МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

Кафедра терапевтической стоматологии с курсом ФПК и ПК

Обсуждено на заседании кафедры

# Протокол № 1 от 01.09.2023 года

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

**для проведения практического занятия**

по дисциплине «Консервативная Стоматология»

для специальности 1 79 01 07 «Стоматология»

3 курс V семестр стоматологический факультет

дневная форма обучения

**Тема № 8:** **«ОБЕЗБОЛИВАНИЕ В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ.**

**МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОБЕЗБОЛИВАНИЯ В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ».**

Составитель: заведующий кафедрой терапевтической стоматологии с курсом ФПК и ПК, доцент Чернявский Ю.П.

Витебск 2023

**Тема № 8: «Обезболивание в терапевтической стоматологии.**

**Методы и средства обезболивания в терапевтической стоматологии».**

**Цели занятия:**

1. Рассмотреть классификацию средств для местной анестезии в зависимости от химической структуры, продолжительности действия.
2. Изучить механизм действия анестезирующих средств.
3. Рассмотреть основные характеристики некоторых местных анестетиков и дать их сравнительную характеристику.
4. Рассмотреть показания и противопоказания к использованию вазоконстрикторов в стоматологии.
5. Изучить осложнения местной анестезии.
6. Рассмотреть методы и техники проведения анестезий.

**Задачи занятия**

В результате освоения теоретической части темы студент должен знать

* рассмотреть основные местноанестезирующие и вспомогательные лекарственные средства, применяемые в стоматологии, ознакомиться с особенностями их фармакокинетики.
* изучить общие правила проведения местной анестезии при стоматологических манипуляциях в челюстно-лицевой области.
* научиться определять показания и противопоказания к проведению различных способов местного обезболивания.

В результате выполнения практической части занятия студент должен освоить практические навыки местного обезболивания в челюстно-лицевой области.

**Мотивационная характеристика необходимости изучения темы**

Большинство стоматологических вмешательств сопровождается болевыми ощущениями различной степени интенсивности. Высокий уровень контроля над болью является одним из базовых принципов оказания стоматологической помощи. Важнейшая задача врача-стоматолога – устранение боли и проведение своевременных и эффективных мероприятий по предотвращению развития болевого приступа.

**Вопросы для самоподготовки**

1. Санитарно-эпидемиологический режим в стоматологическом терапевтическом отделении.
2. Лекарственные средства для проведения местного обезболивания.
3. Фармакодинамика и фармакокинетика лекарственных и вспомогательных средств для проведения местного обезболивания.

**Вопросы для аудиторного контроля знаний.**

1. Местные анестетики. Классификация
2. Механизм действия анестезирующих средств
3. Местные анестетики группы сложных эфиров (анестезин, новокаин); группы сложных амидов (лидокаин, мепивакаин, ультракаин). Сравнительная характеристика
4. Вазоконстрикторы
5. Осложнения местной анестезии
6. Общие правила при проведении анестезии. Методы и техники анестезии

**Тесты для проверки уровня знаний**

1. Выбрать анестетики, которые относятся к группе сложных амидов:

1. новокаин
2. анестезин
3. лидокаин
4. артикаин

2. Выбрать анестетики, относящиеся к группе сложных амидов кислот:

1. дикаин
2. бупивакаин
3. мепивакаин
4. тримекаин

3. К анестетикам с коротким периодом действия относятся:

1. новокаин
2. лидокаин
3. артикаин
4. бупивакаин

4. К анестетикам со средним периодом действия относятся:

1. новокаин
2. лидокаин
3. артикаин
4. бупивакаин

5. К анестетикам с продолжительным периодом действия относятся:

1. новокаин
2. лидокаин
3. артикаин
4. бупивакаин

6. На приёме у врача-стоматолога обязательно должны быть:

1. артикаин
2. новокаин
3. анестезин
4. лидокаин
5. мепивакаин
6. римекаин

7. Длительность анестезии артикаина с вазоконстриктором составляет:

1. 1 час
2. 2 часа
3. 3 часа
4. 6 часов

8. Обязательными добавками к анестетикам являются:

1. растворители (гидроксид натрия и соляная кислота)
2. стабилизаторы
3. консерванты
4. ЭДТА

9. Наиболее сильный аллергический эффект имеет:

1. ЭДТА
2. парабены
3. консерванты
4. растворители

10. Какой из анестетиков обладает сосудосуживающим действием (можно не применять вазоконстрикторы):

1. лидокаин
2. артикаин
3. мепивакаин
4. тримекаин

**СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ**

**1**. После проведения инфильтрационной анестезии в области 15 у пациентки К. образовалась гематома по переходной складке. Ваша дальнейшая тактика. Как предотвратить подобные осложнения?

**2**. На приём к врачу-стоматологу обратилась пациентка В.. В ходе обследования был поставлен диагноз «Острый пульпит 16». Пациентка находится на третьем месяце беременности. Ваша дальнейшая тактика.

**3**. После проведения интралигоментарной анестезии в области 36 появились боли при накусывании на данный зуб. Болезненная перкуссия. В чём, по-вашему, заключается причина возникших жалоб. Ваша тактика.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вопросы для управляемой самостоятельной работы** | **Срок выполнения управляемой самостоятельной работы** | **Формы контроля УСР** |
| Отсутствуют | - | - |

**Список литературы.**

*Основная:*

1. Практическая терапевтическая стоматология: учеб. пособие / под ред. А.И. Николаева, Л.М. Цепова. – 10-е изд., перераб. и доп. – М.: МЕДпресс-информ, 2018. – Т. 1. – 624 с.
2. Терапевтическая стоматология: учеб. пособие в 2 ч. для студ. 5-го курса стом. фак. Ч. 1 / А. Г. Третьякович [и др.] ; под. ред. А. Г. Третьяковича и Л. Г. Борисенко. – 2-е изд. – Минск: БГМУ, 2006. – 296 с.

*Дополнительная:*

* 1. Походенько-Чудакова, И.О. Местное обезболивание в челюстно-лицевой хирургии: учебно-

методическое пособие / И. О. Походенько-Чудакова, Е. В. Максимович, К. В. Вилькицкая. – Минск: БГМУ, 2022. – 168 с.

**УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ**

**ВОПРОС 1. МЕСТНЫЕ АНЕСТЕТИКИ. КЛАССИФИКАЦИЯ.**

Группа местноанестезирующих средств объединяет различные классы органических веществ, большинство из них - азотистые соединения. Как уже было сказано выше первым анестезирующим средством, примененным в медицинской практике, был кокаин.

Анестезирующее действие кокаина обусловлено наличием в его молекуле азотсодержащего комплекса основного характера - экгонина - и бензоильной группы. На этой основе были синтезированы анестезин, новокаин и большое число эфиров и амидов бензойной, парааминобензойной, парааминосалициловой, парааминонафтойной и других кислот. В настоящее время местные анестетики по химической структуре делят на две группы: сложные эфиры и сложные амиды кислот.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **I. Сложные эфиры**1. Новокаин2. Анестезин3. Дикаин | **II. Сложные** (замещенные)1. Лидокаин2. Тримекаин3. Мепивакаин4. Прилокаин | **амиды кислот**5. Бупивакаин6. Этидокаин7. Артикаин (Ультракаин) |

**II. ГРУППА**

|  |  |
| --- | --- |
| **Аминокислоты**На основе артикаин-ультракаин, септонестАктокаин-брадикан | **Аминоамиды** Прилокаин |

В соответствии с продолжительностью действия все анестетики могут быть условно подразделены на три основные группы:

* с коротким периодом действия - новокаин;
* со средним периодом действия - лидокаин, артикаин;
* с продолжительным периодом действия - бупивакаин.

**ВОПРОС 2. МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ АНЕСТЕЗИРУЮЩИХ СРЕДСТВ.**

Фармакологическое действие анестезирующих средств обусловлено их строением - характер ароматического или гетероциклического ядра, длина и структура боковой цепи, радикалы при азоте боковой цепи и физико-химическими свойствами - растворимость, константа ионизации, коэффициент распределения, полярность, поверхностная и межфазная активность, влияние на мономолекулярные слои липидов и др. В механизме действия анестезирующих средств главную роль играет их влияние на процесс генерации возбуждения и проведение нервного импульса. Имеет значение также их способность проникать через различные биологические среды к нервным волокнам и в мембрану нервного волокна и адсорбироваться на их поверхности, их "поведение" в возбудимой мембране и взаимодействие со специфическими (в химическом отношении) структурами рецептора. Местом действия анестезирующих средств является возбудимая мембрана аксона. Анестезирующие средства проникают в мембрану, изменяя при этом ориентацию ее белковых и липидных молекул. В действии анестезирующих средств принимают участие обе формы его молекул - катион и неионизированное основание. Анестезирующее средство фиксируется в мембране благодаря взаимодействию катиона с полярными группами фосфолипидов и фосфопротеидов и в результате гидрофобных взаимодействий неионизированного основания. При этом анестезирующее средство вступает в конкурентное взаимодействие с ионами кальция, имеющими важное значение в механизме транспорта ионов. Проникновение молекул анестезирующих средств в возбудимую мембрану и включение их в структуры ее белков и липидов вызывает нарушение обмена ионов натрия и калия; реакции между катионом анестезирующего средства и анионными структурами рецептора вызывают инактивацию системы перемещения ионов натрия. Происходящие в мембране реакции перемещения подразумевают временное образование комплексов анестезирующих средств с различными биохимическими системами мембраны. Вмешательство анестезирующих средств в метаболизм мембраны вызывает дефицит энергии, в результате чего блокируется транспорт ионов, ответственный за генерацию и передачу нервного импульса по чувствительным нервным волокнам, падает электрическая активность мембраны без деполяризации. Чувствительность нервных волокон к действию местных анестетиков тем выше, чем меньше их диаметр. По-видимому, это объясняется относительным увеличением поверхности волокна при уменьшении его диаметра. Поскольку информация с рецепторов различных видов чувствительности передается в центральную нервную систему по волокнам различного строения и диаметра. К действию местных анестетиков наиболее чувствительны безмиелиновые и тонкие миелиновые волокна. Поэтому под действием местных анестетиков происходит сначала утрата болевой, затем температурной, тактильной, проприоцептивной чувствительности, и только после этого наступает двигательный паралич. Зная механизм действия анестетика, можно сделать вывод, что латентное время распространения полной анестезии зависит от фармако-химических свойств анестетика (прежде всего от способности к активной диффузии), в какой-то мере от вводимого количества и его концентрации. Концентрация анестетика имеет существенное значение, хотя сведения по этому поводу достаточно противоречивы. С одной стороны указывается, что при возрастали концентрации обезболивающий эффект препарата не усиливается (Travell J.G.,1955), с другой - что повышение концентрации удлиняет время обезболивания на 30%.

**ВОПРОС 3. МЕСТНЫЕ АНЕСТЕТИКИ ГРУППЫ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ (АНЕСТЕЗИН, НОВОКАИН); ГРУППЫ СЛОЖНЫХ АМИДОВ (ЛИДОКАИН, МЕПИВАКАИН, УЛЬТРАКАИН). СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.**

Анестетики группы сложных эфиров быстрее подвергаются гидролизу а тканях, поскольку эфирные связи нестойки. В крови гидролиз их ускоряется псевдохолинэстеразой. Анестетики этой группы действуют коротко.

**АНЕСТЕЗИН.** Синонимы. Anaesthaldin, Anaesthicin, Benzocain, Norcain, Topanalgin и т.д. Вещество не растворяется в воде и может быть использовано для поверхностной анестезии в виде присыпок или 5-20% масляных растворов. Для обезболивания раневых и язвенных поверхностей может применяться в виде 5-10% мази. Высшая разовая доза для взрослых 0,1 - 0,5 г.

**НОВОКАИН.** Синонимы: Procain hydrochloridum, Aethocain, AJIocame, Ambocane, Minocain, Syncaine, Topocain и т.д.

По активности новокаин а. 4-5 раз уступает дикаину. Для инфильтрационной анестезии применяются 0,25%, 0,5% и 1 % растворы, а для проводниковой анестезии используют 1% и 2% растворы. Необходимо учитывать, что при одной и той же общей дозе препарата токсичность тем выше, чем более концентрированным является применяемый раствор. Препарат обладает умеренными сосудорасширяющими свойствами.

Высшая разовая доза для взрослых: при применении 0,25% раствора не более 500 мл (1,25 г); 0,5 % раствор -150 мл (0,75 г); 1% раствор 75-100 мл (0,75 г) и 25-30 мл 2% раствора (0,5 г). Общая доза не должна превышать 2 г. При резорбтивном действии (действие лекарственных средств или токсичных веществ, проявляющееся после всасывания их в кровь) новокаина отмечается угнетение центральной нервной системы, умеренное болеутоляющее, противошоковое действие. Препарат оказывает ганглиоблокирующий, сосудорасширяющий, противоаритмический эффект, улучшает микроциркуляцию Новокаин малотоксичен, но часто вызывает аллергические реакции (стоматиты, дерматиты, отек Квинке и даже анафилактический шок). При повышенной чувствительности к новокаину у пациента наблюдается головокружение, слабость, падение кровяного давления, коллапс, шок. Поэтому при сборе анамнеза следует обращать внимание на переносимость пациентом не только новокаина, но и других анестетиков близких к новокаину по структуре (анестезина и дикаина), поскольку к ним может быть перекрестная аллергия. Новокаин снижает активность сульфаниламидных препаратов, так как одним из его метаболитов является парааминобензойная кислота, а противомикробное действие сульфаниламидов основано на конкурентном антагонизме с парааминобензойной кислотой.

 Местные анестетики группы амидов медленнее инактивируются в организме, не разрушаются холинестеразой крови, действуют более длительно, следовательно, более эффективны. Главным их достоинством является то, что они лучше диффундируют в ткани на месте инъекции, действуют быстрее, обладают большей зоной анестезии и более прочным взаимодействием с тканями, что препятствует поступлению местного анестетика в ток крови.

 **ЛИДОКАИН**. Синонимы: Ксикаин, Acetoxyline, Alocaine, Anestecain, Lidocard, Lignocaine, Mancain, Octocaine, Xycain, Xylesin, Xyloton. Лидокаин - первый амидный анестетик, примененный в стоматологии. Он в четыре раза эффективнее новокаина и приблизительно в два раза токсичнее, оказывает более глубокое и продолжительное анестезирующее действие, чем новокаин. Это позволило ему стать самым популярным анестетиком, используемым в стоматологии. Применяется для всех видов анестезии и считается родоначальником всех амидных препаратов. Для инфильтрационной проводниковой анестезии в стоматологии используется 2% раствор анестетика, а для аппликационной анестезии слизистой оболочки полости рта используется -10% аэрозольный раствор, 5% гель, 2-5% мази. Лидокаин, применяемый в дозах, вызывающий судороги, обладает седативным эффектом. Препарат противопоказан пациентам с тяжелой патологией печени. Высшая разовая доза для взрослых: 2% раствора до 20 мл.

**МЕПИВАКАИН**. Синонимы: Scandicain, Scandonest, Carbocain, Isocain, Mepivastesin, Mepicaton, Mepidont. Используется для инфильтрационной и проводниковой анестезии. По эффективности и токсичности 2% раствор мепивакаина приблизительно равен 2% раствору лидокаина. Мепивакаин не вызывает перекрестной аллергической реакции с лидокаином и эфирными анестетиками. Значительно меньше, чем лидокаин расширяет сосуды.

**УЛЬТРАКАИН**. Синонимы: Картикаин, Артикаин, Септонест и т. д. Действует быстрее лидокаина, обладает высокой диффузной способностью и степенью связывания с белками плазмы, низкой жирорастворимостью. Ультракаин хорошо приникает в ткани, может обеспечить обезболивание неба после щёчной инфильтрационной анестезии и обезболивание пульпы после инфильтрационной анестезии на нижней челюсти от 35 до 45. Липофильность артикаина меньше, чем у других амидных анестетиков, однако, низкая токсичность в сравнении с лидокаином позволяет использовать 4% pacтвop препарата, обладающий наиболее высокой анестезирующей активностью. Ультракаин не содержит парабена (антибактериальный консервант), который может вызвать аллергическую реакцию. Иных же добавок, буферов и стабилизаторов Ультракаин не содержит. Стабильность достигается высоким качеством упаковки (ампул и карпул) «чистотой» активного вещества. Максимальная разовая доза препарата составляет 12,5 мл (7,0 мг/кг массы тела) для взрослого с массой тела 70 кг, для детей 5.5 мг/кг массы тела. Применение местных анестетиков в рекомендованных дозах является сравнительно безопасным (за исключением аллергических реакций). Статистика осложнений и побочных явлений при проведении местной анестезии не очень точна и связана скорее с погрешностью выбора препарата и его дозировке.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТНЫХ АНЕСТЕТИКОВ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Новакаин** | **Лидокаин** | **Тримекаин** | **Мепивакаин** | **Ультракаин** |
| Связывание с белками плазмой, % | 58 | 65 | 55 | 78 | 95 |
| Время полувыведения, в мин. | - | 96 | 93 | 114 | 29 |
| Анестезирующая активность | 1 | 4 | 3 | 4 | 5 |
| Токсичность | 1 | 2 | 1,5 | 2 | 1,5 |
| Длительность анестезии (в мин) без вазоконстриктора | 15-30 | 30-60 | 30-60 | 45-90 | 60 |
| Длительность анестезии (в мин) с вазоконстриктора | 30-40 | 120-130 | 120-130 | 120-130 | 180 |
| Максимально допустимая доза (мг/кг) с вазоконстриктором | 14 | 7 | 7 | 6,6 | 7 |
| Максимально допустимая доза (мг/кг) без вазоконстриктором | 7 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 5 |
| Быстрота действия | Медленный | Быстрый | Быстрый | Быстрый | Очень быстрый |

Практика использования местных анестетиков должна учитывать индивидуальную максимальную дозу применяемых препаратов. Обычно она определяется в соответствии с массой тела пациента. Стоматолог должен всегда стремиться к достижению эффективного обезболивания, используя минимальное количество анестетика Рекомендации в этой связи, предлагают использовать дозу, не превышающую 50% от максимального значения токсической дозы.

**ВОПРОС 4. ВАЗОКОНСТРИКТОРЫ**

Вся история местной анестезии - поиски способов кардинального решения проблемы. В настоящее время, наиболее популярными способами увеличения глубины и продолжительности обезболивания без увеличения вероятности риска местной анестезии, а, возможно, и для уменьшения осложнений, стали методы добавления к местным анестетикам сосудосуживающих препаратов.

Из сосудосуживающих препаратов в местноанестезирующих растворах используют:

1. Адреналин (Эпинефрин)
2. Норадреналин
3. Левонорфедрин
4. Вазопрессин
5. Фелипрессин
6. Мезатон

Многие осложнения, наблюдаемые при проведении обезболивания, ошибочно относят за счет действия сосудосуживающих препаратов. Однако чаще они связаны с превышением дозы вазоконстриктора или внутрисосудистым введением препарата, что может повлечь за собой проявление их токсических эффектов (тахикардия, гипертензия, сердцебиение, судороги, головная боль, тремор и другие осложнения). Кроме этого, в хорошо васкуляризированных тканях анестетики, обладающие выраженным сосудорасширяющим действием (новокаин, лидокаин), дают клинически значимое обезболивание только при применении вазоконстриктора. Вазоконстрикторы вызывают спазм сосудов в месте введения препарата, в результате чего снижается всасывание анестетика. Наряду с этим, ввиду спазма сосудов, отмечается гипоксия тканей в зоне инъекции, которая приводит к снижению возбудимости миелинизированных нервных волокон. Согласно современным представлениям о механизмах боли и обезболивания, в болевом восприятии участвуют как немиелинизированные нервные волокна группы С, так и тонкие миелинизированные нервные волокна группы А-дельта. Торможение возбудимости миелинизированных А-дельта волокон является фактором существенного повышения эффективности местной анестезии. Сочетание вазоконстрикторов с любым местным анестетиком вызывает значительное снижение болевой чувствительности. Сведения об эффективности и безопасности вазоконстрикторов, используемых при местном обезболивании, противоречивы. Одни авторы считают, что добавление вазоконстрикторов позволяет уменьшить дозы анестетиков при проведении стоматологических операций. Другие, что адреналин, введенный в ходе стоматологических вмешательств, значительно повышает концентрацию гормона в крови. Третьи убедительно доказывают, что адреналин, содержащийся в растворе анестетика, введенный в ходе стоматологических вмешательств, не повышает концентрацию гормона а крови. Montebugnoli E. et al. (1990) изучали влияние на сердечно-сосудистую систему вазоконстрикторов (эпинефрина, адреналина), добавляемого в местноанестезирующие растворы. Первая группа стоматологических больных получала анестетик без эпинефрина, а вторая с добавлением вазоконстриктора. Никаких различий в отношении реактивности сердечно-сосудистой системы не было обнаружено. На основании полученных данных авторы сделали вывод, что сердечно-сосудистая реактивность во время стрессовой ситуации не связана с наличием или отсутствием эпинефрина в анестетике, а зависит от индивидуальных особенностей сердечно-сосудистой

системы больного.

**Характеристика вазоконстрикторов**

**АДРЕНАЛИН.** Синонимы. Adnephrine, Adrenamine, Epinephrinum, Epinepnine, Glaucon, Levorenine, Suprarenalin и др. Действие адреналина при введении в организм связано с влиянием на альфа-адренорецепторы и во многом совпадает с эффектами возбуждения симпатических нервов. Он вызывает сужение сосудов кожи и слизистых оболочек, в меньшей степени суживает сосуды скелетной мускулатуры. На ЦНС адреналин в терапевтических дозах выраженного эффекта не оказывает. Применяют адреналин при анафилактическом шоке, аллергическом отеке гортани, при бронхиальной астме, при гипергликемической коме.

**НОРАДРЕНАЛИН**. Синонимы: Arterenol, Levarterenol, Levophed, Norexodnne и др. Действие препарата связано с преимущественным влиянием на альфа-адренорецепторы. Отличается от адреналина более сильным сосудосуживающим и прессорным действием, меньшим стимулирующим влиянием на сокращения сердца, слабым влиянием на обмен веществ. Следует остерегаться введения раствора норадреналина под кожу и в мышцы из-за опасности развития некрозов, поэтому в стоматологической практике этот вазоконстриктор практически не используется в виде добавки к анестетику.

**ФЕЛИПРЕССИН.** Препарат является прямым стимулятором гладкой мускулатуры сосудов. В малых дозах действует прежде всего на венулы, но в больших дозах может влиять и на всю систему кровообращения. Фелипрессин можно применять при аритмии, неконтролируемом гипертиреозе, противопоказан при беременности. Фелипрессин не вызывает сокращения артериол, поэтому гемостатический эффект не выражен.

**ВАЗОПРЕССИН**. Препарат обладает антидиуретическим действием. Обладает также прямым миотропным действием, повышает тонус гладкой мускулатуры, вызывая сужение сосудов, усиление перистальтики кишечника, сокращение мочевого и желчного пузыря.

**МЕЗАТОН** Синонимы. Adnanol, Derizene, Idrianol, Isophrin, Phenylephnne. Visadron и др. Мезатон - синтетический адреномиметический препарат. Является стимулятором альфа -адренорецепторов, мало влияет на бета - рецепторы сердца. Вызывает сужение артериол и повышение артериального давления. Сердечный выброс под влиянием мезатона не увеличивается. Применяют мезатон для повышения АД при коллапсе и гипотензии, при интоксикациях, для сужения сосудов и уменьшения воспалительных явлений при вазомоторном и сенном рините, как заменитель адреналина в растворах анестетиков.

**Противопоказания к применению вазоконстрикторов**

Не рекомендуется применение сосудосуживающих средств в анестезирующих растворах при следующих состояниях:

* у больных с декомпенсированными формами сердечно-сосудистой патологии;
* с эндокринной патологией (тиреотоксикоз, сахарный диабет);
* у пациентов, принимающих ингибиторы МАО, трициклические антидепрессанты, гормоны щитовидной железы, средства, блокирующие бета-адренорецепторы;

У лиц с сопутствующей патологией с компенсированным течением заболевания (сердечно-сосудистой, эндокринной и д.р.) их используют после премедикации в минимальных концентрациях 1:200 000; 1:100 000 в 1мл анестетика.

**ВОПРОС 5. ОСЛОЖНЕНИЯ МЕСТНОЙ АНЕСТЕЗИИ.**

Острые ситуации, которые встречаются в повседневной практике врача-стоматолога, являются результатом использования многочисленных лекарственных веществ. Если врачу известно все или почти все об опасностях, которые могут возникнуть во время проведения анестезии, то риск сводится к минимуму. Все факторы, приводящие к развитию осложнений, можно разделить на 3 группы

1. Осложнения, имеющие непосредственное отношение к системным реакциям на введение препарата.

2. Осложнения, зависящие от техничного исполнения анестезии, а также специфики метода.

3. Осложнения, зависящие от физического состояния пациента, общесоматических заболеваний или ранее проведенного медикаментозного лечения.

**I. Осложнения системного действия анестезирующих препаратов**

К этой группе осложнений относятся следующие причинные факторы

1. Токсические реакции на введение препарата.

2. Раздражение тканей вследствие побочного действия консервантов или растворителей, а также антисептических растворов и моющих средств применяемых для стерилизации флаконов.

1. Токсическое действие анестезирующих препаратов обусловлено:

а) добавлением в анестезирующий препарат калия, что обусловливает развитие отека тканей;

б) раздражение тканей и послеоперационные отеки могут наблюдаться при применении гипер- или гипотонических растворов;

в) соляная кислота, которая во многих анестетиках слабо связана с основанием этих лекарственных средств, особенно у лидокаина, тримекаина, может вызвать развитие послеоперационных отеков и гипостезии в зоне проведения обезболивания.

2. Раздражение тканей вследствие побочного действия консервантов, растворителей и т.д.:

а) натрия сульфат, фенол, хлорбутанол, бензиловый алкоголь и подобные вещества, использующиеся для стабилизации препаратов, могут оказать местное раздражающее действие или оказаться цитотоксическими и привести к десквамации эпителия или образованию струпа, подобные стабилизаторы используются при изготовлении новокаина, тримекаина.

б) в посуде многократного применения возможно:

* выщелачивание кальция из стекла при многократном его использовании под действием соляной кислоты или моющих веществ.
* могут быть остатки моющих веществ, которыми обрабатывается стеклянная посуда, что приводит к развитию ишемии, струпов или даже некрозов мягких тканей челюстно-лицевой области;

в) раздражение тканей солями тяжелых металлов из некачественного стекла или резиновых пробок, либо под воздействием ЭДТА (альдегидом этилендиаминтетрауксусной кислоты), который используется как ликвидатор тяжелых металлов или для выщелачивания раствора (содержится в Септонесте).

**II. Осложнения, зависящие от техники выполнения анестезии, а также специфики метода**

1. Гематомы при проведении анестезии.

2. Контрактуры жевательной мускулатуры.

3. Некрозы и ишемий слизистой оболочки полости рта вследствие избыточного введения раствора анестетика.

4. Невриты II или III ветвей тройничного нерва в результате травмы нервного

ствола при проведении проводниковой анестезии.

5. Ошибочное введение другого лекарственного препарата.

6. Функциональный паралич или парез мимических мышц при проведении мандибулярной, торусальной или туберальной анестезий.

7. Развитие рвотного рефлекса при проведении небной анестезии

**III. Осложнения, зависящие от физического состояния пациента, общесоматических заболеваний и ранее проведенного медикаментозного лечения**

1. Повышение артериального давления при лечении пациентов.

По данным Truck E., Wegner G. (1978) введение Ультракаина даже у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями не вызывало никакого изменения показателей артериального давления. Незначительное увеличение частоты пульса является физиологическим, представляя собой естественное следствие каждого человека реакцию на инъекцию. Таким образом, препараты, содержащие адреналин 1:100 000 или 1:200 000, безопасны у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

2. Угнетение деятельности миокарда.

Все местноанестезирующие лекарственные вещества действуют на проводящую систему сердца и сердечной мышцы. Это может случиться в том случае, если препарат попал в сосудистое русло. Из используемых препаратов более выраженное действие на деятельность сердца оказывает лидокаин, при этом у некоторых пациентов отмечается уменьшение амплитуды сокращения миокарда на 70%.

3. Фетотоксическое действие препарата.

В литературе содержатся сведения, отмечающие токсическое действие Новокаина и Тримекаина на плод. Лидокаин и Ультракаин в связи с высокой степенью связывания с белками плазмы не могут проникнуть через плаценту, вследствие низкой диффузии комплекса белок-анестетик.

4. Системные токсические реакции:

Возбуждение ЦНС чаще всего наблюдается при применении Новокаина, Лидокаина. При этом эстеры Новокаина достаточно быстро гидролизуются эстеразами плазмы и а силу этого токсические реакции на Новокаин носят кратковременный характер. В то же время амиды Лидокаина разрушаются в печени поэтому они достаточно долго циркулируют в крови, в силу этого судороги при попадании препарата в сосудистое русло достаточно продолжительны.

5. Аллергические реакции.

По данным литературы аллергические реакции на введение Лидокаина составляют 1 на 1-1,5 миллиона инъекций, а у Новокаина - 1 на 400-5000 инъекций.

**ВОПРОС 6. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АНЕСТЕЗИИ**

1. До введения лекарственного вещества соберите тщательный анамнез пациента.

2. Для проведения анестезии в челюстно-лицевой области необходимо использовать иглы без заусенец, остро заточенные.

3. Необходимо проверить перед анестезией качество соединения иглы со шприцем.

4. Необходимо убедиться в проходимости иглы

5. После вкола иглы в месте ее введения надо создать депо анестетика

6. Продвижению иглы вглубь мягких тканей надо предварять введение раствора анестетика.

7. При продвижении иглы вдоль кости к ней должен быть обращен срез

8. При подозрении на повреждение сосуда или для профилактики введения раствора анестетика в сосудистое русло необходимо проводить аспирационную пробу.

9. В своей работе используйте стерильный инструментарий и растворы

10. До введения препарата убедитесь в его подлинности и качестве.

11. Для достижения адекватной анестезии используйте минимальное количество анестетика.

12. Не допускайте передозировки анестезирующих веществ.

13. Не применяйте разные анестетики для анестезии у одного больного.

14. Используйте только анестетики, разрешенные к применению в Республике Беларусь.

**МЕТОДЫ И ТЕХНИКА АНЕСТЕЗИИ**

***Аппликационная анестезия***. Это анестезия, обеспечивающая поверхностное обезболивание. Она осуществляется посредством распыления спрея или нанесением препарата в виде мази на слизистую оболочку участка полости рта. Аппликационная анестезия показана для уменьшения чувствительности мягких тканей в месте, куда будет сделана инъекция, а также при обработке слизистой оболочки (при стоматитах и гингивитах) и вскрытии небольших нагноений. В терапевтической практике она может использоваться перед удалением минерализованных отложений в пришеечной области, а в ортопедической – при подготовке зуба к протезированию (обточке).

Обезболивание поверхностных слоев слизистой оболочки полости рта достигается обработкой ее растворами кокаина, дикаина, 10 процентного лидокаина. Для усиления местного действия, уменьшения быстроты всасывания и предотвращения общих токсических явлений к растворам обезболивающих веществ добавляют вазоконстрикторы.

***Инфильтрационная анестезия. Общая характеристика метода***

Инфильтрационная анестезия осуществляется в тех участках челюсти, где кортикальная пластинка тонкая. Ее проведение обосновано у детей и взрослых в области всех зубов верхней челюсти и резцов, клыков и премоляров нижней челюсти.

Послойное введение анестетика начинают с кожи или слизистой оболочки полости рта. С помощью шприца и тонкой иглы раствор анестетика вводят в кожу или слизистую до побледнения и образования на коже так называемой "лимонной корочки". Раствор анестетика вводят по линии предполагаемого разреза или зоны оперативного вмешательства, если длины иглы недостаточно для всей линии разреза, повторный вкол иглы и введение анестетика проводят через участок инфильтрированный ранее. По окончании введения препарата в кожу или слизистую оболочку раствор анестетика вводят в подкожно-жировую клетчатку (подслизистый слой), а в последующем по естественным межфасциальным пространствам, насыщая раствором ткани и за пределами операционного поля.

**Инфильтрационная анестезия на верхней челюсти**

Инфильтрационная анестезия в области 13, 12, 11, 21, 22, 23.

Иглу вкалывают в переходную складку в проекции середины коронки соответствующего зуба, при этом срез иглы обращен к кости. Иглу продвигают по кости параллельно корню зуба вверх на 2-3 мм и в проекции верхушки корня зуба вводят 0,3-0,5 мл Ультракаина, 1-1,5 мл Лидокаина, Тримекаина, 2-3 мл Новокаина. Для обезболивания с небной стороны проводят резцовую анестезию (см. ниже) или на уровне 31, 23 создают депо анестетика в угол образованный небным или альвеолярным отростками верхней челюсти. При использовании Ультракаина в ряде случаев можно отказаться от анестезии с небной стороны.

Инфильтрационная анестезия в области 17, 16, 15, 14, 24, 25, 26.27

Вкол иглы проводят в переходную складку в проекции середины коронки предшествующего зуба, вводят анестетик и продвигают иглу, вводя анестетик параллельно переходной складке до проекции середины коронки последующего зуба. Для обезболивания необходимо до 0,5 мл Ультракаина, 1-1,5 мл Лидокаина, Тримекаина, до 5 мл Новокаина. Для обезболивания большого небного нерва вводят анестетик в проекции верхушки небного корня зуба или проводят небную анестезию (см.ниже). При использовании Ультракаина в ряде случаев можно отказаться от небной анестезии.

**Инфильтрационная анестезия на нижней челюсти**

Инфильтрационная анестезия 35, 34, 33, 32, 31, 41, 42, 43, 44, 45.

Вкол иглы производят в переходную складку в проекции середины коронки зуба подлежащего обезболиванию и продвигают книзу на 3-5 мм до уровня верхушки корня зуба. Возможно проведение инфильтрационной анестезии и несколько иным способом. Вкол иглы производят в переходную складку несколько медиальнее коронки зуба подлежащего обезболиванию и продвигают иглу книзу до уровня верхушки корня зуба. Для инфильтрационной анестезии на нижней челюсти используют 0,3-0,5 мл Ультракаина, 2-3 мл Лидокаина, Тримекаина, использование Новокаина нецелесообразно. Для выключения язычного нерва вкол иглы производят в слизистую оболочку в месте перехода ее со дна полости рта на альвеолярный отросток на уровне зуба, подлежащего лечению или удалению. При этом вводят не более 0,1-0.2 мл Ультракаина, 0,5 мл Лидокаина, Тримекаина.

**Поднадкостничная анестезия как разновидность инфильтрационной анестезии**

При поднадкостничном депонировании раствора анестетика повышается эффективность инфильтрационного обезболивания. Для проведения поднадкостничной анестезии применяют короткую (до 30 мм), острую, тонкую иглу Вкол иглы осуществляют в слизистую оболочку альвеолярного отростка вестибулярной стороны в проекции середины коронки, обезболиваемого зуба, отступя от переходной складки альвеолярного отростка на 2-3 мм. После укола создают дело анестетика. Через 20-30 секунд прокалывают надкостницу, иглу располагают по отношению к длинной оси зуба примерно под углом 45 градусов и несколько продвигают под надкостницей по направлению к верхушке корня зуба. Для проведения анестезии используют 0,1 мл Ультракаина, 0,3-0.4 мл Лидокаина Тримекаина. Ввиду низкого обезболивающего эффекта Новокаина, использование его для проведения поднадкостничной анестезии нецелесообразно.

**Интралигаментарная (внутрисвязочная) анестезия**

В последние 15 лет в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии достаточно широко используется метод интралигаментарной анестезии, то есть методика обезболивания путем введения анестетика в связку зуба. К сожалению, в доступной отечественной литературе мы не встретили сведений о технике проведения интралигаментарной анестезии, показаниях и противопоказаниях к ее использованию, а также возможных осложнениях, поэтому авторы сочли целесообразным более подробно остановиться на данном методе анестезии в настоящем учебном пособии.

Особенность данной анестезии заключается в том, что анестетик вводится а мягкие ткани альвеолярного отростка под большим давлением по сравнению с другими видами анестезии. Под большим давлением лекарственное вещество проникает в костную ткань альвеолярного отростка. Из кости анестетик распространяется вплоть до верхушки корня зуба и периапикальных тканей, в силу этого интралигаментарную анестезию иногда рассматривают как одну из форм внутрикостной анестезии.

Несмотря на то, что при данном виде анестезии велика возможность попадания анестетика в сосудистое русло, ввиду небольшого количества используемого препарата, вероятность развития побочных эффектов невелика. Из-за быстрого выведения лекарственного вещества обезболивающий эффект ограничивается в среднем 30-40 минутами.

До проведения анестезии проводят антисептическую обработку зубов и зубо-десневого кармана (бороздки). Вкол иглы производят в десневой бороздке при размещении иглы в контакте с зубом. Игла должна образовывать с корнем зуба угол в 30 градусов и продвигается вдоль длинника зуба до ощущения преграды, скос иглы при этом обращен к корню зуба. При достижении преграды делают поворот иглы на 180 градусов, чтобы скос был направлен в сторону альвеолы, что способствует лучшему проникновению анестетика. Введение препарата должно быть медленными (составлять 20-50 секунд), во-первых, для профилактики чрезмерного давления вещества на ткани во время инъекции, а во-вторых, при быстром введении часть анестетика может изливаться из тканей вдоль иглы, поэтому глубина анестезии может быть неадекватной. Рекомендуется проводить 2 инъекции в мезиальном и дистальном отделах зуба с вестибулярной стороны, вводя не более 0,2 мл Ультракаина на анестезию. При проведении анестезии а области многокорневых зубов необходимо провести 1-2 инъекции с язычной или небной стороны.

**Показания к проведению интралигаментарной анестезии:**

* метод используется в детской практике и у лиц, которые не переносят другие виды инъекционной анестезии:
* для операции удаления зуба;
* метод используется при лечении заболеваний твердых тканей зуба и их осложнениях;
* данный метод может быть использован у пациентов с предрасположенностью к непереносимости лекарственных препаратов, так как количество используемого анестетика меньше, чем при традиционных методах анестезии.

**Противопоказания к проведению интралигаментарной анестезии:**

* у пациентов с риском развития эндокардита, особенно в группе больных, имеющих врожденные и приобретенные болезни сердца с пересаженными клапанами сердца или другими имплантатами, а также если имеется указание на наличие эндокардита в истории болезни;
* при лечении пациентов с маргинальным периодонтитом;
* при операции резекции верхушки корня зуба;
* при множественном удалении зубов;
* при ортодонтическом лечении данный метод противопоказан, если проводится перемещение зуба или рядом стоящих;
* у пациентов с незавершенным строением верхушки корня зуба;
* во время лечения, которое продолжается более 30 минут.

**Преимущества при проведении интралигаментарной анестезии:**

* практически отсутствует инъекционная боль;
* для анестезии требуется минимальное количество обезболивающего вещества;
* немедленное наступление анестезии;
* обезболивание наблюдается только в области зуба и рядом с ним стоящих.

**Недостатки и осложнения при использовании интралигаментарной анестезии**

* травма иглой связки зуба и высокое давление вводимого анестетика может привести к разрыву слизистой оболочки;
* во время инъекции у 70 процентов пациентов микроорганизмы из десневой бороздки могут быть протолкнуты в сосудистое русло (риск бактериемии можно снизить с 70 до 30 процентов при обработке десневой бороздки растворами антисептиков);
* отмечается болезненность при перкуссии и накусывании на зуб в течение 24-36 часов после проведения анестезии, особенно в тех случаях, когда проводилось быстрое введение анестетика;
* отмечаются локальные некрозы слизистой оболочки в области укола, что может наблюдаться при неправильно выполненной анестезии (быстрое введение анестетика в большом количестве и (или) неправильное положение иглы).

***Внутрипульпарная анестезия*** проводится при лечении пульпита, используется редко. Анестетик вводится непосредственно в пульпу зуба. Для проведения этой анестезии необходимо сообщение кариозной полости с полостью зуба.

Проводниковая анестезия позволяет обезболить значительный участок тканей при малой дозе анестетика. Создается депо анестетика в непосредственной близости к нерву, зону иннервации которого необходимо обезболить.

Общие правила выполнения проводниковой анестезии:

* раствор анестетика по возможности следует инъецировать периневрально - как можно ближе к нерву.
* необходимо избегать эндоневральных инъекций
* следует избегать внутрисосудистых инъекций, для чего проводят аспирационную пробу
* с учетом индивидуальной топографии нерва и гарантированного обеспечения анестезии кончик иглы во время блокады нужно перемещать перпендикулярно ходу нерва, раствор анестетика вводить веерообразно
* -следует использовать оптимальную концентрацию адреналина в растворе анестетика
* - необходимо использовать только определенные концентрации анестезирующих препаратов, не превышать их максимально допустимые дозы
* -иглы, применяемые для проводниковой анестезии должны быть острыми, заточенными под углом 45-60 градусов

**Общий наркоз в стоматологии.**

Под общей анестезией понимают полную утрату чувствительности, сопровождающуюся различными степенями нарушения сознания. Общий наркоз при лечении зубов применяется сравнительно редко и по строгим показаниям, поскольку данный метод обезболивания далеко не безопасен. Его задействуют при проведении серьезных оперативных вмешательств в челюстно-лицевой области.

**Показаниями к проведению общего наркоза в стоматологии являются**:

* аллергия на средства для местной анестезии;
* психические заболевания(нарушение контакта пациента с врачом);
* паническая боязнь стоматологических манипуляций;
* неэффективность местной анестезии

**К числу противопоказаний относятся:**

* заболевания органов дыхания
* острые инфекционные заболевания (гепатит, грипп)
* серьезные патологии сердечно-сосудистой системы
* непереносимость препаратов для наркоза
* опухоль надпочечников - феохромоцитома

**Перед плановыми вмешательствами, предполагающими введение больного в состояние наркоза, пациенту следует пройти обследование, включающее:**

* снятие ЭКГ для объективной оценки состояния сердца;
* общий анализ крови;
* анализ крови на ВИЧ и гепатит.

В предоперационном периоде больному следует воздержаться от алкоголя, никотина, а также приема пищи и напитков. При наличии острых заболеваний, следует отложить проведение операции до наступления периода ремиссии или полной реконвалесценции. Общий наркоз при лечении зубов может проводиться только при участии анестезиолога-реаниматолога.

**ИНСТРУМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ МЕСТНОЙ АНЕСТЕЗИИ.**

**ВИДЫ ИНЪЕКТОРОВ, ИГЛ. КАРПУЛЫ**

Важным шагом в развитии местной анестезии явилось применение инъекционных методов анестезии, которое стало возможным после изобретения шприца и полой иглы. Конструкции, позволяющие вводить в ткани через иглу лечебные жидкости, претерпев эволюцию в развитии, на сегодня представлены, в основном, одноразовыми и карпульными шприцами. В меньшей степени в отечественной стоматологии при проведении местной анестезии используется безыгольныий инъектор и еще реже – компьютерный шприц.

Безопасность и эффективность местного обезболивания в стоматологии в первую очередь зависит от инструментария, которым проведена инъекция.

Требования к инъекционному инструментарию:

1. Нанесение минимальной травмы пациенту.
2. Возможность точно доставить обезболивающий раствор к месту назначения и создать депо анестетика.
3. Точное дозирование анестетика (до 0,1 мл).

**Одноразовые пластмассовые шприцы, их подготовка к работе.** Одноразовые шприцы, применяемые в стоматологии, не требуют стерилизации и просты в работе. Каждый шприц имеет цилиндр с разметкой объема, поршень, а также съемную или несъемную иглу. Шприц простерилизован и герметично упакован в бумажно-полиэтиленовый или полиэтиленовый пакет.

Существуют две основные конструкции одноразовых шприцев: Люэра и Баийера. Люэровские шприцы имеют съемную иглу и используются для инфильтрационной анестезии, а Байеровские шприцы с несъёмной иглой позволяют делать поднадкостничную и интралигаментарную анестезию, т.к. в состоянии создать большое давление жидкости, обеспечивая диффузию анестетика.

Шейку ампулы перед открытием обрабатывают 70% спиртом. После вскрытия ампулы и набора анестетика на Люэровском шприце меняют иглу, проверяют ее проходимость, выпустив каплю жидкости. После этого шприц готов к работе. При случайном касании иглой зуба или чего-либо другого иглу необходимо заменить. В таком же порядке анестетик можно набрать и из флакона или карпулы.

Желательно, чтобы анестетик имел температуру 37°. С. Н. Вайсблат (1962) рекомендовал перед инъекцией подогревать холодный обезболивающий раствор, для чего применяют специальные устройства (подогреватели) с автоматическим терморегулятором, которые нагревают ампулы (карпулы) до температуры тела. В случае отсутствия подогревателя можно вводить анестетик комнатной температуры — 22–24С, но не ниже. Недопустимо вводить холодный обезболивающий раствор (охлаждённый, с мороза и т. п.). Это вызывает деструктивные изменения в тканях.

Люэровские шприцы объемом 1 мл применяют для инфильтрационной анестезии. Байеровские шприцы объемом 1 мл применяют для инфильтрационной, поднадкостничной и реже – интралигаментарной анестезии. Шприцы объемом 2 мл применяют при проведении инфильтрационной и некоторых видов проводниковой анестезии.

Недостатки одноразовых пластмассовых шприцев 1,0 мл и 2,0 мл типа «Луэр»:

1. Дискомфорт у пациента при введении анестетика толстой иглой одноразовым шприцем 2,0 мл.
2. Невозможность создать высокое давление при введении анестетика под надкостницу (разъемную иглу при создании компрессии часто «срывает» из канюли шприца).
3. При использовании ампулы (карпулы) выполняется много манипуляции (открытие ампулы, набора раствора и др.), что не только занимает дополнительное время, но может на каждом этапе привести к ошибке, нарушить стерильность и т. д.

Карпульные шприцы начали применяться в стоматологии с 1921 г., но в России и постсоветских странах их активное использование началось с 1990-х годов и сразу приобрело популярность. К преимуществам карпульных шприцев можно отнести: простоту и удобство в использовании, наличие острых и тонких одноразовых игл различного размера и диаметра, эстетичный вид, способность развить большое гидродинамическое давление, возможность провести аспирационную пробу, легкое проведение антисептической обработки. Существуют многоразовые шприцы из антикоррозийного металла и одноразовые из пластмассы.

Различают три конструкционных вида карпульных шприцов: пружинные, блоковидные, байонетные.

Несмотря на многообразие конструкции, все шприцы имеют:

1) полый цилиндрический корпус с боковым пазом для вставления карпулы или окошко для контроля количества введенного анестетика;

2) шток (поршень) с острым наконечником (плунжером) в виде копья или спирали для фиксации в резиновой части карпулы при проведении аспирационной пробы. Дистальный конец штока снабжен держателем в виде кольца для большого пальца или седла;

3) съемный наконечник с ниппелем для навинчивания иглы;

4) два держателя для среднего и указательного пальцев рабочей руки. Держатели могут иметь форму кольца, дужек или вообще отсутствовать.

При зарядке блоковидного шприца карпула вставляется в цилиндр с тыльной стороны после его откидывания в сторону на 90°. В пружинном и байонетном шприцах карпула вставляется в цилиндр через боковую прорезь после оттягивания плунжера за кольцо штока.

Существует три типа съемных наконечников с ниппелями, имеющими резьбу для игл: европейской и американской системы, а также универсальный наконечник с конусовидным ниппелем, подходящим для разных систем игл.

Иглы для карпульного шприца одноразовые. Канюля иглы имеет форму полого конуса из пластмассы (для инфильтрационной и проводниковой анестезии) или металла (для внутрипульпарной и поднадкостничной анестезии). С выпуклой стороны конуса иглы отходит ее длинная часть, который вводится в ткани. С вогнутой стороны конуса находится короткая часть иглы, которую погружают в карпулу через резиновую пробку. На внутренней поверхности конуса нанесена резьба для накручивания на съемный наконечник шприца.

Конец длинной части иглы имеет срез, облегчающий проникновение иглы в ткани. Срез иглы может быть коротким (70 градусов), средним (45 градусов), длинным (10-20 градусов) а также мультисрез (тройной сложный срез).

Карпульные иглы могут иметь три размера: очень короткие (для интралигаментарной анестезии) - длиной 8-12 мм и толщиной 0,3 мм; короткие (для инфильтрационной анестезии) - длиной 10-25,5 мм и толщиной 0,3 мм; длинные (для проводниковой анестезии) - длиной 28,9-41,5 мм и толщиной 0,4-0,5 мм.

Перед употреблением карпулу с анестетиком нужно тщательным образом осмотреть на свет. Иногда можно обнаружить трещины стекла на концах карпулы; пузырьки воздуха в обезболивающем растворе, частичное выталкивание пробки-поршня из карпулы; изменение цвета обезболивающего раствора (помутнение, пожелтение и др.).

При обнаруженных дефектах, а также при просроченном сроке хранения карпулы не использовать!

**Подготовка карпульного шприца к работе**

*1. Стерилизация инъектора*. Для значительных хирургических вмешательств металлическим инъектором показана «горячая» стерилизация в автоклаве или в сухожаровом стерилизаторе. Для амбулаторных вмешательств инъектор дезинфицируют 70° этиловым спиртом или этиленоксидним газом. При «холодной» стерилизации инъектор замачивают в дезрастворе, после чего повторно дезинфицируют 70° этиловым спиртом и особенное внимание обращают на обработку съемного наконечника.

*2. Стерилизация карпулы*. Карпулу протирают марлей, смоченной 70° спиртным раствором. Нужно качественно обработать резиновые пробки.

*3. Вводят карпулу в корпус инъектора*

*4. Нажимают поршень инъектора* так, чтобы плунжер надежно зафиксировался в пробке-поршне карпулы для проведения аспирационной пробы

*5. Подбирают стерильный съемный наконечник* так, чтобы резьба его ниппеля совпадала с резьбой нужной иглы. Снимают пластмассовый колпачок из заднего (короткого) конца иглы и вводят его в отверстие ниппеля, одновременно навинчивают конус иглы на ниппель инъектора

Снимают с длинного конца иглы пластмассовый колпачок, нажимая на поршень шприца, проверяют проходимость иглы (на конце иглы появляются капли анестетика). Карпульный шприц готов к применению.

**Ultra Safety Plus XL — одноразовая система введения анестетика**

Страх пациента и врача инфицироваться ВИЧ, СПИДом, гепатитом привели к потребности работать с одноразовыми инъекторами. Новые клинические исследования позволили создать усовершенствованную одноразовую систему введения анестетика — Ultra Safety Plus XL (фирма «Septodont»). После проведения анестезии передняя часть инъектора (пластиковый контейнер одноразового использования) отсоединяется и утилизируется, задняя часть (металлическая ручка черного цвета) подлежит стерилизации. К преимуществам указанного инъектора относят улучшенные качества анестезии за счет визуального контроля аспирации и защиты врача и персонала от инфицирования иглой. К ручке инъектора присоединяют пластиковый контейнер, в который вводят карпулу, фиксируют иглу. Во время проведения анестезии выполняют аспирационную пробу. Наконечником поршня создают вакуум в тот момент, когда врач оттягивает поршень назад. Пробка следует за поршнем, обеспечивая активную аспирацию. По окончании анестезии шприц разбирают: пластиковый контейнер выбрасывают, а ручку автоклавируют.

**Другие виды инъекторов**

***Специальные инъекторы***. Для проведения эффективного интралигаментарного (инфильтрационного) и внутрипульпарного обезболивания применяют специальные инъекторы, которые создают во время инъекции высокое давление. Также они имеют дозатор, который обеспечивает введение в ткани точно определенного количества анестетика при натиске на рычаг шприца.

***Инъектор FALCON*** (фирма «Bayer»), выполнен в виде пистолета. Это универсальный инъектор для всех видов инфильтрационного обезболивания минимальными дозами анестетика. Натиском на рычаг дозатора впрыскивают под давлением 0,2 мл обезболивающего раствора.

*Подготовка инъектора FALCON к проведению анестезии*. В комплекте инъектора есть два сменных наконечника для разных видов карпульных игл и защитный цилиндр для карпулы, изготовленный из пластмассы (для предупреждения травмы пациента осколками стекла при возможном разрыве карпулы во время инъекции).

*6. Проводят стерилизацию* инъектора, сменных наконечников, защитного цилиндра и карпулы.

*7. На карпулу одевают защитный цилиндр* и вводят ее в съемный наконечник (резьба ниппеля съемного наконечника должна отвечать типу карпульной иглы — европейской или американской системы).

*8. Навинчивают корпус иглы на ниппель съемного наконечника*, который, в свою очередь, фиксируют в корпусе инъектора.

*9. Снимают с конца иглы пластмассовый колпачок*, нажимают на рычаг (спусковой крючок) — на конце иглы появляются капли анестетика. Инъектор подготовлен к работе.

Форма инъектора очень удобна для проведения анестезии. Одной инъекции (0,2 мл анестетика) достаточно для интралигаментарной анестезии и в плотные десны дентальные, а 0,4 мл анестетика (2 инъекции) качественно обезболивают однокорневой зуб при параапикальном введении препарата под надкостницу.

**Электронная инъекционная система L’Anaeject**. Новые научные исследования позволили создать компьютерный электронный инъектор L`Anaeject (фирма «Septodont») для существенного улучшения качества анестезии. Эту электронную инъекционную систему применяют для дозированного компьютером впрыскивания одной карпулы анестетика в течение двух минут, что обеспечивает эффективное обезболивание и комфорт для пациента во время проведения анестезии. К наконечнику компьютерного инъектора присоединяют пластиковый контейнер с карпулой и фиксированной иглой. В память компьютера вводят программу введения анестетика. При постоянном режиме введения скорость одинакова на всем протяжении впрыскивания обезболивающего раствора. Когда установлена скорость, то можно начинать инъекцию, нажав на кнопку «Старт», которую удерживают все время проведения анестезии. Никаких усилий для введения анестетика прикладывать не нужно. Впрыскивание можно прекратить, сняв палец из кнопки «Старт».

Форма инъектора удобна для использования, применение тонкого капиллярного отверстия 0,15 мм и быстрого времени впрыскивания (0,2 сек.) наносит минимальную травму тканям в зоне перфорационного отверстия.

Комбинирования безигольных инъекции с применением современных высокоэффективных анестетиков и аппликационной анестезии зоны инъекции делают данный вид обезболивания эффективным, безопасным и комфортным, как для пациента, так и для врача.

Преимущества применения безигольной системы INJEXTM:

* не вызывает страха у пациента; практически безболезненная; надежная и безопасная в пользовании; не травмирует, не инфицирует ткани в месте введения; позволяет точно дозировать препарат;
* обезболивание наступает мгновенно.

Безигольную систему INJEXTM рекомендуют использовать для анестезии фронтальных зубов и при обезболивании у детей.