 2004– Vol. 41, N 5, pt. 1. – P. 372–383.

93. Cattano, D. Laryngeal mask airway and the enigma of anatomical sizing [Text] / D. Cattano, T. C. R. V. Van Zundert, J. J. Wojtczak // J. Clin. Monit. Comput. – 2019. – Vol. 33, N 5. – P. 757–758.

94. Rose, D. K. The incidence of airway problems depends on the definition used [Text] / D. K. Rose, M. M. Cohen // Can. J. Anaesth. – 1996. – Vol. 43, N 1. – P. 30–34.

95. Copstead, L. Pathophysiology [Text] / L. Copstead, J. Banasic. – 5 Edn. – New York : Saunders, 2012. – 1222 p.

96. Alterations in cerebral autoregulation and cerebral blood flow velocity during acute hypoxia: rest and exercise [Text] / P. N. Ainslie [et al.] // Am. J. Physiol. Heart Circ Physiol. – 2017. – Vol. 292. – H976–H983.

97. The influence of basic ventilation strategies and anesthetic techniques on cerebral oxygenation in the beach chair position: study protocol [Text] / P.

Picton [et al.] // BMC Anesthesiology. –2012. – Vol. 12. – P. 23–27.

98. Taani, D. Q. Dental attendance and anxiety among public and private school children in Jordan [Text] / D. Q. Taani // Int. Dent. J. – 2002. – Vol. 52, N 1. – P. 25–29.

99. Combining alprazolam with systematic desensitization therapy for dental injection phobia [Text] / S. E. Coldwell [et al.] // J. Anxiety Disorders. – 2007. – Vol. 21, N 7. – P. 871–887.

100. Klingberg, G. Dental fear/anxiety and dental behavior management problems in children and adolescents: a review of prevalence and concomitant psychological factors [Text] / G. Klingberg, A. G. Broberg // Int. J. Paediatr. Dent. – 2007. – Vol. 17, N 6. – P. 391–406.

101. Boyle, C. A. Who is referred for sedation for dentistry and why? [Text] / C. A. Boyle, T. Newton, P. Milgrom // Br. Dent. J. – 2015. – Vol. 206, N 6. – E12-E.

102. Laurence, J. Legislation and ethics. Thwarting vicarious liability [Text] / J. Laurence // American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. – 2000. – N 3. – P. 370–372.

103. Koroluk, L. D. Dental anxiety in adolescents with a history of childhood dental sedation [Text] / L. D. Koroluk // ASDC J. Dent. Child. – 1999. – Vol. 67, N 3. – P. 200–205.

104. Practical considerations for conducting dental clinical trials in primary care [Text] / J. M. Martin-Kerry [et al.] // Br. Dent. J. – 2015. – Vol. 218, N 11. – P. 629–634.

105. Anesthetic dreaming, anesthesia awareness and patient satisfaction after deep sedation with propofol target controlled infusion: A prospective cohort study of patients undergoing day case breast surgery [Text] / M. Cascella [et al.] // Oncotarget. – 2017. – Vol. 8, N 45. – P. 79248–79256.

106. Unscheduled Procedural Sedation: A Multidisciplinary Consensus Practice Guideline [Text] / S. M. Green [et al.] // Ann. Emerg. Med. – 2019. – Vol. 73, N 5. – e51–e65.

107. Clinical policy: procedural sedation and analgesia in the emergency department [Text] / S. A. Godwin [et al.] // *Ann Emerg Med.* – 2014. – Vol. 63, N 2. – P. 247–258.

108. Standards of care for procedural sedation: Focus on differing perceptions among societies [Text] / S. Parida [et al.] // *Indian J Anaesth.* – 2018. – Vol. 62, N 7. – P. 493–496.

109. Tobias, J. D. Procedural sedation: A review of sedative agents, monitoring, and management of complications [Text] / J. D. Tobias, M. Leder // *Saudi J. Anaesth.* – 2011. – Vol. 5, N 4. – P. 395–410.

110. Using Ketamine and Propofol for Procedural Sedation of Adults in the Emergency Department: A Systematic Review and Meta-Analysis [Text] / M. Ghojazadeh [et al.] // *Adv. Pharm. Bull.* – 2019. – Vol. 9, N 1. – P. 5–11.

111. Haemodynamic profiles of etomidate vs propofol for induction of anaesthesia: a randomised controlled trial in patients undergoing cardiac surgery [Text] / J. A. Hannam [et al.] // *Br. J. Anaesth.* – 2019. – Vol. 122, N 2. – P. 198–205.

112. Paterson, S. A. Paediatric dentistry in the new millennium: 3. Use of inhalation sedation in paediatric dentistry [Text] / S. A. Paterson, J. F. Tahmassebi // *Dent. Update.* – 2003. – Vol. 30, N 7. – P. 350–358.

113. Nitrous oxide as a conscious sedative in minor oral surgical procedure [Text] / R. Mohan [et al.] // *J. Pharm. Bioallied. Sci.* – 2015. – Vol. 7, suppl. 1. – S248–250.

114. Placebo-controlled trial assessing the use of oral midazolam as a premedication to conscious sedation for endoscopy [Text] / C. A. Liacouras [et al.] // *Gastrointest Endosc.* – 2008. – Vol. 47, N 6. – P. 455–460.

115. Efficacy, safety, and cost of intravenous sedation [Text] / R. H. Jr. Squires [et al.] // *Gastrointest Endosc.* – 2005. – Vol. 41, N 2. – P. 99–104.

116. Krauss, B. Sedation and analgesia for procedures [Text] / B. Krauss, S. M. Green // *N. Engl. J. Med.* – 2000. – Vol. 342. – P. 938–945.

117. Schüttler, J. Population pharmacokinetics of propofol: a multicenter

study [Text] / J. Schüttler, H. Ihmsen // *Anesthesiology*. – 2016. – Vol. 92. – P. 727–738.

118. Sedation in developing and developed countries [Text] / A. A. Benson [et al.] // *Gut Liver*. – 2018. – N 2. – P. 105–112.

119. van Beek, E. J. Safe and effective procedural sedation [Text] / E. J. van Beek, P. L. Leroy // *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* – 2012. – Vol. 54. – P. 171–185.

120. Sedation and anesthesia in GI endoscopy [Text] / D. R. Lichtenstein [et al.] // *Gastrointest Endosc.* – 2008. – Vol. 68. – P. 815–826.

121. Experience of intravenous sedation for pediatric gastrointestinal endoscopy in a large tertiary referral center in a developing country [Text] / S. Amornyotin [et al.] // *Paediatr. Anaesth.* – 2009. – Vol. 19. – P. 784–791.

122. Comprehensive dental treatment under general anesthesia in healthy and disabled children [Text] / Pei-Ying Lee [et al.] // *Chang Gung Med. J.* – 2009. – Vol. 32, N 6. – P. 636–642.

123. Successful and safe delivery of anesthesia and perioperative care for children with complex special health care needs [Text] / R. J. Graham [et al.] // *J. Clin. Anesth.* – 2009. – Vol. 21, N 3. – P. 165–172.

124. Meridy, H. W. Criteria for selection of ambulatory surgical patients and guidelines for anesthetic management [Text] / H. W. Meridy // *Anesth. Analg.* – 2002. – Vol. 61. – P. 921–926.

125. Ostman, P. L. Outpatient anesthesia [Text] / P. L. Ostman, P. P. White // R. Miller. *Anesthesia*. – 4 ed. – Churchill : Livingstone, 2004. – Vol. 2. – P. 21–35.

126. Continuum of depth of sedation: Definition of general anesthesia and levels of sedation/analgesia. Committee of Origin: Quality Management and Departmental Administration (Approved by the ASA House of Delegates October 13, 1999, and last amended on October 23, 2019 [Electronic resource] // Position on Monitored Anesthesia Care. – 2018. – N 10. – URL: <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/continuum-of-depth-of-sedation->

definition-of-general-anesthesia-and-levels-of-sedationanalgesia

127. Guidelines for Day Case Surgery [Text]. – London : Royal College of Surgeons of England, 2018. – 94 p.

128. Handbook of Ambulatory anesthesia [Text] / editors: R. S. Twersky, B. K. Philip. – 1st ed. – St. Louis : Mosby-Year Book, 2005. – 444 p.

129. Roizen, M. F. Preoperative evaluation [Text] / M. F. Roizen // Anesthesia / edited by R. D. Miller. – 4th edition. – New York : Churchill Livingstone, 2016. – Vol. 1. – P. 827– 882.

130. Distinguishing Monitored Anesthesia Care (“MAC”) From Moderate Sedation/Analgesia (Conscious Sedation) Committee of Origin: Economics (Approved by the ASA House of Delegates on October 27, 2004, and last amended on October 17, 2018) [Electronic resource] // Position on Monitored Anesthesia Care. – 2018. – URL: <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/distinguishing-monitored-anesthesia-care-mac-from-moderate-sedationanalgesia-conscious-sedation>.

131. Chung, F. Practical issues in outpatient anaesthesia: Discharge criteria - a new trend [Text] / F. Chung // Can. J. Anaesth. – 2015. – Vol. 42. – P. 1056–1059.

132. Hannallah R.S. Preoperative investigations.// Paediatr. Anaesth. 1995. V. 5 p. 325 -329.

133. Flubacher, P. Anesthesia for ambulatory surgery in children [Text] / P. Flubacher // Rev. Med. Suisse Romande. – 2006.– Vol. 116, N 4. – P. 251–253.

134. Landauer, B. Anesthesia in ambulatory surgery [Text] / B. Landauer, H. W. Opderbecke // Chirurg. – 2001.– Vol. 52, N 8. – P. 494–500.

135. Brennan, L. J. Modern day-case anaesthesia for children [Text] / L. J. Brennan // Br. J. Anaesth. – 2018. – Vol. 83, N 1. – P. 91–103.

136. Standards for patient monitoring during anesthesia at Harvard Medical School [Text] / J. H. Eichhorn [et al.] // Journal of the American Medical Association (JAMA). – 2016. – Vol. 256, N 8. – P. 1017–1020.

137. Effect of pulse oximetry, age, and ASA physical status on the frequency of patients admitted unexpectedly to a postoperative intensive care unit

and the severity of their anesthesiarelated complications [Text] / D. J. Cullen [et al.] // *Anesthesia and Analgesia*. – 2002. – Vol. 74, N 2. – P. 181–188.

138. Thompson, J. P. Monitoring the monitors – beyond risk management [Text] / J. P. Thompson, R. P. Mahajan // *British Journal of Anaesthesia*. – 2016. – Vol. 97. – P. 1–3.

139. JH Eichhorn, JB Cooper, DJ Cullen, WR Maier, JH Philip, RG Seeman *Jama*. Standards for patient monitoring during anesthesia at Harvard Medical School 256 (8), 1017-1020.

140. Sessler, D. I. Temperature monitoring and perioperative thermoregulation [Text] / D. I. Sessler // *Anesthesiology*. – 2008. – Vol. 109, N 2 – P. 318–338.

141. Peyton, P. J. Minimally invasive measurement of cardiac output during surgery and critical care: a meta-analysis of accuracy and precision [Text] / P. J. Peyton, S. W. Chong // *Anesthesiology*. – 2010. – Vol. 113, N 5. – P. 1220–1235.

142. Intraoperative acceleromyography monitoring reduces symptoms of muscle weakness and improves quality of recovery in the early postoperative period [Text] / G. S. Murphy [et al.] // *Anesthesiology*. – 2011. – Vol. 115, N 5. – P. 946–954.

143. The Australian Incident Monitoring Study: an analysis of 2000 incident reports [Text] / R. K. Webb [et al.] // *Anaesthesia and Intensive Care*. – 2003. – Vol. 21. – P. 520–528.

144. Role of monitoring devices in prevention of anesthetic mishaps: a closed claims analysis [Text] / J. H. Tinker [et al.] // *Anesthesiology*. – 2019. – Vol. 71, N 4. – P. 541-546.

145. The Australian Incident Monitoring Study. Which monitor? An analysis of 2,000 incident reports [Text] / R. K. Webb [et al.] // *Anaesth Intensive Care*. – 2003. – Vol. 21, N 5. – P. 529–542.

146. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Recommendations for standards of monitoring during anaesthesia and recovery

2015 [Text] // Anaesthesia. – 2016. – Vol. 71. – P. 85–93.

147. Fearnley, S. J. Pulse oximetry artifact in a patient with a right ventricular myxoma [Text] / S. J. Fearnley, J. M. Manners // Anaesthesia. – 1993. – Vol. 48, N 1. – P. 87–88.

148. Stoneham, M. D. Knowledge about pulse oximetry among medical and nursing staff [Text] / M. D. Stoneham, G. M. Saville, I. H. Wilson // Lancet. – 2004. – Vol. 344, N 8933. – P. 1339–1342.

149. Moyle, J. T. B. Pulse oximetry. Principles and Practice [Text] / J. T. B. moyle. – Second edition. – London.: BMJ Books, 2002. – 190 p.

150. Davidson, J. A. H. Limitations of pulse oximetry:respiratory insufficiency -a failure of detection [Text] / J. A. H. Davidson, H. E. Hosie // BMJ. – 2015. – Vol. 307, N 6900. – P. 372–373.

151. Hutton, P. The benefits and pitfalls of pulseoximetry [Text] / P. Hutton, T. Clutton-Brock // BMJ. – 2015. – Vol. 307, N 6902. – P. 457-458.

152. Vital sign monitoring with continuous pulse oximetry and wireless clinical notification after surgery (the VIGILANCE pilot study)-a randomized controlled pilot trial [Text] / M. A. Chong [et al.] // Feasibility Stud. – 2019. – N 5. – P. 36.

153. Sigl, J. C. In introduction to bispectral analysis for EEG [Text] / J. C. Sigl, N. G. Chamoun // J. Clin. Monitor. – 2004. – Vol. 10, N 6. – P. 392–404.

154. Hall, J. D. Bispectral index: comparison of two montages [Text] / J. D. Hall, G. G. Lockwood // Brit. J. Anaesth. – 2008. – Vol. 80, N 3. – P. 342–344.

155. Bispectral index monitoring to prevent awareness during anaesthesia: the B-Aware randomised controlled trial [Text] / P. S. Myles [et al.] // Lancet. – 2004. – Vol. 363, N 9423. – P. 1757-1763.

156. Rüsch, D. Bispectral index to guide induction of anesthesia: a randomized controlled study [Text] / D. Rüsch, Ch. Arndt, L. Eberhart // BMC Anesthesiology. – 2018. – Vol. 18, N 1. – P. 66.

157. Wang, F. Variation of bispectral index in children aged 1–12 years under propofol anesthesia: an observational study» [Text] / F. Wang, J. Zhang, J.

Yu // BMC Anesthesiology. – 2019. – Vol. 19, N 1. – P. 145.

158. Prevention of intraoperative awareness with explicit recall in an unselected surgical population: a randomized comparative effectiveness trial [Text] / G. A. Mashour [et al.] // Anesthesiol. – 2016. – Vol. 117. – P. 717–725.

159. Song, D. Titration of volatile anesthetics using bispectral index facilitates recovery after ambulatory anesthesia [Text] / D. Song, G. P. Joshi, P. F. White // Anesthesiol. – 2007. – Vol. 87. – P. 842–848.

160. Sigl, J. C. An introduction to bispectral analysis for the electroencephalogram [Text] / J. C. Sigl, N. G. Chamoun // Journal of Clinical Monitoring. – 2018. – Vol. 10, N 6. – P. 392–404.

161. Sedation assessment in a mobile intensive care unit: a prospective pilot-study on the relation of clinical sedation scales and the bispectral index Prottengeier [Text] / J. Prottengeier [et al.] // Critical Care. – 2014. – Vol. 18. – P. 615.

162. Billard, V. Automatic analysis of electroencephalogram: what is its value in the year 2000 for monitoring anesthesia depth? [Text] / V. Billard, I. Constant // Ann. Fr. Anesth. Reanim. – 2001. – Vol. 20, N 9. – P. 763–785.

163. Burrow, B. Do anaesthetized patients recover better after Bispectral Index Monitoring? [Text] / B. Burrow, B. McKenzie, C. Case // Anaesth. Intensive Care. – 2017. – Vol. 29, N 3. – P. 239–245.

164. Auditory Evoked Potential Index Predicts the Depth of Sedation and Movement in Response to Skin Incision during Sevoflurane Anesthesia [Text] / T. Kurita [et al.] // Anesthesiology. – 2001. – Vol. 95, N 2. – P. 364–370.

165. Modeling and closed-loop control of hypnosis by means of bispectral index (BIS) with isoflurane [Text] / A. Gentilini [et al.] // IEEE Trans Biomed Eng. – 2001. – Vol. 48, N 8. – P. 874–889.

166. Bispectral analysis measures sedation and memory effects of propofol, midazolam, isoflurane, and alfentanil in healthy volunteers [Text] / P. S. A. Glass [et al.] // Anesthesiology. – 2017. – Vol. 86, N 4. – P. 836–847.

167. Johansen, J. Hypnotic Titration Using Bispectral Index (BIS):

Anesthetic Emergence and Recovery [Text] / J. Johansen., J. C. Sigl // Anesthesiology. – 2017. – Vol. 87, N 3. – P. 93.

168. Postoperative recovery with bispectral index versus anesthetic concentration-guided protocols [Text] / B. A. Fritz [et al.] // Anesthesiology. – 2013. – Vol. 118. – P. 1113–1122.

169. Current applications of capnography in non-intubated patients [Text] / R. D. Restrepo [et al.] // Expert Review of Respiratory Medicine. – 2014. – Vol. 8, N 5. – P. 1–11

170. Practice guidelines for the prevention, detection, and management of respiratory depression associated with neuraxial opioid administration [Text] / T. T. Horlocker [et al.] // Anesthesiology. – 2019. – Vol. 110, N 2. – P. 218–230.

171. Weinger, M. B. Dangers of postoperative opioids: APSF workshop and white paper address prevention of post-operative respiratory complications [Text] / M. B. Weinger // APSF. – 2006. – Vol. 21, N 4. – P. 61–88.

172. Institute for Safe Medication Practices. High-alert medication feature: reducing patient harm from opiates [Text] // ISMP. – 2007. – Vol. 12, N 4. – P. 1–4.

173. Moses, J. M. The correlation and level of agreement between end-tidal and blood gas pCO₂ in children with respiratory distress: a retrospective analysis [Text] / J. M. Moses, J. L. Alexander, M. S. Agus // BMC Pediatr. – 2019. – N 9. – P. 20.

174. ETCO (2): a predictive tool for excluding metabolic disturbances in nonintubated patients [Text] / M. Kartal [et al.] // Am. J. Emerg. Med. – 2011. – Vol. 29, N 1. – P. 65–69.

175. Al-Shaikh, B. Essentials of anaesthetic equipment [Text] / B. Al-Shaikh, S. Stacey. – Edition. 4. – Elsevier, 2015. – 297 p.

176. Swedlow, P. Capnometry and Capnography [Text] / P. Swedlow // The Anesthesia Disaster Early Warning System. – 1996. – Vol. 5, N 3. – P.194–205.

177. Sedation practices in the ICU [Text] // ICU Management & Practice.

– 2018. – Vol. 18, N 4. – P. 18.

178. Kehlet, H. The value of «multimodal» or «balanced analgesia» in postoperative pain treatment [Text] / H. Kehlet, J. Dahl // *Anesth. Analg.* – 2003. – Vol. 77, N 5. – P. 1048–1056.

179. The intraoperative use of non-opioid adjuvant analgesic agents: a survey of anaesthetists in Australia and New Zealand [Text] / T. Thiruvengkatarajan [et al.] // *BMC Anesthesiology.* – 2019. – Vol. 19. – P. 188.

180. Single dose intravenous paracetamol or intravenous propacetamol for postoperative pain [Text] / E. D. McNicol [et al.] // *Cochrane Database of Systematic Reviews.* – 2016. – Issue 5. – CD007126.

181. Eastman, P. Corticosteroids as co-analgesics with opioids for pain: a survey of Australian and New Zealand palliative care clinicians [Text] / P. Eastman, B. Le // *Intern. Med. J.* – 2015. – Vol. 45, N 12. – P. 1306–1310.

182. Repeated and escalating preoperative subanesthetic doses of ketamine for postoperative pain control in patients undergoing tumor resection: a randomized, placebo-controlled, double-blind trial [Text] / E. Rakhman [et al.] // *Clin. Ther.* – 2011. – Vol. 33. – P. 863–873.

183. A systematic review of intravenous ketamine for postoperative analgesia [Text] / K. Laskowski [et al.] // *Can. J. Anaesth.* – 2011. – Vol. 58. – P. 911–923.

184. Working Group of the Australian and New Zealand College of Anaesthetists and Faculty of Pain Medicine [Text] / S. A. Chug [et al.] // *Acute pain management: scientific evidence.* – 4th edition. – Melbourne: ANZCA & FPM, 2015. – P. 13–19.

185. Analgesic efficacy of continuous intravenous magnesium infusion as an adjuvant to morphine for postoperative analgesia: a systematic review and meta-analysis [Text] / J. D. Murphy [et al.] // *Middle East J. Anesthesiol.* – 2016. – Vol. 22. – P. 11–20.

186. Perioperative systemic magnesium to minimize postoperative pain. A Meta-analysis of randomized controlled trials [Text] / G. S. De Oliveira [et al.] //

Anesthesiology. – 2013. – Vol. 119. – P. 178–190.

187. Peri-operative intravenous administration of magnesium sulphate and postoperative pain: a meta-analysis [Text] / E. Albrecht [et al.] // Anaesthesia. – 2013. – Vol. 68. – P. 79–90.

188. Hernandez RK, Werler MM, Romitti P et al. 2012. Nonsteroidal antiinflammatory drug use among women and the risk of birth defects. Am. J. Obstet. Gynecol. 206;3:228.e1–228.e8. **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.;** PMID:22196851.

189. Blandszun, G. Effect of perioperative systemicalpha2 agonists on postoperative morphine consumption and pain intensity: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [Text] / G. Blandszun, C. Lysakowski, N. Elia // Anesthesiology. – 2012. – Vol. 116. – P. 1312–1322.

190. Gabapentin for post-operative pain management – a systematic review with meta- analyses and trial sequential analyses [Text] / M. L. Fabritius [et al.] // Acta Anaesthesiol Scand. – 2016. – Vol. 60. – P. 1188–1208.

191. A systematic review and meta-regression analysis of prophylactic gabapentin for postoperative pain [Text] / B. Doleman [et al.] // Anaesthesia. – 2015. – Vol. 70. – P. 1186–1204.

192. Perioperative use of pregabalin for acute pain-a systematic review and meta-analysis [Text] / N. Eipe [et al.] // Pain. – 2015. – Vol. 156. – P. 1284–1300.

193. The effect of perioperative esmolol on early postoperative pain: a systematic review and meta-analysis [Text] / R. Watts [et al.] // J. Anesthesiol. Clin. Pharmacol. – 2017. – Vol. 33. – P. 28–39.

194. Intraoperative Esmolol as an adjunct for perioperative opioid and postoperative pain reduction: A Systematic review, Meta-analysis, and Meta-regression [Text] / A. M. Gelineau [et al.] // Anesth. Analg. – 2018. – Vol. 126. – P. 1035–1049.

195. Pharmacotherapy for the prevention of chronic pain after surgery in adults [Text] / L. E. Chaparro [et al.] // Cochrane Database Syst Rev. – 2013. – Vol. 24. –CD008307.

196. Perioperative intravenous lidocaine infusion for postoperative pain control: a meta-analysis of randomized controlled trials [Text] / L. Vigneault [et al.] // Can. J. Anaesth. – 2015. – Vol. 58. – P. 22–37.
197. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of lignocaine: a review [Text] / L. Weinberg [et al.] // World J. Anesthesiol. – 2015. – N 4. – P. 17–29.
198. Intravenous use of xylocaine [Text] / C. R. Gilbert [et al.] // Curr. Res. Anesth. Analg. – 1951. – Vol. 30. – P. 301–313.
199. De Clive-Lowe, S. G. Intravenous lignocaine anaesthesia [Text] / S. G. De Clive-Lowe, J. Desmond, J. North // Anaesthesia. – 1958. – Vol. 13, N 2. – P. 138–146.
200. Intravenous lidocaine as an adjunct to general anesthesia: a clinical evaluation [Text] / O. C. Philipps [et al.] // Anesth Analg. – 1990. – Vol. 39. – P. 317–322.
201. A comparison of multimodal analgesic approaches in institutional enhanced recovery after surgery protocols for colorectal surgery: pharmacological agents [Text] / E. M. Helander [et al.] // J. Laparoendosc Adv. Surg. Tech. A. – 2017. – Vol. 27. – P. 903–908.
202. Reliability and validity of the perioperative opioid-related symptom distress scale [Text] / J. L. Apfelbaum [et al.] // Anesth Analg. – 2004. – Vol. 99. – P. 699–709.
203. Opioid-related adverse drug events in surgical hospitalizations: impact on costs and length of stay [Text] / G. M. Oderda [et al.] // Ann. Pharmacother. – 2017. – Vol. 41. – P. 400–406.
204. Opioid-free total intravenous anesthesia with propofol, dexmedetomidine and lidocaine infusions for laparoscopic cholecystectomy: a prospective, randomized, double-blinded study [Text] / M. Bakan [et al.] // Braz. J. Anesthesiol. – 2015. – Vol. 65. – P. 191–199.
205. Kim, D. J. Opioid-free anesthesia using continuous dexmedetomidine and lidocaine [Text] / D. J. Kim, R. Bengali, T. A. Anderson // Korean J. Anesthesiol. – 2017. – Vol. 70, N 6. – P. 652–653.

206. Sampson, K. J. Anti-arrhythmic drugs. Lidocaine [Text] / K. J. Sampson, R. S. Kass // Goodman and Gilman. The pharmacological basis of therapeutics / eds. L. Brunton, B. Chabner, B. Knollman. – 12th ed. – New York : McGraw-Hill, 2007. – P. 841–842.
207. DeToledo, J. C. Lidocaine and seizures [Text] / J. C. DeToledo // Ther Drug Monit. – 2000. – Vol. 22. – P. 320–216.
208. Population pharmacokinetics of lidocaine administered during and after cardiac surgery [Text] / Y. W. Hsu [et al.] // J. Cardiothorac. Vasc. Anesth. – 2017. – Vol. 25. – P. 931–936.
209. Abernethy, D. R. Lidocaine disposition in obesity [Text] / D. R. Abernethy, D. J. Greenblatt // Am. J. Cardiol. – 1994. – Vol. 53, N 8. – P. 1183–1186.
210. Irma Aranda-González, Yolanda Moguel-Ordoñez, David Betancur-Ancona. Rapid HPLC Method for Determination of Rebaudioside D in Leaves of *Stevia rebaudiana* Bertoni Grown in the Southeast of México. American Journal of Analytical Chemistry. September 11, 2014. Vol.5 No.13.
211. Arias, H. R. Role of local anesthetics on both cholinergic and serotonergic ionotropic receptors [Text] / H. R. Arias // Neurosci Biobehav Rev. – 1999. – Vol. 23. – P. 817–843.
212. The in vitro mechanisms and in vivo efficacy of intravenous lidocaine on the neuroinflammatory response in acute and chronic pain [Text] / S. E. Van der Wal [et al.] // Eur. J. Pain. – 2016. – Vol. 20. – P. 655–674.
213. Devor, M. Systemic lidocaine silences ectopic neuroma and DRG discharge without blocking nerve conduction [Text] / M. Devor, P. D. Wall, N. Catalan // Pain. – 1992. – Vol. 48. – P. 261–268.
214. Jaffe, R. A. Subanesthetic concentrations of lidocaine selectively inhibit a nociceptive response in the isolated rat spinal cord [Text] / R. A. Jaffe, M. A. Rowe // Pain. – 1995. – Vol. 60. – P. 167–174.
215. Low-dose lidocaine suppresses experimentally induced hyperalgesia in humans [Text] / W. Koppert [et al.] // Anesthesiology. – 1998. – Vol. 89. – P.

1345–1353.

216. Lauretti, G. R. Mechanisms of analgesia of intravenous lidocaine [Text] / G. R. Lauretti // *Rev. Bras. Anesthesiol.* – 2018. – Vol. 58. – P. 280–286.

217. Systemic ondansetron antagonizes the sensory block produced by intrathecal lidocaine [Text] / A. Fassoulaki [et al.] // *Anesth. Analg.* – 2005. – Vol. 100. – P. 1817–1821.

218. Interaction of local anaesthetics with recombinant mu, kappa, and delta-opioid receptors expressed in Chinese hamster ovary cells [Text] / K. Hirota [et al.] // *Br. J. Anaesth.* – 2000. – Vol. 85, N 5. – P. 740–746.

219. Cohen, S. P. Is the analgesic effect of systemic lidocaine mediated through opioid receptors? [Text] / S. P. Cohen, J. Mao // *Acta Anaesthesiol. Scand.* – 2015. – Vol. 47. – P. 910–911.

220. Nagy, I. Lignocaine selectively reduces C fibre-evoked neuronal activity in rat spinal cord in vitro by decreasing N-methyl-D-aspartate and neurokinin receptor-mediated post-synaptic depolarizations; implications for the development of novel centrally acting analgesics [Text] / I. Nagy, C. J. Woolf // *Pain.* – 1996. – Vol. 64. – P. 59–70.

221. Antinociceptive effects of systemic lidocaine: involvement of the spinal glycinergic system [Text] / U. Muth-Selbach [et al.] // *Eur. J. Pharmacol.* – 2019. – Vol. 613. – P. 68–73.

222. Sugimoto, M. Local anaesthetics have different mechanisms and sites of action at the recombinant N-methyl-D-aspartate (NMDA) receptors [Text] / M. Sugimoto, I. Uchida, T. Mashimo // *Br. J. Pharmacol.* – 2003. – Vol. 138. – P. 876–882.

223. Hollmann, M. W. Local anesthetics and the inflammatory response: a new therapeutic indication? [Text] / M. W. Hollmann, M. E. Durieux // *Anesthesiology.* – 2017. – Vol. 93. – P. 858–875.

224. The use of lidocaine as an anti-inflammatory substance: a systematic review [Text] / H. C. Caracas [et al.] // *J. Dent.* – 2009. – Vol. 37. – P. 93–97.

225. Local anesthetics attenuate lysophosphatidic acid-induced priming in

human neutrophils [Text] / L. G. Fischer [et al.] // *Anesth. Analg.* – 2018. – Vol. 92. – P. 1041–1047.

226. Inhibitory effects of amide local anaesthetics on stimulus-induced human leukocyte metabolic activation, LTB₄ release and IL-1 secretion in vitro [Text] / R. Sinclair [et al.] // *Acta Anaesthesiol. Scand.* – 1993. – Vol. 37. – P. 159–165.

227. Local anesthetic inhibition of m1 muscarinic acetylcholine signaling [Text] / M. W. Hollmann [et al.] // *Anesthesiology.* – 2018. – Vol. 93. – P. 497–509.

228. The efficacy of lidocaine to prevent laryngospasm in children: a systematic review and meta-analysis [Text] / T. Mihara [et al.] // *Anaesthesia.* – 2014. – Vol. 69. – P. 1388–1396.

229. Liu, X. The efficacy of lidocaine in laryngospasm prevention in pediatric surgery: a network meta-analysis [Text] / X. Liu, Z. Wang, W. Tan // *Sci Rep.* – 2016. – N 6. – P. 32308.

230. Intravenous lidocaine suppresses fentanyl-induced cough in children [Text] / A. Gecaj-Gashi [et al.] // *Cough.* – 2013. – N 9. – P. 20.

231. Response of the radial artery to three vasodilatory agents [Text] / S. Abe [et al.] // *Catheter Cardiovasc Interv.* – 2015. – Vol. 49. – P. 253–256.

232. Arsyad, A. Lidocaine relaxation in isolated rat aortic rings is enhanced by endothelial removal: possible role of Kv, KATP channels and A2a receptor crosstalk [Text] / A. Arsyad, G. P. Dobson // *BMC Anesthesiol.* – 2016. – Vol. 16. – P. 121.

233. Johnson, S. M. Local anesthetics as antimicrobial agents: a review [Text] / S. M. Johnson, B. E. Saint John, A. P. Dine // *Surg. Infect.* – 2018. – N 9. – P. 205–213.

234. Growth of *Escherichia coli* in propofol, lidocaine, and mixtures of propofol and lidocaine [Text] / T. Sakuragi [et al.] // *Acta Anaesthesiol. Scand.* – 1999. – Vol. 43. – P. 476–479.

235. Antiviral activity of local anaesthetic agents [Text] / D. De Amici [et

al.] // J. Antimicrob. Chemother. – 1996. – Vol. 37. – P. 635.

236. Lidocaine for reducing propofol-induced pain on induction of anaesthesia in adults [Text] / P. Euasobhon [et al.] // Cochrane Database Syst. Rev. – 2016. – N 2. – CD007874.

237. Efficacy of lidocaine on preventing incidence and severity of pain associated with propofol using in pediatric patients: a PRISMA-compliant meta-analysis of randomized controlled trials [Text] / B. C. Lang [et al.] // Medicine (Baltimore). – 2017. – Vol. 96. – e6320.

238. The third american society of regional anesthesia and pain medicine practice advisory on local anesthetic systemic toxicity: executive summary 2017 [Text] / J. M. Neal [et al.] // Reg Anesth Pain Med. – 2018. – Vol. 43. – P. 113–131.

239. Intravenous lidocaine is as effective as epidural bupivacaine in reducing ileus duration, hospital stay, and pain after open colon resection: a randomized clinical trial [Text] / B. R. Swenson [et al.] // Reg. Anesth. Pain Med. – 2010. – Vol. 35. – P. 370–376.

240. Ring, J. Anaphylactic reactions to local anesthetics [Text] / J. Ring, R. Franz, K. Brockow // Chem Immunol Allergy. – 2010. – Vol. 95. – P. 190–200.

241. Mertes, P. M. GERAP. Anaphylactic and anaphylactoid reactions occurring during anaesthesia in France. Seventh epidemiologic survey (January 2001–December 2002) [Text] / P. M. Mertes, M. C. Laxenaire // Ann. Fr. Anesth. Reanim. – 2004. – Vol. 23. – P. 1133–1143.

242. Which is the most suitable local anaesthetic when inferior nerve blocks are used for impacted mandibular third molar extraction [Text] / O. Camps-Font [et al.] // Int. J. Oral Maxillofac. Surg. – 2020. – Vol. 49, N 11. – P. 1497–1507.

243. Anderson, K. J. Intravenous drugs for sedation: target-controlled, patient-controlled and patient-maintained delivery [Text] / K. J. Anderson, G. N. C. Kenny // Total Intraven. Anesthesia Target Controlled Infusions. – Springer, 2017. – P. 369–390.

244. Chanavaz, M. Intravenous sedation in implantology [Text] / M. Chanavaz, J. Ferri, M. Donazzan // *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale*. – 2017. – Vol. 98, N 1. – P. 57–61.

245. Incidence of sedation-related complications with propofol use during advanced endoscopic procedures [Text] / G. A. Coté [et al.] // *Clin. Gastroenterol. Hepatology*. – 2010. – Vol. 8, N 2. – P. 137–142.

246. Complications of conscious sedation: causes and management [Text] / T. Halai [et al.] // *Dental Update*. – 2017. – Vol. 44, N 11. – P. 1034–1040.

247. Gatchel, R. J. The prevalence of dental fear and avoidance: expanded adult and recent adolescent surveys [Text] / R. J. Gatchel // *J. Am. Dent. Assoc.* – 2019. – Vol. 118. – P. 591–593.

248. Maranets, I. Preoperative anxiety and intraoperative anesthetic requirements [Text] / I. Maranets, Z. N. Kain // *Anesth. Analg.* – 1999. – Vol. 89, N 6. – P. 1346–1351.

249. Armfield, J. M. The vicious cycle of dental fear: exploring the interplay between oral health, service utilization and dental fear [Text] / J. M. Armfield, J. F. Stewart, A. J. Spencer // *BMC Oral Health*. – 2017. – N 7. – P. 1.

250. Armfield, J. M. Dental fear in Australia: Who's afraid of the dentist? [Text] / J. M. Armfield, A. J. Spencer, J. F. Stewart // *Aust. Dent J.* – 2006. – Vol. 51. – P. 78–85.

251. Sedative effect of oral midazolam/hydroxyzine versus chloral hydrate/hydroxyzine on 2–6-year-old uncooperative dental patients: a randomized clinical trial [Text] / M. F. Ghajari [et al.] // *J. Dent (Tehran)*. – 2015. – Vol. 11, N 1. – P. 93–99.

252. Pringle, B. Memory in pediatric patients undergoing conscious sedation for aversive medical procedures [Text] / B. Pringle, L. M. Dahlquist, A. Eskenazi // *Health Psychol.* – 2003. – Vol. 22, N 3. – P. 263–269.

253. Impact of childhood stress on psychopathology [Text] / E. Brietzke [et al.] // *Rev Bras Psiquiatr.* – 2015. – Vol. 34, N 4. – P. 480–488.

254. Kupietzky, A. Intranasal midazolam better at effecting amnesia after sedation than oral hydroxyzine: a pilot study [Text] / A. Kupietzky, G. Holan, J. Shapira // *Pediatr. Dent.* – 2006. – Vol. 18, N 1. – P. 32–34.

255. Current United Kingdom sedation practice in pediatric intensive care [Text] / I. A. Jenkins [et al.] // *Paediatr Anaesth.* – 2017. – Vol. 17. – P. 675–683.

256. Sedation, sleep promotion, and delirium screening practices in the care of mechanically ventilated children: a wake-up call for the pediatric critical care community [Text] / S. R. Kudchadkar [et al.] // *Crit. Care Med.* – 2014. – Vol. 42. – P. 1592–1600.

257. A comparative evaluation of analgo-sedative effects of oral dexmedetomidine and ketamine: a triple-blind, randomized study [Text] / C. Singh [et al.] // *Paediatr. Anaesth.* – 2014. – Vol. 24, N 12. – P. 1252–1259.

258. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement [Text] / D. Moher [et al.] // *Syst. Rev.* – 2015. – N 4. – P. 1. doi:10.1186/2046-4053-4-1.

259. Benzoni, T. Procedural Sedation [Text] / T. Benzoni, M. Cascella. – Treasure Island (FL) : StatPearls Publishing, 2021. – 121 p.

260. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials [Text] / J. P. Higgins [et al.] // *BMJ.* – 2011. – Vol. 343. – d5928.

261. GRADE Working Group. Grading quality of evidence and strength of recommendations [Text] // *BMJ.* – 2004. – Vol. 328, N 7454. – P. 1490.

262. Effects of propofol, dexmedetomidine, and midazolam on postoperative cognitive dysfunction in elderly patients: a randomized controlled preliminary trial [Text] / Wei-Xia Li [et al.] // *Chin. Med. J. (Engl).* – 2019. – Vol. 132, N 4. – P. 437–445.

263. Cottrell, J. E. Anesthesia and Neurosurgery [Text] / J. E. Cottrell, D. S. Smith. – 4th ed. – St. Louis : Mosby 2001. – 1231 p.

264. A randomised placebo-controlled trial of the effects of midazolam premedication on children's postoperative cognition [Text] / K. Millar [et al.] // *Anaesthesia*. – 2017. – Vol. 62, N 9. – P. 923–930.
265. Preoperative anxiety, postoperative pain, and behavioral recovery in young children undergoing surgery [Text] / Z. N. Kain [et al.] // *Pediatrics*. – 2016. – Vol. 118, N 2. – P. 651–658.
266. Massanari, M. Paradoxical reactions in children associated with midazolam use during endoscopy [Text] / M. Massanari, J. Novitsky, L. J. Reinstein // *Clin. Pediatr. (Phila)*. – 1997. – Vol. 36. – P. 681–684.
267. Placebo-controlled trial assessing the use of oral midazolam as a premedication to conscious sedation for pediatric endoscopy [Text] / C. A. Liacouras [et al.] // *Gastrointest Endosc* – 2008. – Vol. 47. – P. 455–460.
268. Pharmacokinetic and pharmacodynamic study of midazolam in children during esophagogastroduodenoscopy [Text] / V. Tolia [et al.] // *J. Pediatr.* – 2011. – Vol. 119. – P. 467–471.
269. Midazolam as an induction agent in children: a pharmacokinetic and clinical study [Text] / M. Salonen [et al.] // *Anesth. Analg.* – 2007. – Vol. 66. – P. 625–628.
270. Comparative plasma concentration profiles after i.v., i.m. and rectal administration of pethidine in children [Text] / J. Jacobsen [et al.] // *Br. J. Anaesth.* – 1988. – Vol. 60. – P. 623–626.
271. Midazolam-fentanyl intravenous sedation in children: case report of respiratory arrest [Text] / M. Yaster [et al.] // *Pediatrics*. – 2015. – Vol. 86. – P. 463–467.
272. Krauss, B. Sedation and analgesia for procedures in children [Text] / B. Krauss, S. M. Green // *N. Engl. J. Med.* – 2015. – Vol. 342. – P. 938–945.
273. Coté, C. J. Work Group on Sedation. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures: an update [Text] / C. J. Coté, S. Wilson // *Pediatrics*. – 2016. – Vol. 118. – P. 2587–2602.

274. Adverse sedation events in pediatrics: analysis of medications used for sedation [Text] / C. J. Coté [et al.] // *Pediatrics*. – 2000. – Vol. 106. – P. 633–644.

275. Malviya, S. Adverse events and risk factors associated with the sedation of children by nonanesthesiologists [Text] / S. Malviya, T. Voepel-Lewis, A. R. Tait // *Anesth. Analg.* – 2017. – Vol. 85. – P. 1207–1213.

276. Maldonado, J. R. Delirium in the acute care setting: characteristics, diagnosis and treatment [Text] / J. R. Maldonado // *Crit. Care Clin.* – 2008. – Vol. 24. – P. 657–722.

277. Dexmedetomidine and the reduction of postoperative delirium after cardiac surgery [Text] / J. R. Maldonado [et al.] // *Psychosomatics*. – 2019. – Vol. 50. – P. 206–217.

278. Clinically relevant concentrations of propofol but not midazolam alter in vitro dendritic development of isolated gammaaminobutyricacid-positive interneurons [Text] / L. Vutskits [et al.] // *Anesthesiology*. – 2005. – Vol. 102, N 5. – P. 970–976.

279. Bispectral analysis measures sedation and memory effects of propofol, midazolam, isoflurane, and alfentanil in healthy volunteers [Text] / A. Glass [et al.] // *Anesthesiol.* – 1997. – Vol. 86. – P. 836–847.

280. Schüttler, J. Population pharmacokinetics of propofol: a multicenter study [Text] / J. Schüttler, H. Ihmsen // *Anesthesiology*. – 2000. – Vol. 92. – P. 727–738.

281. Eyres, R. Update on TIVA [Text] / R. Eyres // *Paediatr. Anaesth.* – 2004. – Vol. 14. – P. 374–379.

282. Sanders, R. D. Sedation & immunomodulation [Text] / R. D. Sanders, T. Hussell, M. Maze // *Crit. Care Clin.* – 2019. – Vol. 25. – P. 551–570.

283. Results of a pilot study on the effects of propofol and dexmedetomidine on inflammatory responses and intraabdominal pressure in severe sepsis [Text] / M. Tasdogan [et al.] // *J. Clin. Anesth.* – 2009. – Vol. 21. – P. 394–400.

284. Van Beek, E. J. Safe and effective procedural sedation for gastrointestinal endoscopy in children [Text] / E. J. van Beek, P. L. Leroy // J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. – 2012. – Vol. 54. – P. 171–185.

285. Efficiency of propofol versus midazolam and fentanyl sedation at a pediatric teaching hospital: a prospective study [Text] / J. R. Lightdale [et al.] // Gastrointest. Endosc. – 2018. – Vol. 67. – P. 1067–1075.

286. Abu-Shahwan, I. Propofol and remifentanyl for deep sedation in children undergoing gastrointestinal endoscopy [Text] / I. Abu-Shahwan, D. Mack // Paediatr. Anaesth. – 2017. – Vol. 17. – P. 460–463.

287. Lightdale, J. R. Sedation for pediatric endoscopy [Text] / J. R. Lightdale // Tech. Gastrointest. Endosc. – 2013. – Vol. 15. – P. 3–8.

288. Arandia, H. Y. Glottic closure following large doses of fentanyl [Text] / H. Y. Arandia, V. U. Patil // Anesthesiology. – 2009. – Vol. 66. – P. 574–575.

289. Use of conscious sedation for lower and upper gastrointestinal endoscopic examinations in children, adolescents, and young adults: a twelve-year review [Text] / F. Balsells [et al.] // Gastrointest Endosc. – 2017. – Vol. 45. – P. 375–380.

290. Pharmacokinetics of fentanyl in neonates [Text] / D. E. Koehntop [et al.] // Anesth. Analg. – 2016. – Vol. 65. – P. 227–232.

291. Midazolam-ketamine combination for moderate sedation in upper GI endoscopy [Text] / F. Motamed [et al.] // J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. – 2012. – Vol. 54. – P. 422–426.

292. Green, S. M. Ketamine sedation for pediatric procedures: Part 1, A prospective series [Text] / S. M. Green, R. Nakamura, N. E. Johnson // Ann. Emerg. Med. – 2018. – Vol. 19. – P. 1024–1032.

293. Survival benefits of dexmedetomidine used for sedating septic patients in intensive care setting: a systematic review [Text] / M. M. Zamani [et al.] // J. Crit. Care. – 2016. – Vol. 32. – P. 93–100.

294. Effect of dexmedetomidine versus lorazepam on outcome in patients with sepsis: an a priori-designed analysis of the MENDS randomized controlled

trial [Text] / P. P. Pandharipande [et al.] // Crit. Care. – 2010. – Vol. 14, N 2. – R38.

295. The effects of dexmedetomidine on post-operative cognitive dysfunction and inflammatory factors in senile patients [Text] / W. Chen [et al.] // Int. J. Clin. Exp. Med. – 2015. – Vol. 8. – P. 4601–4605.

296. Venn, R. M. Comparison between dexmedetomidine and propofol for sedation in the intensive care unit: patient and clinician perceptions [Text] / R. M. Venn, R. M. Grounds // Br. J. Anaesth. – 2016. – Vol. 87. – P. 684–690.

297. Results of a pilot study on the effects of propofol and dexmedetomidine on inflammatory responses and intraabdominal pressure in severe sepsis [Text] / M. Tasdogan [et al.] // J. Clin. Anesth. – 2016. – Vol. 21. – P. 394–400.

298. Dexmedetomidine and Propofol in Critically Ill ICU Patients Pose Hemodynamic Risks [Text] / A. West [et al.] // Clinical Anesthesiology. – 2016. – N 5. – P. 24–36.

299. Bayram, B. Invasive mechanical ventilation in the emergency department [Text] / B. Bayram, E. Şancı, J. Turk // Emerg. Med. – 2019. – Vol. 19, N 2. – P. 43–52.

300. Dreyfuss, D. Ventilator-induced lung injury: lessons from experimental studies [Text] / D. Dreyfuss, G. Saumon // Am. J. Respir. Crit. Care Med. – 2008. – Vol. 157, N 1. – P. 294–323.

301. Grinnan, D. C. Clinical review: Respiratory mechanics in spontaneous and assisted ventilation [Text] / D. C. Grinnan, J. D. Truwit // Crit. Care – 2005. – Vol. 9, N 5. – P. 472–484.

302. Christie, J. M. Pressure support ventilation decreases inspiratory work of breathing during general anesthesia and spontaneous ventilation [Text] / J. M. Christie, R. A. Smith // Anesth. Analg. – 2002. – Vol. 75, N 2. – P. 167–171.

303. Effects of mechanical ventilation and controlled spontaneous respiration on pulmonary function during short duration of general anesthesia with

tracheal intubation [Text] / H. Jiang [et al.] // Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao. – 2018. – Vol. 29, N 11. – P. 2211–2214.

304. Sigh maneuver to enhance assessment of fluid responsiveness during pressure support ventilation [Text] / A. Messina [et al.] // Crit. Care. – 2019. – Vol. 23, N 1. – P. 31.

305. Pressure support ventilation attenuates ventilator induced protein modifications in the diaphragm [Text] / E. Futier [et al.] // Crit. Care. – 2008. – Vol. 12, N 5. – R116.

306. Different particle flow patterns from the airways after recruitment manoeuvres using volume-controlled or pressure-controlled ventilation [Text] / E. Broberg [et al.] // Intensive Care Med Exp. – 2019. – Vol. 7, N 1. – P. 16.

307. Ramirez, G. Effects of mechanical ventilation on diaphragm function and biology [Text] / G. Ramirez, M. Decramer // Eur. Respir. J. – 2002. – Vol. 20, N 6. – P. 1579–586.

308. Intermittent spontaneous breathing protects the rat diaphragm from mechanical ventilation effects [Text] / G. Ramirez [et al.] // Crit. Care Med. – 2015. – Vol. 33, N 12. – P. 2852–2853.

309. Hachenberg, T. Augmented spontaneous breathing [Text] / T. Hachenberg // Anaesthesist. – 2006. – Vol. 45, N 9. – P. 839–855.

310. Nicolai, T. The physiological basis of respiratory support [Text] / T. Nicolai // Paediatr. Respir. Rev. – 2006. – Vol. 7, N 2. – P. 97–102.

311. Putensen, C. Controlled versus assisted mechanical ventilation [Text] / C. Putensen, R. Hering, H. Wrigge // Curr. Opin. Crit. Care. – 2002. – Vol. 8, N 1. – P. 51–57.

312. General anesthesia with preserved spontaneous breathing through the endotracheal tube [Tech] / V. Moroz [and others] // General resuscitation. – 2010. – T. 6, No. 4. – P. 43.

313. Gallagher, J. J. Alternative Modes of Mechanical Ventilation [Text] / J. J. Gallagher // AACN Adv. Crit. Care. – 2018. – Vol. 29, N 4. – P. 396–404.

314. Matharu, L. Sedation of anxious children undergoing dental treatment

[Text] / L. Matharu, P. F. Ashley // The Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2006. – Vol. 25, N 1. – Article ID CD003877.06.

315. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium [Text] / C. Aldecoa [et al.] // Eur. J. Anaesthesiol. – 2017. – Vol. 34, N 4. – P. 192–214.

316. Bryan, R. A. E. The success of inhalation sedation for comprehensive dental care within the Community Dental Service [Text] / R. A. E. Bryan // International Journal of Paediatric Dentistry. – 2002. – Vol. 12, N 6. – P. 410–414.

317. James I.C.. The characteristics of propofol (Diprivan) for induction of general anaesthesia for paediatric surgery. Postgraduate Medical Journal. 2015. P.12.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1. W-критерий Уилкоксона показателя SpO₂ в группе пациентов «кнма Isolite»

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
SpO ₂ перед лечением & SpO ₂ нач	284	0,0000	2,666667	0,007661
SpO ₂ перед лечением & SpO ₂ базис	284	0,0000	2,666667	0,007661
SpO ₂ перед лечением & SpO ₂ конец	284	42,8571	0,000000	1,000000
SpO ₂ нач & SpO ₂ перед лечением	284	100,0000	2,666667	0,007661
SpO ₂ нач & SpO ₂ базис	284	50,0000	-0,353553	0,723674
SpO ₂ нач & SpO ₂ конец	284	0,0000	2,267787	0,023342
SpO ₂ базис & SpO ₂ перед лечением	284	100,0000	2,666667	0,007661
SpO ₂ базис & SpO ₂ нач	284	50,0000	-0,353553	0,723674
SpO ₂ базис & SpO ₂ базис				
SpO ₂ базис & SpO ₂ конец	284	100,0000	2,666667	0,007661
SpO ₂ конец & SpO ₂ перед лечением	284	57,1429	-0,000000	1,000000
SpO ₂ конец & SpO ₂ нач	284	0,0000	2,267787	0,023342
SpO ₂ конец & SpO ₂ базис	284	0,0000	2,666667	0,007661

Таблица 2. W-критерий Уилкоксона показателя Ср. АД в группе пациентов «кнма Isolite»

Переменная	W-критерий Уилкоксона			
	Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p-уровень
ср.АД перед леч & ср.АД нач	284	11,11111	2,000000	0,045500
ср.АД перед леч & ср.АД базис	284	12,50000	1,767767	0,077100
ср.АД перед леч & ср.АД конец	284	12,50000	1,767767	0,077100
ср.АД нач & ср.АД перед леч	284	88,88889	2,000000	0,045500
ср.АД нач & ср.АД базис	284	22,22222	1,333333	0,182422
ср.АД нач & ср.АД конец	284	37,50000	0,353553	0,723674
ср.АД базис & ср.АД перед леч	284	87,50000	1,767767	0,077100
ср.АД базис & ср.АД нач	284	77,77778	1,333333	0,182422
ср.АД базис & ср.АД базис				
ср.АД базис & ср.АД конец	284	77,77778	1,333333	0,182422
ср.АД конец & ср.АД перед леч	284	87,50000	1,767767	0,077100
ср.АД конец & ср.АД нач	284	62,50000	0,353553	0,723674
ср.АД конец & ср.АД базис	284	22,22222	1,333333	0,182422

**Таблица 3. W-критерий Уилкоксона показателя ЧСС в группе пациентов
«кнма Isolite»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
ЧСС перед леч & ЧСС нач	284	100,0000	2,666667	0,007661
ЧСС перед леч & ЧСС базис	284	100,0000	2,666667	0,007661
ЧСС перед леч & ЧСС конец	284	87,5000	1,767767	0,077100
ЧСС нач & ЧСС перед леч	284	0,0000	2,666667	0,007661
ЧСС нач & ЧСС базис	284	28,5714	0,755929	0,449692
ЧСС нач & ЧСС конец	284	14,2857	1,511858	0,130570
ЧСС базис & ЧСС перед леч	284	0,0000	2,666667	0,007661
ЧСС базис & ЧСС нач	284	71,4286	0,755929	0,449692
ЧСС базис & ЧСС конец	284	0,0000	2,267787	0,023342
ЧСС конец & ЧСС перед леч	284	12,5000	1,767767	0,077100
ЧСС конец & ЧСС нач	284	85,7143	1,511858	0,130570
ЧСС конец & ЧСС базис	284	100,0000	2,267787	0,023342

Таблица 4. W-критерий Уилкоксона показателя ЧДД в группе пациентов «кнма Isolite»

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
ЧДД перед леч & ЧДД перед леч				
ЧДД перед леч & ЧДД начало	284	28,5714	0,755929	0,449692
ЧДД перед леч & ЧДД базис	284	12,50000	1,767767	0,077100
ЧДД перед леч & ЧДД конец	284	12,50000	1,767767	0,077100
ЧДД начало & ЧДД перед леч	284	87,50000	1,767767	0,077100
ЧДД начало & ЧДД начало				
ЧДД начало & ЧДД базис	284	22,22222	1,333333	0,182422
ЧДД начало & ЧДД конец	284	37,50000	0,353553	0,723674
ЧДД базис & ЧДД перед леч	284	87,50000	1,767767	0,077100
ЧДД базис & ЧДД начало	284	77,77778	1,333333	0,182422
ЧДД базис & ЧДД базис				
ЧДД базис & ЧДД конец	284	77,77778	1,333333	0,182422
ЧДД конец & ЧДД перед леч	284	87,50000	1,767767	0,077100
ЧДД конец & ЧДД начало	284	62,50000	0,353553	0,723674
ЧДД конец & ЧДД базис	284	22,22222	1,333333	0,182422
ЧДД конец & ЧДД конец				

Таблица 5. W-критерий Уилкоксона показателя PetCO₂ в группе пациентов «кнма Isolite»

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	P-уровень
PetCO ₂ перед леч & PetCO ₂ нач	284	100,0000	2,666667	0,007661
PetCO ₂ перед леч & PetCO ₂ базис	284	100,0000	2,666667	0,007661
PetCO ₂ перед леч & PetCO ₂ конец	284	100,0000	2,474874	0,013328
PetCO ₂ нач & PetCO ₂ перед леч	284	0,0000	2,666667	0,007661
PetCO ₂ нач & PetCO ₂ базис	284	0,0000	2,267787	0,023342
PetCO ₂ нач & PetCO ₂ конец	284	11,1111	2,000000	0,045500
PetCO ₂ базис + & PetCO ₂ перед леч	284	0,0000	2,666667	0,007661
PetCO ₂ базис + & PetCO ₂ нач	284	100,0000	2,267787	0,023342
PetCO ₂ базис + & PetCO ₂ конец	284	11,1111	2,000000	0,045500
PetCO ₂ конец & PetCO ₂ перед леч	284	0,0000	2,474874	0,013328
PetCO ₂ конец & PetCO ₂ нач	284	88,8889	2,000000	0,045500
PetCO ₂ конец & PetCO ₂ базис	284	88,8889	2,000000	0,045500

Таблица 6. W-критерий Уилкоксона показателя BIS в группе пациентов «кнма Isolute»

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
BIS начало & BIS начало				
BIS начало & BIS базис	284	88,8889	2,000000	0,045500
BIS начало & BIS конец	284	100,0000	2,666667	0,007661
BIS базис & BIS начало	284	11,1111	2,000000	0,045500
BIS базис & BIS базис				
BIS базис & BIS конец	284	100,0000	2,666667	0,007661
BIS конец & BIS начало	284	0,0000	2,666667	0,007661
BIS конец & BIS базис	284	0,0000	2,666667	0,007661
BIS конец & BIS конец				

**Таблица 7. W-критерий Уилкоксона показателя SpO₂ в группе пациентов
«кнма ларингеальная маска»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	P- уровень
SpO ₂ перед лечением & SpO ₂ нач	38	0,0000	2,846050	0,004427
SpO ₂ перед лечением & SpO ₂ базис	38	10,0000	2,213594	0,026857
SpO ₂ перед лечением & SpO ₂ конец	38	42,8571	0,000000	1,000000
SpO ₂ нач & SpO ₂ перед лечением	38	100,0000	2,846050	0,004427
SpO ₂ нач & SpO ₂ базис	38	77,7778	1,333333	0,182422
SpO ₂ нач & SpO ₂ конец	38	100,0000	2,846050	0,004427
SpO ₂ базис & SpO ₂ перед лечением	38	90,0000	2,213594	0,026857
SpO ₂ базис & SpO ₂ нач	38	22,2222	1,333333	0,182422
SpO ₂ базис & SpO ₂ конец	38	100,0000	2,846050	0,004427
SpO ₂ конец & SpO ₂ перед лечением	38	57,1429	- 0,000000	1,000000
SpO ₂ конец & SpO ₂ нач	38	0,0000	2,846050	0,004427
SpO ₂ конец & SpO ₂ базис	38	0,0000	2,846050	0,004427
SpO ₂ конец & SpO ₂ конец				

**Таблица 8. W-критерий Уилкоксона показателя ср.АД в группе пациентов
«кнма ларингеальная маска»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
ср.АД перед леч & ср.АД перед леч				
ср.АД перед леч & ср.АД нач	38	12,50000	1,767767	0,077100
ср.АД перед леч & ср.АД базис	38	22,22222	1,333333	0,182422
ср.АД перед леч & ср.АД конец	38	22,22222	1,333333	0,182422
ср.АД нач & ср.АД перед леч	38	87,50000	1,767767	0,077100
ср.АД нач & ср.АД нач				
ср.АД нач & ср.АД базис	38	12,50000	1,767767	0,077100
ср.АД нач & ср.АД конец	38	37,50000	0,353553	0,723674
ср.АД базис & ср.АД перед леч	38	77,77778	1,333333	0,182422
ср.АД базис & ср.АД нач	38	87,50000	1,767767	0,077100
ср.АД базис & ср.АД базис				
ср.АД базис & ср.АД конец	38	75,00000	1,060660	0,288844
ср.АД конец & ср.АД перед леч	38	77,77778	1,333333	0,182422
ср.АД конец & ср.АД нач	38	62,50000	0,353553	0,723674
ср.АД конец & ср.АД базис	38	25,00000	1,060660	0,288844
ср.АД конец & ср.АД конец				

**Таблица 9. W-критерий Уилкоксона показателя ЧСС в группе пациентов
«кнма ларингеальная маска»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
ЧСС перед леч & ЧСС перед леч				
ЧСС перед леч & ЧСС нач	38	100,0000	2,846050	0,004427
ЧСС перед леч & ЧСС базис	38	88,8889	2,000000	0,045500
ЧСС перед леч & ЧСС конец	38	83,3333	1,224745	0,220671
ЧСС нач & ЧСС перед леч	38	0,0000	2,846050	0,004427
ЧСС нач & ЧСС нач				
ЧСС нач & ЧСС базис	38	50,0000	- 0,316228	0,751830
ЧСС нач & ЧСС конец	38	30,0000	0,948683	0,342782
ЧСС базис & ЧСС перед леч	38	11,1111	2,000000	0,045500
ЧСС базис & ЧСС нач	38	50,0000	- 0,316228	0,751830
ЧСС базис & ЧСС базис				
ЧСС базис & ЧСС конец	38	0,0000	2,666667	0,007661
ЧСС конец & ЧСС перед леч	38	16,6667	1,224745	0,220671
ЧСС конец & ЧСС нач	38	70,0000	0,948683	0,342782
ЧСС конец & ЧСС базис	38	100,0000	2,666667	0,007661
ЧСС конец & ЧСС конец				

**Таблица 10. W-критерий Уилкоксона показателя ЧДД в группе пациентов
«кнма ларингеальная маска»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
ЧДД перед леч & ЧДД перед леч				
ЧДД перед леч & ЧДД начало	38	12,5000	1,767767	0,077100
ЧДД перед леч & ЧДД базис	38	0,0000	2,846050	0,134427
ЧДД перед леч & ЧДД конец	38	16,6667	1,224745	0,220671
ЧДД начало & ЧДД перед леч	38	87,5000	1,767767	0,077100
ЧДД начало & ЧДД начало				
ЧДД начало & ЧДД базис	38	0,0000	1,788854	0,073638
ЧДД начало & ЧДД конец	38	71,4286	0,755929	0,449692
ЧДД базис & ЧДД перед леч	38	100,0000	2,846050	0,134427
ЧДД базис & ЧДД начало	38	100,0000	1,788854	0,073638
ЧДД базис & ЧДД базис				
ЧДД базис & ЧДД конец	38	100,0000	2,474874	0,083328
ЧДД конец & ЧДД перед леч	38	83,3333	1,224745	0,220671
ЧДД конец & ЧДД начало	38	28,5714	0,755929	0,449692
ЧДД конец & ЧДД базис	38	0,0000	2,474874	0,083328
ЧДД конец & ЧДД конец				

**Таблица 11. W-критерий Уилкоксона показателя PetCO₂
в группе пациентов «кнма ларингеальная маска»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
PetCO ₂ перед леч & PetCO ₂ нач	38	100,0000	2,666667	0,007661
PetCO ₂ перед леч & PetCO ₂ базис +	38	77,7778	1,333333	0,182422
PetCO ₂ перед леч & PetCO ₂ конец	38	14,2857	1,511858	0,130570
PetCO ₂ нач & PetCO ₂ перед леч	38	0,0000	2,666667	0,007661
PetCO ₂ нач & PetCO ₂ базис +	38	25,0000	1,060660	0,288844
PetCO ₂ нач & PetCO ₂ конец	38	0,0000	2,846050	0,004427
PetCO ₂ базис + & PetCO ₂ перед леч	38	22,2222	1,333333	0,182422
PetCO ₂ базис + & PetCO ₂ нач	38	75,0000	1,060660	0,288844
PetCO ₂ базис + & PetCO ₂ конец	38	0,0000	2,267787	0,023342
PetCO ₂ конец & PetCO ₂ перед леч	38	85,7143	1,511858	0,130570
PetCO ₂ конец & PetCO ₂ нач	38	100,0000	2,846050	0,004427
PetCO ₂ конец & PetCO ₂ базис +	38	100,0000	2,267787	0,023342

**Таблица 12. W-критерий Уилкоксона показателя BIS
в группе пациентов «кнма ларингеальная маска»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
BIS начало & BIS начало				
BIS начало & BIS базис	38	80,0000	1,581139	0,113846
BIS начало & BIS конец	38	100,0000	2,846050	0,004427
BIS базис & BIS начало	38	20,0000	1,581139	0,113846
BIS базис & BIS базис				
BIS базис & BIS конец	38	100,0000	2,846050	0,004427
BIS конец & BIS начало	38	0,0000	2,846050	0,004427
BIS конец & BIS базис	38	0,0000	2,846050	0,004427
BIS конец & BIS конец				

**Таблица 13. W-критерий Уилкоксона показателя SpO₂
в группе пациентов «кнма нти»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
SpO ₂ перед лечением & SpO ₂ нач	112	0,0000234	3,328201	0,000874
SpO ₂ перед лечением & SpO ₂ базис	112	25,0000	1,443376	0,148915
SpO ₂ перед лечением & SpO ₂ конец	112	71,4286	0,755929	0,449692
SpO ₂ нач & SpO ₂ перед лечением	112	100,0000	3,328201	0,000874
SpO ₂ нач & SpO ₂ нач				
SpO ₂ нач & SpO ₂ базис	112	100,0000	3,328201	0,000874
SpO ₂ нач & SpO ₂ конец	112	100,0000	3,328201	0,000874
SpO ₂ базис & SpO ₂ перед лечением	112	75,0000	1,443376	0,148915
SpO ₂ базис & SpO ₂ нач	112	0,0000	3,328201	0,000874
SpO ₂ базис & SpO ₂ базис				
SpO ₂ базис & SpO ₂ конец	112	100,0000	3,015113	0,002569
SpO ₂ конец & SpO ₂ перед лечением	112	28,5714	0,755929	0,449692
SpO ₂ конец & SpO ₂ нач	112	0,0000	3,328201	0,000874
SpO ₂ конец & SpO ₂ базис	112	0,0000	3,015113	0,002569

**Таблица 14. W-критерий Уилкоксона показателя ср.АД
в группе пациентов «кнма нти»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	P- уровень
ср.АД перед леч & ср.АД перед леч				
ср.АД перед леч & ср.АД нач	112	0,0000	3,175426	0,001496
ср.АД перед леч & ср.АД базис	112	8,3333	2,598076	0,009375
ср.АД перед леч & ср.АД конец	112	18,1818	1,809068	0,070440
ср.АД нач & ср.АД перед леч	112	100,0000	3,175426	0,001496
ср.АД нач & ср.АД нач				
ср.АД нач & ср.АД базис	112	38,4615	0,554700	0,579100
ср.АД нач & ср.АД конец	112	61,5385	0,554700	0,579100
ср.АД базис & ср.АД перед леч	112	91,6667	2,598076	0,009375
ср.АД базис & ср.АД нач	112	61,5385	0,554700	0,579100
ср.АД базис & ср.АД базис				
ср.АД базис & ср.АД конец	112	54,5455	- 0,000000	1,000000
ср.АД конец & ср.АД перед леч	112	81,8182	1,809068	0,070440
ср.АД конец & ср.АД нач	112	38,4615	0,554700	0,579100
ср.АД конец & ср.АД базис	112	45,4545	0,000000	1,000000
ср.АД конец & ср.АД конец				

**Таблица 15. W-критерий Уилкоксона показателя ЧСС
в группе пациентов «кнма нти»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
ЧСС перед леч & ЧСС перед леч				
ЧСС перед леч & ЧСС нач	112	84,6154	2,218801	0,026500
ЧСС перед леч & ЧСС базис	112	83,3333	2,020726	0,043308
ЧСС перед леч & ЧСС конец	112	66,6667	0,866025	0,386476
ЧСС нач & ЧСС перед леч	112	15,3846	2,218801	0,026500
ЧСС нач & ЧСС нач				
ЧСС нач & ЧСС базис	112	60,0000	0,316228	0,751830
ЧСС нач & ЧСС конец	112	38,4615	0,554700	0,579100
ЧСС базис & ЧСС перед леч	112	16,6667	2,020726	0,043308
ЧСС базис & ЧСС нач	112	40,0000	0,316228	0,751830
ЧСС базис & ЧСС базис				
ЧСС базис & ЧСС конец	112	0,0000	2,846050	0,004427
ЧСС конец & ЧСС перед леч	112	33,3333	0,866025	0,386476
ЧСС конец & ЧСС нач	112	61,5385	0,554700	0,579100
ЧСС конец & ЧСС базис	112	100,0000	2,846050	0,004427
ЧСС конец & ЧСС конец				

**Таблица 16. W-критерий Уилкоксона показателя ЧДД
в группе пациентов «кнма нти»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	P- уровень
ЧДД перед леч & ЧДД перед леч				
ЧДД перед леч & ЧДД начало	112	60,0000	0,316228	0,751830
ЧДД перед леч & ЧДД базис	112	38,4615	0,554700	0,579100
ЧДД перед леч & ЧДД конец	112	28,5714	0,755929	0,449692
ЧДД начало & ЧДД перед леч	112	18,1818	1,809068	0,070440
ЧДД начало & ЧДД начало				
ЧДД начало & ЧДД базис	112	54,5455	- 0,000000	1,000000
ЧДД начало & ЧДД конец	112	81,8182	1,809068	0,070440
ЧДД базис & ЧДД перед леч	112	38,4615	0,554700	0,579100
ЧДД базис & ЧДД начало	112	45,4545	0,000000	1,000000
ЧДД базис & ЧДД базис				
ЧДД базис & ЧДД конец	112	61,5385	0,554700	0,579100
ЧДД конец & ЧДД перед леч	112	81,8182	1,809068	0,070440
ЧДД конец & ЧДД начало	112	38,4615	0,554700	0,579100
ЧДД конец & ЧДД базис	112	28,5714	0,755929	0,449692
ЧДД конец & ЧДД конец				

**Таблица 17. W-критерий Уилкоксона показателя PetCO₂
в группе пациентов «кнма нти»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
PetCO ₂ перед леч & PetCO ₂ перед леч				
PetCO ₂ перед леч & PetCO ₂ нач	112	83,3333	2,020726	0,043308
PetCO ₂ перед леч & PetCO ₂ базис	112	30,0000	0,948683	0,342782
PetCO ₂ перед леч & PetCO ₂ конец	112	33,3333	0,866025	0,386476
PetCO ₂ нач & PetCO ₂ перед леч	112	16,6667	2,020726	0,043308
PetCO ₂ нач & PetCO ₂ нач				
PetCO ₂ нач & PetCO ₂ базис	112	0,0000	3,015113	0,002569
PetCO ₂ нач & PetCO ₂ конец	112	8,3333	2,598076	0,009375
PetCO ₂ базис + & PetCO ₂ перед леч	112	70,0000	0,948683	0,342782
PetCO ₂ базис + & PetCO ₂ нач	112	100,0000	3,015113	0,002569
PetCO ₂ базис + & PetCO ₂ базис				
PetCO ₂ базис + & PetCO ₂ конец	112	40,0000	0,316228	0,751830
PetCO ₂ конец & PetCO ₂ перед леч	112	66,6667	0,866025	0,386476
PetCO ₂ конец & PetCO ₂ нач	112	91,6667	2,598076	0,009375
PetCO ₂ конец & PetCO ₂ базис	112	60,0000	0,316228	0,751830

**Таблица 18. W-критерий Уилкоксона показателя BIS
в группе пациентов «кнма нти»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
BIS начало & BIS начало				
BIS начало & BIS базис	112	100,0000	3,328201	0,000874
BIS начало & BIS конец	112	8,3333	2,598076	0,009375
BIS базис & BIS начало	112	0,0000	3,328201	0,000874
BIS базис & BIS базис				
BIS базис & BIS конец	112	100,0000	3,328201	0,000874
BIS конец & BIS начало	112	8,3333	2,598076	0,009375
BIS конец & BIS базис	112	0,0000	3,328201	0,000874
BIS конец & BIS конец				

**Таблица 19. W-критерий Уилкоксона показателя SpO2
в группе пациентов «кима PSV нти»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
SpO2 перед лечением & SpO2 нач	126	0,000023 5	5,294651	0,000002
SpO2 перед лечением & SpO2 базис	126	75,0000	1,750000	0,080118
SpO2 перед лечением & SpO2 конец	126	60,8696	0,834058	0,404249
SpO2 нач & SpO2 перед лечением	126	100,0000	5,294651	0,000043
SpO2 нач & SpO2 базис	126	100,0000	5,294651	0,000021
SpO2 нач & SpO2 конец	126	100,0000	5,294651	0,000045
SpO2 базис & SpO2 перед лечением	126	25,0000	1,750000	0,080118
SpO2 базис & SpO2 нач	126	0,0000	5,294651	0,000031
SpO2 базис & SpO2 базис				
SpO2 базис & SpO2 конец	126	38,8889	0,707107	0,479500
SpO2 конец & SpO2 перед лечением	126	39,1304	0,834058	0,404249
SpO2 конец & SpO2 нач	126	0,0000	5,294651	0,000002
SpO2 конец & SpO2 базис	126	61,1111	0,707107	0,479500

**Таблица 20. W-критерий Уилкоксона показателя ср.АД
в группе пациентов «кима PSV нти»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
ср.АД перед леч & ср.АД перед леч				
ср.АД перед леч & ср.АД нач	126	17,8571	3,212698	0,001315
ср.АД перед леч & ср.АД базис	126	0,0000	5,003702	0,000234
ср.АД перед леч & ср.АД конец	126	7,1429	4,346591	0,000014
ср.АД нач & ср.АД перед леч	126	82,1429	3,212698	0,001315
ср.АД нач & ср.АД нач				
ср.АД нач & ср.АД базис	126	13,3333	3,834058	0,000126
ср.АД нач & ср.АД конец	126	28,5714	2,078805	0,037635
ср.АД базис & ср.АД перед леч	126	100,0000	5,003702	0,000234
ср.АД базис & ср.АД нач	126	86,6667	3,834058	0,000126
ср.АД базис & ср.АД базис				
ср.АД базис & ср.АД конец	126	67,8571	1,700840	0,088973
ср.АД конец & ср.АД перед леч	126	92,8571	4,346591	0,000014
ср.АД конец & ср.АД нач	126	71,4286	2,078805	0,037635
ср.АД конец & ср.АД базис	126	32,1429	1,700840	0,088973

**Таблица 21. W-критерий Уилкоксона показателя ЧСС
в группе пациентов «кима PSV нти»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
ЧСС перед леч & ЧСС перед леч				
ЧСС перед леч & ЧСС нач	126	100,0000	5,294651	0,000223
ЧСС перед леч & ЧСС базис	126	66,6667	1,643168	0,100348
ЧСС перед леч & ЧСС конец	126	57,6923	0,588348	0,556298
ЧСС нач & ЧСС перед леч	126	0,0000	5,294651	0,000223
ЧСС нач & ЧСС нач				
ЧСС нач & ЧСС базис	126	0,0000	5,294651	0,000357

Продолжение Таблицы 21				
ЧСС нач & ЧСС конец	126	0,0000	5,199469	0,000158
ЧСС базис & ЧСС перед леч	126	33,3333	1,643168	0,100348
ЧСС базис & ЧСС нач	126	100,0000	5,294651	0,000357
ЧСС базис & ЧСС базис				
ЧСС базис & ЧСС конец	126	39,2857	0,944911	0,344704
ЧСС конец & ЧСС перед леч	126	42,3077	0,588348	0,556298
ЧСС конец & ЧСС нач	126	100,0000	5,199469	0,000158
ЧСС конец & ЧСС базис	126	60,7143	0,944911	0,344704
ЧСС конец & ЧСС конец				

**Таблица 22. W-критерий Уилкоксона показателя ЧДД
в группе пациентов «кима PSV нти»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p-уровень
ЧДД перед леч & ЧДД перед леч				
ЧДД перед леч & ЧДД начало	126	77,77778	1,333333	0,182422
ЧДД перед леч & ЧДД базис	126	87,50000	1,767767	0,077100
ЧДД перед леч & ЧДД конец	126	62,50000	0,353553	0,723674
ЧДД начало & ЧДД перед леч	126	22,22222	1,333333	0,182422
ЧДД начало & ЧДД начало				
ЧДД начало & ЧДД базис	126	22,22222	1,333333	0,182422
ЧДД начало & ЧДД конец	126	37,50000	0,353553	0,723674
ЧДД базис & ЧДД перед леч	126	87,50000	1,767767	0,077100
ЧДД базис & ЧДД начало	126	77,77778	1,333333	0,182422
ЧДД базис & ЧДД базис				
ЧДД базис & ЧДД конец	126	28,5714	0,755929	0,449692
ЧДД конец & ЧДД перед леч	126	12,50000	1,767767	0,077100
ЧДД конец & ЧДД начало	126	12,50000	1,767767	0,077100
ЧДД конец & ЧДД базис	126	87,50000	1,767767	0,077100
ЧДД конец & ЧДД конец				

**Таблица 23. W-критерий Уилкоксона показателя PetCO₂
в группе пациентов «кима PSV нти»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона			
	Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p-уровень
PetCO ₂ перед леч & PetCO ₂ нач	126	73,68421	1,835326	0,066457
PetCO ₂ перед леч & PetCO ₂ базис	126	13,04348	3,336231	0,084963
PetCO ₂ перед леч & PetCO ₂ конец	126	66,66667	1,309307	0,190430
PetCO ₂ нач & PetCO ₂ перед леч	126	26,31579	1,835326	0,066457
PetCO ₂ нач & PetCO ₂ базис	126	7,14286	4,346591	0,146269
PetCO ₂ нач & PetCO ₂ конец	126	52,38095	0,000000	1,000000
PetCO ₂ базис + & PetCO ₂ перед леч	126	86,95652	3,336231	0,084963
PetCO ₂ базис + & PetCO ₂ нач	126	92,85714	4,346591	0,146269
PetCO ₂ базис + & PetCO ₂ конец	126	96,15385	4,510671	0,072596
PetCO ₂ конец & PetCO ₂ перед леч	126	33,33333	1,309307	0,190430
PetCO ₂ конец & PetCO ₂ нач	126	47,61905	0,000000	1,000000
PetCO ₂ конец & PetCO ₂ баз	126	3,84615	4,510671	0,072596

**Таблица 24. W-критерий Уилкоксона показателя SpO₂
в группе пациентов «кима PSV нти»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p-уровень
BIS начало & BIS начало				
BIS начало & BIS базис	126	13,04348	3,336231	0,000849
BIS начало & BIS конец	126	100,0000	5,199469	0,000245
BIS базис & BIS начало	126	13,04348	3,336231	0,000849
BIS базис & BIS базис				
BIS базис & BIS конец	126	42,3077	0,588348	0,556298
BIS конец & BIS начало	126	100,0000	5,199469	0,000245
BIS конец & BIS базис	126	60,7143	0,944911	0,344704
BIS конец & BIS конец				

**Таблица 25. W-критерий Уилкоксона показателя SpO₂
в группе пациентов «кима Isolite дети»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p-уровень
SpO ₂ перед лечением & SpO ₂ нач	219	1,33333	0,18242	22,2222
SpO ₂ перед лечением & SpO ₂ базис	219	0,35355	0,72367	37,5000
SpO ₂ перед лечением & SpO ₂ конец	219	1,76776	0,07710	87,5000
SpO ₂ нач & SpO ₂ перед лечением	219	1,33333	0,18242	22,2222
SpO ₂ нач & SpO ₂ базис	219	29,0322	2,15526	0,08114
SpO ₂ нач & SpO ₂ конец	219	37,0370	1,15470	0,24821
SpO ₂ базис & SpO ₂ перед лечением	219	0,35355	0,72367	37,5000
SpO ₂ базис & SpO ₂ нач	219	29,0322	2,15526	0,08114
SpO ₂ базис & SpO ₂ конец	219	51,6129	0,00000	1,00000
SpO ₂ конец & SpO ₂ перед лечением	219	1,76776	0,07710	87,5000
SpO ₂ конец & SpO ₂ нач	219	37,0370	1,15470	0,24821

SpO2 конец & SpO2 базис	219	48,3871	0,00000	1,00000
-------------------------	-----	---------	---------	---------

**Таблица 26. W-критерий Уилкоксона показателя ср.АД
в группе пациентов «кнма Isolite дети»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
ср.АД перед леч & ср.АД нач	219	77,4193	2,87368	0,00405
ср.АД перед леч & ср.АД базис	219	65,7894	1,78443	0,07435
ср.АД перед леч & ср.АД конец	219	56,7567	0,65759	0,51079
ср.АД нач & ср.АД перед леч	219	22,5806	2,87368	0,00405
ср.АД нач & ср.АД базис	219	41,0256	0,96076	0,33666
ср.АД нач & ср.АД конец	219	26,6666	2,37346	0,01762
ср.АД базис & ср.АД перед леч	219	34,2105	1,78443	0,07435
ср.АД базис & ср.АД нач	219	58,9743 6	0,96076 9	0,33666 8
ср.АД базис & ср.АД базис				
ср.АД базис & ср.АД конец	219	30,3030	2,08893	0,03671
ср.АД конец & ср.АД перед леч	219	43,2432	0,65759	0,51079
ср.АД конец & ср.АД нач	219	73,3333	2,37346	0,01762
ср.АД конец & ср.АД базис	219	69,6969	2,08893	0,03671
ср.АД конец & ср.АД конец				

**Таблица 27. W-критерий Уилкоксона показателя ЧСС
в группе пациентов «кнма Isolite дети»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
ЧСС перед леч & ЧСС перед леч				
ЧСС перед леч & ЧСС нач	219	90,0000	4,90153	0,00000
ЧСС перед леч & ЧСС базис	42	88,0952	4,78340	0,00000
ЧСС перед леч & ЧСС конец	36	80,5555	3,50000	0,00046
ЧСС нач & ЧСС перед леч	40	10,0000	4,90153	0,00000
ЧСС нач & ЧСС нач				
ЧСС нач & ЧСС базис	37	56,7567	0,65759	0,51079
ЧСС нач & ЧСС конец	42	47,6190	0,15430	0,87737
ЧСС базис & ЧСС перед леч	42	11,9047	4,78340	0,00000
ЧСС базис & ЧСС нач	37	43,2432	0,65759	0,51079
ЧСС базис & ЧСС базис				
ЧСС базис & ЧСС конец	40	20,0000	3,63661	0,00027
ЧСС конец & ЧСС перед леч	36	19,4444	3,50000	0,00046
ЧСС конец & ЧСС нач	42	52,3809	0,15430	0,87737
ЧСС конец & ЧСС базис	40	80,0000	3,63661	0,00027
ЧСС конец & ЧСС конец				

**Таблица 28. W-критерий Уилкоксона показателя ЧДД
в группе пациентов «кнма Isolite дети»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p- уровень
ЧДД перед леч & ЧДД перед леч				
ЧДД перед леч & ЧДД начало	219	67,7419	1,79605	0,07248
ЧДД перед леч & ЧДД базис	219	12,5000	1,76776	0,07710
ЧДД перед леч & ЧДД конец	219	50,0000	0,26726	0,78926
ЧДД начало & ЧДД перед леч	219	67,7419	1,79605	0,07248
ЧДД начало & ЧДД начало				
ЧДД начало & ЧДД базис	219	22,2222	1,33333	0,18242
ЧДД начало & ЧДД конец	219	37,5000	0,35355	0,72367
ЧДД базис & ЧДД перед леч	219	12,5000	1,76776	0,07710
ЧДД базис & ЧДД начало	219	77,7777	1,33333	0,18242
ЧДД базис & ЧДД базис				
ЧДД базис & ЧДД конец	219	77,7777	1,33333	0,18242
ЧДД конец & ЧДД перед леч	219	50,0000	0,26726	0,78926
ЧДД конец & ЧДД начало	219	37,5000	0,35355	0,72367
ЧДД конец & ЧДД базис	219	22,2222	1,33333	0,18242
ЧДД конец & ЧДД конец				

**Таблица 29. W-критерий Уилкоксона показателя PetCO₂
в группе пациентов «кнма Isolite дети»**

Переменная	W-критерий Уилкоксона			
	Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$			
	Кол-во	U	Z	p-уровень
PetCO ₂ перед леч & PetCO ₂ нач	219	33,3333	0,86602	0,38647
PetCO ₂ перед леч & PetCO ₂ базис	219	68,5714	2,02837	0,08252
PetCO ₂ перед леч & PetCO ₂ конец	219	44,8275	0,37139	0,71034
PetCO ₂ нач & PetCO ₂ перед леч	219	66,6666	0,86602	0,38647
PetCO ₂ нач & PetCO ₂ базис	219	75,0000	2,83333	0,06960
PetCO ₂ нач & PetCO ₂ конец	219	58,0645	0,71842	0,47249
PetCO ₂ базис + & PetCO ₂ перед леч	219	31,4285	2,02837	0,08252
PetCO ₂ базис + & PetCO ₂ нач	219	25,0000	2,83333	0,06960
PetCO ₂ базис + & PetCO ₂ конец	219	32,3529	1,88648	0,05923
PetCO ₂ конец & PetCO ₂ перед леч	219	55,1724	0,37139	0,71034
PetCO ₂ конец & PetCO ₂ нач	219	41,9354	0,71842	0,47249
PetCO ₂ конец & PetCO ₂ баз	219	67,6470	1,88648	0,05923

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВИЛ – внутривенная инфузия лидокаина

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

кнма Isolite - общая неингаляционная + местная инфильтрационная и проводниковая (комбинированная) анестезия при спонтанном дыхании и протекция дыхательных путей с применением эвакуационной системы «Isolite»

кнма ларингеальная маска - общая неингаляционная + местная инфильтрационная и проводниковая (комбинированная) анестезия при спонтанном дыхании и протекция дыхательных путей с применением ларингеальной маски

кнма нти - общая неингаляционная + местная инфильтрационная и проводниковая (комбинированная) анестезия при спонтанном дыхании и протекция дыхательных путей с помощью назотрахеальной интубации

кима PSV нти - общая ингаляционная + местная инфильтрационная и проводниковая (комбинированная) анестезия с вспомогательной искусственной вентиляцией легких в режиме вентиляции Pressure support ventilation и протекцией дыхательных путей с помощью назотрахеальной интубации

кнма Isolite дети - общая неингаляционная + местная инфильтрационная и проводниковая (комбинированная) анестезия при спонтанном дыхании и протекцией дыхательных путей с применением эвакуационной системы «Isolite» у детей

КХС - кобальт-хромовый сплав

МАК – минимальная альвеолярная концентрация

ОИТ – отделение интенсивной терапии

ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии

ПОКР – послеоперационные когнитивные расстройства

ПОТР – послеоперационная тошнота, рвота

СОПЛ/ОРДС – синдром острого повреждения легких / острый респираторный дистресс синдром

Ср. АД – среднее артериальное давление

ТВВА – тотальная внутривенная анестезия

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЧДД – частота дыхательных движений

ЦОГ-2 – циклооксигеназа 2 типа

ЭЭГ – электроэнцефалография

APACHE II – The Acute Physiology and Chronic Health Evaluation – шкала оценки острого физиологического и хронического нарушения общего состояния (APACHE) II для прогнозирования смертности в больницах

BIS – биспектральный индекс

PSV - Pressure Support Ventilation

Ramsay шкала – шкала оценки глубины седации пациента