

Д.С. АВЕТИКОВ, І.В. ЯЦЕНКО, С.О.СТАВИЦЬКИЙ

# СУЧАСНА КАРПУЛЬНА АНЕСТЕЗІЯ В СТОМАТОЛОГІЇ



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ЦЕНТРАЛЬНИЙ МЕТОДИЧНИЙ КАБІНЕТ З ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ  
ВИЩИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКРАЇНИ  
«УКРАЇНСЬКА МЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ»

**Д.С. АВЕТИКОВ, І.В. ЯЦЕНКО, С.О.СТАВИЦЬКИЙ**

## **СУЧАСНА КАРПУЛЬНА АНЕСТЕЗІЯ В СТОМАТОЛОГІЇ**

*Навчальний посібник для студентів стоматологічних факультетів вищих медичних закладів освіти IV рівнів  
акредитації та лікарів інтернів – стоматологів*

ПОЛТАВА – 2013

**УДК 616.31:089.5**  
**ББК 616.31:089.5**

**Рекомендовано ДУ «Центральний методичний кабінетом з вищої медичної освіти МОЗ України» як навчальний посібник для студентів та лікарів-інтернів стоматологічних факультетів вищих медичних закладів освіти III-IV рівнів акредитації (протокол №1 від 01.04.2013 року)**

Навчальний посібник присвячений сучасній місцевій карпульній анестезії, знеболюючим лікарським засобам вітчизняного та закордонного виробництва, які знайшли широке використання в стоматологічних клініках нашої країни. Проведена їх систематизація, викладені підходи до вибору анестетика та методу анестезії, вказані причини невдач, помилок та ускладнень, шляхи їх усунення.

Розраховано на студентів, інтернів, лікарів стоматологічного фаху.

**Автори:** Завідувач кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії з пластичною та реконструктивною хірургією голови та шиї ВДНЗУ «УМСА», професор, доктор медичних наук **Аветіков Давид Соломонович**, доцент кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії з пластичною та реконструктивною хірургією голови та шиї ВДНЗУ «УМСА», кандидат медичних наук **Яценко Ігор Володленович**, асистент кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії з пластичною та реконструктивною хірургією голови та шиї ВДНЗУ «УМСА», кандидат медичних наук **Ставицький Станіслав Олександрович**

**Рецензенти:**

- завідувач кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії Харківського національного медичного університету д.мед.н., професор Г.П.Рузін;
- завідувач кафедри хірургічної стоматології Дніпропетровського державного медичного університету д.мед.н., професор О.О.Гудр'ян;

**Сучасна карпульна анестезія в стоматології:** навч. посіб. для студ. стомат. факульт. вищих мед. навч. закладів IV рівня акредит. та інтернів-стоматологів / Д.С.Аветіков, І.В.Яценко, С.О.Ставицький. – Полтава: , 2013. – 100 с.

ISBN 978-966-182-194-4

## ЗМІСТ

<b>ВВЕДЕННЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>Розділ 1.</b> Короткий історичний огляд.....	<b>6</b>
<b>Розділ 2.</b> Основні вимоги що до застосування місцевого знеболювання.....	<b>8</b>
<b>Розділ 3.</b> Місцевознеболюючі препарати.....	<b>10</b>
<b>Розділ 4.</b> Препарати, що посилюють та пролонгують місцеву анестезію.....	<b>24</b>
<b>Розділ 5.</b> Інструментарій для карпульної анестезії.....	<b>28</b>
<b>Розділ 6.</b> Методи місцевої анестезії.....	<b>41</b>
<b>Розділ 7.</b> Вибір анестезії та місцевознеболюючих препаратів.....	<b>54</b>
<b>Розділ 8.</b> Ускладнення, їх профілактика та лікування.....	<b>59</b>
<b>Розділ 9.</b> Огляд аналогів найбільш поширених карпульних анестетиків по фірмам-виробникам.....	<b>69</b>
<b>ЛІТЕРАТУРА</b> .....	<b>72</b>

## ВВЕДЕННЯ

Попередження та лікування болю залишаються однією з основних проблем сучасної стоматології. Незважаючи на великий арсенал методів знеболення, адекватність аналгезії при стоматологічних втручаннях ніколи не була 100%. Вибір методу знеболення, як правило, обумовлений традиціями конкретної медичної стоматологічної установи чи досвідом лікаря.

Тому, адекватне знеболювання під час стоматологічних втручань є важливою частиною практичної стоматології. Сучасні методики місцевого знеболювання, інструментарій для їх проведення, знеболюючі препарати дозволяють з успіхом вирішувати цю дуже важливу задачу.

Ще не так давно технологія місцевої анестезії включала приготування місцевоанестезуючих засобів шляхом розведення концентрованих розчинів місцевих анестетиків і додавання при необхідності вазоконстрикторів безпосередньо в лікувальній установі. У зв'язку з цим відповідальність за дотримання правильності виконання усіх етапів приготування розчинів цілком лягала на співробітників установи.

Як показав досвід роботи, в значному числі випадків приготування розчинів - в силу відсутності спеціального устаткування, робилося з помилками і неточностями, що призводило до ускладнень при ін'єкціях таких розчинів пацієнтам.

Розробка карпульної технології - революційне досягнення в спеціальності лікаря-стоматолога. Перенесення процесу виробництва місцевознеболюючих засобів в заводські умови забезпечило стерильність і високу надійність технології їх виготовлення.

Карпульна технологія складається з наступних основних компонентів:

- стандартизації лікарських форм місцевоанестезуючих препаратів;
- виробництва в заводських умовах готових до використання препаратів у вигляді стандартизованого розчину в стандартизованій упаковці;
- техніки ін'єкції препаратів із застосуванням спеціальних інструментів і способів їх використання.

Стерильності розчинів вдалося добитися завдяки створенню зручної герметичної конструкції - карпули (чи картриджа). Карпула забезпечує тривале зберігання і дозовану ін'єкцію розчину, що знаходиться в ній. Крім того, з її допомогою можна створити високий тиск, необхідний при інтралігаментарній або інтрасептальній анестезіях, або розрідження - у разі проведення аспіраційної проби.

Таким чином, карпульна технологія дає можливість застосування місцевої анестезії кожному фахівцеві стоматологові на своєму робочому місці.

Вона дозволяє значно підвищити ефективність і безпеку знеболення, скоротити терміни і поліпшити якість лікування, що, зрештою, сприятиме росту професійного авторитету лікаря.

Про широке використання карпульної місцевої анестезії в вітчизняних стоматологічних клініках свідчить література, яка з'явилася в останні роки (Барер Г.М., Петрікас А.Ж., 1997; Грицук С.Ф., 1998; Гумецький Р.А. та співавт., 1996; Ісмаїлова В.І., 1996; Петрікас А.Ж., 1997; Зорян Е.В. та співавт., 2002; Рабінович С.А., 2000, 2005; Дубровіна О.В., 2011). Але в цих джерелах мова, як правило, ідеться про препарати якоїсь однієї фірми-виробника без порівняльного аналізу та висновків до нього.

При створенні цього посібника ми використовували багаторічне спостереження кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії з пластичною та реконструктивною хірургією голови та шиї ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія», а також досвід інших вчених, які займалися питаннями сучасного карпульного місцевого знеболювання в стоматологічній практиці.

В посібнику представлені практичні аспекти сучасного карпульного місцевого знеболювання, яке використовується в світовій стоматологічній практиці, систематизовані сучасні анестетики, описані їх фармакологічні властивості, показання та протипоказання до їх використання, можливі ускладнення, їх лікування та профілактика, представлений огляд анестетиків по фірмам-виробникам з їх комерційними назвами, показані підходи до вибору препарату при різних стоматологічних втручаннях.

В цьому посібнику ми хотіли привернути увагу до карпульного місцевого знеболювання, вважаючи, що гармонійний розвиток цього методу та його використання будуть впливати на прогресивний розвиток сучасної стоматології.

Всі критичні зауваження та побажання будуть нами розглянуті з вдячністю.

## 1. КОРОТКИЙ ІСТОРИЧНИЙ ОГЛЯД

Появу місцевого ін'єкційного знеболювання слід пов'язувати, не вдаючись в глибоку давнину, з винаходом у 1853 році шотландцем F.A. Wood металевої полої голки та французом C.C. Pravaz шприца. Багато дослідників робили спроби знеболити тканини на ділянці оперативного втручання за рахунок введення туди різноманітних лікарських засобів: морфіну, хлороформу, сапоніну та інших. Але ці розчини, на жаль, не дали бажаного ефекту, а інколи й взагалі викликали загибель тканин, в зв'язку з чим невдовзі від них відмовились.

Наступним етапом розвитку місцевого знеболювання слід вважати відкриття Альбертом Німаном у 1859 році алкалоїду кокаїну. Російський вчений В.К. Анреп (1879), вивчаючи фармакологічні властивості кокаїну, звернув увагу на його здатність викликати при контакті зі слизовою оболонкою порожнини роту місцеву втрату чутливості. Слід визнати, що В.К. Анреп дослідив дію кокаїну не тільки на кінцеві нервові волокна слизової оболонки, але й інші тканини. З початку анестезію кокаїном використовували в офтальмологічній практиці, але невдовзі її стали широко застосовувати загальні хірурги, отоларінгологи, гінекологи, дантисти. Останні з самого початку використовували кокаїн ін'єкційним шляхом.

У 1884 році американець С.А. Nash безболісно відпрепарував та запломбував медіальний різець своєму співвітчизнику, відомому хірургу Р.С. Hall, зробивши ін'єкцію розчином кокаїну біля підочного отвору. Так вперше було зроблено провідникове знеболювання. У тому ж році Р.С. Hall описав техніку провідникового знеболювання нижнього альвеолярного нерва позаротовим шляхом, яку йому зробив W.S. Halsted. Останній рахується автором мандибулярної анестезії.

Американці використовували кокаїн в великих концентраціях (20%), при цьому нерідко мали місце явища інтоксикації з летальними наслідками.

В 1887 році В.А. Орлов при оперативних втручаннях використовував кокаїн вже в пропорції 1:60. У 1889 році хірург Реклю почав застосовувати 0,5% розчин кокаїну, а у 1891 році Шлейх для інфільтраційної анестезії використав 0,1 % розчин. Перехід до більш слабких розчинів кокаїну сприяв зменшенню кількості ускладнень та збільшив його можливості.

У 1901 році Takamine і Aldrich винайшли адреналін, який при введенні у вену підвищував артеріальний тиск. Препарат звужував периферичні

кровоносні судини, що дозволило Braun (1902), який додавав його до розчину кокаїну, посилити знеболюючу дію останнього та знизити його токсичність.

Як з'ясувалось, головну роль в знеболюючій дії кокаїну відігравав бензол, що змусило фармакологів звернути увагу на бензойну кислоту, як носія цих властивостей і синтезувати велику кількість хімічних сполук в якості замінників кокаїну. Так, у 1905 році шведом А. Einhorn був синтезований новокаїн - анестетик ефірного типу. Препарат не викликав залежності та був більш безпечним на відміну від кокаїну. Визнання нового препарату проходило дуже повільно. Зокрема в США повна перемога новокаїна над кокаїном відбулася тільки наприкінці 20-х років ХХ століття.

У 1936 році Р.О.Фельдман синтезував дікаїн і запропонував його для місцевого ін'єкційного знеболювання. Але за його високу токсичність та значний відсоток ускладнень місцевого та загального характеру дікаїн використовувався нетривалий період і на сьогодні застосовується тільки для аплікаційної анестезії.

В 1937 році О.Ю.Магідсоном та М.О. Федотовою був синтезований совкаїн, але і він після довгих років застосування із-за своєї високої токсичності з 1996 року був заборонений для використання в стоматологічних клініках України.

Наступним етапом розвитку місцевого знеболювання стала розробка у 1943 році шведом N. Lofgren анестетиків - лідокаїну та трімекаїну. Віддавши перевагу лідокаїну, N. Lofgren довів його до досконалості та зробив одним із провідних препаратів у світовій стоматологічній практиці. В нашій країні більше вивчався трімекаїн (Н.Г. Прянішнікова, 1956) і тому він знайшов більш широке застосування тільки в клініках колишнього СРСР, ніж за кордоном.

Винахід прілокаїну (N. Lofgren, С. Tegner, 1953), мепівакаїну (А.Ф. Ekehstam, 1957), бупівакаїну (Eketistam, 1957) став наступним етапом у пошуках нових, більш досконалих знеболюючих препаратів. Вони мають меншу залежність від вазоконстрикторів, більшу широту та тривалість знеболюючого ефекту.

Але вдосконалення місцевознеболюючих препаратів продовжувалось і згодом в арсеналі клініцистів з'явилися анестетики нового покоління - етідокаїн (В. Takman, 1971) та артікаїн (J.E. Winter, 1974), які перевершували своїх попередників за багатьма показниками.

На сьогоднішній день проводиться подальша розробка нових анестетиків.



Одночасно з розробкою сучасних високоефективних засобів для місцевої анестезії проходить заміна вазоконстрикторів – катехоламінів на синтетичні аналоги, зокрема на антидиуретичний гормон вазопресин.

Ще одним напрямком у вдосконаленні місцевої анестезії стала розробка нових інструментів для її проведення. На зміну шприцам багаторазового використання типу "Рекорд" прийшли одноразові типу "Люер", котрі в свою чергу в останні роки активно замінюються ін'єкторами типу "Карпула". Саме про особливості використання останніх буде розглянуто в подальших розділах цього посібника.

## 2. ОСНОВНІ ВИМОГИ ЩО ДО ЗАСТОСУВАННЯ МІСЦЕВОГО ЗНЕБОЛЕННЯ

Перед проведенням місцевої анестезії необхідно дотримуватися деяких вимог, зокрема хворий не повинен бути голодним, втомленим, одяг має бути легким та вільним. У пацієнтів з неурівноваженою психікою застосовують спеціальні схеми премедикації (Ю.Й. Бернадський, 1998).

Лікар перед стоматологічним втручанням повинен:

- 1) провести повну клінічну діагностику;
- 2) з'ясувати алергологічний статус пацієнта;
- 3) зробити вибір місцевознеболюючого медикаментозного препарату;
- 4) вибрати найбільш оптимальний метод місцевого знеболювання;
- 5) забезпечити максимальну асептику при проведенні місцевої анестезії;
- 6) провести психологічну підготовку пацієнта, не забуваючи правило - "кращий пацієнт - підготовлений пацієнт".

Клінічна діагностика разом з диференційною діагностикою повинна вбирати в себе весь комплекс загальних, власних та спеціальних досліджень, які є в арсеналі лікаря на сьогодні.

Метод знеболювання повинен вибиратися лікарем в залежності від локалізації, форми патології та тривалісті стоматологічного втручання. Для цього, по показанням, можна використовувати любі необхідні провідникові або термінальні анестезії.

Вибір місцевого анестетика та голки потрібної довжини також залежить від обраного вами метода знеболювання.

Забезпечення максимальних умов асептики досягається за рахунок стандартних правил. Завжди треба пам'ятати, що інфекція, яка опиняється в тканинах під час ін'єкції, більш небезпечна, ніж та, яка знаходиться у відкритій рані. При ін'єкції мікробна флора потрапляє в організм, який не встигає мобілізувати захисні сили, які зазвичай активізуються при наявності інфікованої рани.

Визначення алергологічного стану пацієнта має вирішальне значення для виявлення клінічно виражених загальних та місцевих реакцій. Опитуючи пацієнта, особливу увагу звертають на наявність супутніх захворювань алергічної природи, як у пацієнта, так і у його рідних (бронхіальна астма, сінний риніт та ін.), індивідуальну чутливість до лікарських медикаментозних препаратів, харчових продуктів, запахів, побутових хімічних засобів. При незначній підозрі на сенсibiliзацію організму, а особливо при наявності позитивних реакцій на алергологічні проби, хворого направляють до лікаря-

алерголога і подальшу тактику лікування узгоджують з цим спеціалістом.

Перед проведенням місцевого знеболювання пацієнта треба інформувати про його відчуття, як під час проведення анестезії, так і під час стоматологічного втручання. При цьому акцентувати його увагу на те, що ніякого болю він відчувати не буде.

### **3. МІСЦЕВОЗНЕБОЛЮЮЧІ ПРЕПАРАТИ**

#### **3.1. Вимоги, які пред'являються до місцевознеболюючих препаратів та передують знеболенню**

Місцевознеболюючі препарати повинні відповідати певним вимогам:

- володіти значною широтою терапевтичного впливу, достатньою силою і тривалістю дії відповідно до проведення тих, чи інших маніпуляцій;
- швидко проникати в нервову тканину (мати короткий латентний період), володіти високою вибірковою дією;
- швидко розчинятися у воді;
- бути стійким при зберіганні та стерилізації;
- володіти судинозвужуючим ефектом чи бути сумісним з судинозвужуючими препаратами;
- повільно всмоктуватися, щоб місцевий ефект як можна пізніше трансформувався в резорбтивний;
- бути малотоксичним і володіти незначними побічними діями;
- не викликати негативного ефекту при впливові на нервові елементи та прилеглі тканини.

#### **3.2. Мета та сучасні уявлення про механізм дії місцевознеболюючих препаратів**

Метою місцевого знеболювання в стоматологічній практиці є зняття психоемоційної напруги у пацієнта за рахунок усунення больового фактору в місці проведення терапевтичного, ортопедичного чи хірургічного втручання.

Згідно класичним положенням Н.Є. Введенського, місцевознеболюючі препарати впливають на функціональний стан нерву, змінюючи його провідність і збуджуваність. При цьому в нервовій тканині розвивається зворотній процес парабіотичного гальмування, який перешкоджає проходженню по ньому імпульсів.

Експериментальні та клінічні дослідження останніх років глибше розкривають механізм місцевого знеболювання на біохімічному, молекулярному, біофізичному рівнях.

Для того, щоб наступила анестезія, необхідна наявність місцевознеболюючої речовини на зовнішній поверхні мембрани нервового волокна, так як ін'єкція її в середину волокна не супроводжується пригніченням збуджувальних рецепторів.

Ряд досліджень показав, що місцевознеболюючі речовини, розчиняючись в ліпідах нервової клітини, викликають блокаду цього нервового волокна. Інші автори вважають, що місцеві анестетики проникають у нервову клітину у вигляді незаряджених амінів і дисоціюються у ній на катіони, блокуючи внутрішньоклітинні структури. Численні дослідники пов'язують механізм дії місцевознеболюючих препаратів з їх впливом на обмін речовин, а саме медіаторів.

Г.Є. Батрак та С.Є. Хрустальов (1979) в експерименті доводять, що місцеві анестетики пригнічують активність дегідратаз, порушують синтез макроергічних фосфорних сполук, а також активність дихальних ферментів.

Б.І. Ходоров (1975), спираючись на багаторічні дослідження фізіологічних механізмів блокуючої дії місцевих анестетиків до нервової клітини, прийшов до висновку, що ці лікарські засоби мають безпосередню дію на мембрану нервової клітини.

Проникаючи в мембрану місцевий анестетик стабілізує її молекулярну структуру в стані спокою, перешкоджаючи тим самим розвиток процесів збудження. В основі місцевої анестезії лежить блокада натрієвих каналів, утворених макромолекулами білка, які входять в рідку фазу мембран.

На сьогоднішній день мають місце два найбільш адекватних пояснення механізмів місцевої анестезії, за допомогою яких здійснюється блокада натрієвих каналів. Фізикохімічний механізм пояснює порушення прохідності натрієвого каналу тим, що вільна основа анестетика проникає в ліпідний шар нервової мембрани. Після того, як достатня кількість вільної основи накопичується в ній, виникає бокова деформація натрієвого каналу.

Рецепторний механізм пояснює цей процес тим, що вільна основа анестетика входить через мембрану всередину клітини, де відбувається її дисоціація з утворенням катіонної форми. Остання проникає в натрієвий канал, де вступає в контакт з рецепторами. При цьому натрієвий канал замикається і відбувається порушення його проникливості (Gangarosa L.P. et al., 1983).

Характер взаємодії з нервовою мембраною визначається фізикохімічними властивостями місцевих анестетиків. Найважливіші з них – це коефіцієнт іонізації, сполучення з білками, жиророзчинність (Conno, Giddon, 1981). Остання властивість прямопропорційно пов'язана з силою анестетика, а зв'язок з білками обумовлює тривалість анестезії.

Ефект анестезії залежить як від концентрації анестетика, так і величини площі, яка контактує з ним. Місцем прикладення дії анестетика в мієлінових волокнах являється так званий перехват Реньє. Для повної блокади нервового

імпульсу необхідно щоб у контакті з анестетиком було не менше трьох перехватів.

При наявності досить переконливих гіпотез феномен місцевої анестезії являється поки що до кінця не вивченим, складним динамічним процесом, який виражається зворотними морфофункціональними змінами нервового волокна під впливом фармакологічних препаратів, які пригнічують їх провідність та збуджуваність.

### **3.3. Класифікація місцевознеболюючих препаратів**

Місцевознеболюючі препарати поділяються між собою за хімічною структурою, за тривалістю дії, за використанням відносно виду місцевої анестезії.

В клінічній стоматологічній практиці використовують слідуючі види місцевої анестезії: неін'єкційні – фізичні (охолодження), хімічні (аплікаційні); ін'єкційні - термінальні, провідникові, ендопульпарні, інтралігаментарні, спонгіозні. Карпульні анестетики використовуються при всіх видах ін'єкційного знеболювання.

За тривалістю дії місцеві анестетики бувають короткодійні, нетривалої дії, середньої дії і довгодійні. Карпульні анестетики по тривалості бувають середньої дії (прілокаїн, лідокаїн, мепівакаїн, артікаїн) та довгодійні (бупівакаїн, етідокаїн).

За хімічною структурою місцеві анестетики поділяються на дві основні групи: ефірні (кокаїн, дікаїн, новокаїн, анестезин) та амідні (совкаїн, трімекаїн, прілокаїн, лідокаїн, мепівокаїн, артікаїн). Карпульні анестетики за хімічною структурою бувають тільки амідної групи.

В хімічній структурі всіх місцевих анестетиків виділяють три ланки: ароматичну групу, проміжний ланцюг та аміногрупу.

Синтез нових анестезуючих речовин здійснюється за трьома основними напрямками: зміна кислотного радикалу (R), вуглецевого ланцюгу (Q) і алкільних радикалів ефірної частини молекули (B) (табл.1.).

### **3.4. Лікарські препарати для місцевого ін'єкційного знеболювання**

Все розмаїття сучасних місцевих анестетиків, як було вже сказано вище, вписується в рамки двох основних груп: ефірні та амідні.

#### **Місцеві анестетики ефірного типу**

Починаючи розгляд місцевих анестетиків не можливо не згадати, що раніше для ін'єкційної анестезії використовували виключно препарати цієї

групи - кокаїн, дікаїн, новокаїн. В зв'язку з їх високою токсичністю та появою нових менш токсичних препаратів на сьогодні в карпульній анестезії вони не знайшли свого використання.

#### **Місцеві анестетики амідного типу**

**ТРИМЕКАЇН** (Trimescaine) - похідні гідрохлориду 2, 4, 6 - триметілацетату аніліду діетіламіноуксусної кислоти.

**Синоніми:** Мездікаїн (Mesdicain), Мезідікаїн (Mesidicain), Мезокаїн (Mesocain).

Місцевознеболюючий засіб діє сильніше і триваліше, ніж новокаїн.

Цей препарат використання в карпульній анестезії не знайшов, але широко використовується в стоматологічних клініках України та країн СНД для термінальної і провідникової анестезії звичайними шприцами.

**ЛІДОКАЇН** (Lidocaine) – являє собою амід ароматичного аміна. Похідне гідрохлорид 2.6.-N, N-діетиламіноацетаніліду.

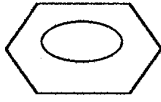
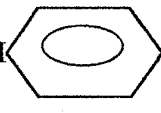
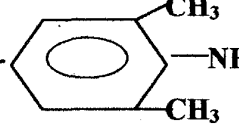
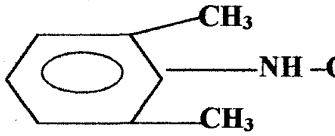
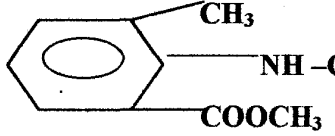
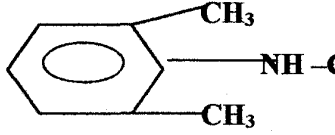
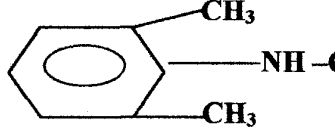
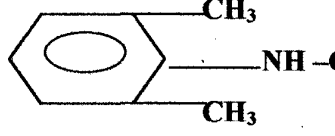
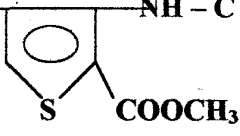
**Синоніми:** Алокаїн (Alocain), Анастакон (Anestacon), Анастекан (Anestecaine), Астрокаїн (Astrocain), Ацетоксілін (Acetoxylene), Версатис (Versatis), Долікаїн (Dolicaine), Дульцікаїн (Dulcicaine), Ксікаїн (Xyscain), Ксілезін (Xylesin), Ксілестезін (Xylestesin), Ксілокард (Xylocard), Ксілокотон (Xylocoton), Ксілодонт (Xylodont), Ксілокаїн (Xylocain), Ксилоролланд (Xylorolland), Ксілонор (Xylonor), Ксілотон (Xyloton), Ксілотокс (Xylotox), Ксілоцитін (Xylocitin), Леостезін (Leostesin), Лігнокаїн (Lignocaine), Лігном (Lignom), Лігноспан (Lignospan), Лідестезін (Lidestesin), Лідокард (Lidocard), Лідокотон (Lidocoton), Луан (Luan), Марікаїн (Maricaine), Нілікаїн (Nylicaine), Октокаїн (Octocaine), Пресікаїн (Pressicaine), Рапікаїн (Rapicaine), Ремікаїн (Remicaine), Солкаїн (Solcain), Стерікаїн (Stericaine), Утілікаїн (Utilicain), Фастокаїн (Fastocaine), Есракаїн (Esracaine).

Лідокаїн є першим амідним анестетиком, який використали в стоматології і на сьогодні залишається найбільш поширеним. Він один із самих стійких анестезуючих препаратів, що не втрачає своїх властивостей під час кип'ятіння, при дії кислот і лугів. Анастезуючий ефект в 3- 4 рази більший, ніж у новокаїну, але токсичність в два рази вища. Швидко всмоктується, повільно розкладається, діє довше, ніж новокаїн (до 60-120 хв.). Анастезія настає через 2-3 хвилини. Застосовують для аплікаційної, термінальної, провідникової, ендопульпарної, інтралігаментарної і спонгіозної анестезій.

А.Ю. Пащук (1987) приводить дані, що лідокаїн метаболізує в печінці і тільки 17% його виводиться в незмінному вигляді з сечею (10%) і жовчу (7%). Окрім анестезуючого ефекту препарат має виражену антиаритмічну дію,

Таблиця 1

Хімічні формули сучасних місцевих анестетиків

Назва	R		Q	B
<b>Ефірні</b>				
Новокаїн	$\text{H}_2\text{N}-$  $-\text{CO}-$	$-\text{O}-$	$-\text{CH}_2 - \text{CH}_3 -$	$\text{N} \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{cases} \text{ *HCl}$
Дікаїн	$\text{H}_3\text{C}_4$  $-\text{CO}-$	$-\text{O}-$	$-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$	$\text{N} \begin{cases} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{cases} \text{ *HCl}$
<b>Амідні</b>				
Трімекаїн	$\text{H}_3\text{C}-$  $-\text{NH}-\text{C}$	$-\text{O}-$	$-\text{CH}_2 -$	$\text{N} \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{cases} \text{ *HCl}$
Лідокаїн	 $-\text{NH}-\text{C}$	$-\text{O}-$	$-\text{CH}_2 -$	$\text{N} \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{cases} \text{ *HCl}$
Толікаїн	 $-\text{NH}-\text{C}$	$-\text{O}-$	$-\text{CH}_2 -$	$\text{N} \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{cases} \text{ *HCl}$
Мепівакаїн	 $-\text{NH}-\text{C}$	$-\text{O}-$	$-\text{CH}-$	$\text{N} \begin{cases} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{cases} \text{ *HCl}$
Бупівакаїн	 $-\text{NH}-\text{C}$	$-\text{O}-$	$-\text{CH}-$	$\text{N} \begin{cases} \text{C}_4\text{H}_9 \\ \text{C}_4\text{H}_9 \end{cases} \text{ *HCl}$
Етідокаїн	 $-\text{NH}-\text{C}$	$-\text{O}-$	$-\text{CH}-$ $-\text{C}_2\text{H}_5$	$\text{N} \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_3\text{H}_7 \end{cases} \text{ *HCl}$
Артікаїн	$\text{H}_3\text{C}-$  $-\text{NH}-\text{C}$	$-\text{O}-$	$\text{CH}-$ $\text{CH}_3$	$\text{N} \begin{cases} \text{C}_3\text{H}_7 \\ \text{H} \end{cases} \text{ *HCl}$



тому використовується також у кардіології. При місцевому застосуванні препарат активно розширює судини. Лідокаїн не є антиметаболітом параамінобензойної кислоти, тому сумісний з сульфаніламидами. При передозуванні викликає блідість шкіри, нудоту, блювоту, тремтіння м'язів, знижує артеріальний тиск. При інтоксикації лідокаїном (у випадку швидкого введення в судинне русло) можливі такі ускладнення, як гіпотензія, судинний колапс, пригнічення дихального центру, судоми. Інколи можливі порушення зору, алергічні реакції. Протипоказанням до використання є важка міастенія.

Препарат обережно використовують при недостатності серцево-судинної системи, хворобах печінки і нирок. Небажано поєднувати його з  $\beta$ -адреноблокаторами, так як при цьому можливий розвиток брадикардії, гіпотензії, бронхоспазму.

Форма випуску. Порошок, ампули 0,25% розчину по 10 мл, 0,5% розчину по 2,5 і 10 мл, 1% розчину по 2,5 і 10 мл, 2% розчину по 1, 2, 5 і 10 мл, 5-10% розчину по 1, 2 мл (останній в стоматологічній практиці не використовується), 10% розчин в аерозолях. Карпули 2% і 3% по 1,7-2 мл без судинозвужуючого компоненту і з вазоконстриктором. Вища разова доза –300 мг.

Rp.: Sol. Lidocaini 2% - 2 ml

D. t. d. № 10 in ampull.

S. Для провідникової анестезії.

**МЕПІВАКАЇН** (Mepivacaine) - похідний амідів ароматичних амінів (анілідів) - гідрохлорид діметіланіліда N-метил-пепикольної кислоти.

**Синоніми:** Ізокаїн (Isocaine), Карбокаїн (Carbocaine), Меаверін (Meaverin), Мепивастезин (Mepivastesin), Мепидонт (Mepidont), Мепикотон (Mepicoton), Полокаїн (Polocaine), Скандікаїн (Scandicaine), Скандонест (Scandonest).

Місцевий анестетик групи амідів, дериват ксилідіну, синтезований А.Ф. Ekenstam (1957). По хімічній структурі, фізико-хімічним властивостям і фармакокінетиці близький до лідокаїну. Він поступається лідокаїну по жиророзчинності, але краще зв'язується білками плазми (75-80%). Добре всмоктується, швидко метаболізується в печінці з утворенням неактивних метаболітів (3-гідроксимепивакаїн і 4-гідроксимепивакаїн). Період напіврозпаду складає близько 90 хвилин. Виводиться анестетик нирками, в основному - у вигляді метаболітів. У незміненому виді виділяється від 1 до 16% введеної дози.

За анестезуючою ефективністю в 4 рази переважає новокаїн, однак мепівакаїн в 1,5-2 рази більш токсичний за нього. По ефективності та токсичності приблизно дорівнюється до лідокаїну, але значно менше за нього розширює судини. Анестезія настає через 2-3 хвилини, тривалість її 60-120 хвилин. Мепівакаїн - анестезуюча речовина, яка має виражену тропність до нервової тканини і забезпечує в мінімальній кількості достатній знеболюючий ефект. Внаслідок його абсолютної рівноваги при термічних і хімічних впливах можлива повторна стерилізація. Препарат використовують у хворих, які мають алергічні реакції до новокаїну. Не стимулює серцево-судинну систему, що дозволяє використовувати його у пацієнтів з тяжкою серцево-судинною патологією.

Застосовується для термінальної, провідникової, ендопульпарної, інтралігаментарної, спонгіозної анестезій. Вища разова доза 0,5% розчину мепівакаїна (з добавкою вазоконстрикторів) - 100 мл, 1% - 50 мл, 2% - 25 мл, 4% - 7,2 мл; без добавки вазоконстрикторів - 60 мл, 30 мл, 15 мл відповідно. Форма випуску: ампули і карпули 2% і 3% розчину по 1,7-2 мл без судинозвужуючого компонента, а також з адреналіном і норадреналіном.

Rp.: Sol. Mepivacaini 3% - 1,8ml

D. t. d. № 10 in ampull.

S. Для провідникової анестезії.

**ПРІЛОКАЇН** (Prilocaine) – анестетик амідного типу (похідне толуїдину), близький по хімічній структурі до лідокаїну.

**Синоніми:** Ксілонест (Xylonest), Пролітокаїн (Prolitocaine), Цітонест (Citonest).

Препарат в 1,5 рази більш токсичний за новокаїн, але знеболююча дія в 4 рази вища. Анестезія настає через 2-3 хвилини після введення; її тривалість 60-120 хвилин. Використовується для термінальної, провідникової, ендопульпарної, інтралігаментарної, спонгіозної анестезій. Вища разова доза 0,5% розчину прілокаїну (без добавки вазоконстрикторів) - 80 мл, 1% - 40 мл, 4% - 4 мл, з додаванням адреналіну – 120 мл, 60 мл, 6 мл відповідно.

При порівнянні фармакологічних властивостей прілокаїну і лідокаїну D. Konietrke і Соoh (1985) встановили, що прілокаїн може викликати метгемоглобінемію, в той час як лідокаїн має більшу церебральну і кардіоциркуляторну токсичність.

Препарат практично не розширює судини, тому його звичайно використовують без вазоконстрикторів.

Прілокаїн не слід використовувати при знеболюванні у дітей, вагітних, пацієнтів похилого віку та у хворих з патологією печінки.

Форма випуску: ампули і карпули 4% розчину по 1,7-2 мл, флакони 0,5%, 1% і 2% розчину з адреналіном (епінефріном) по 50 мл. Найвища разова доза – 600 мг

Rp.: Sol. Prilocaini 4% - 1,7 ml

D.t.d. № 10 in ampull.

S. Для провідникової анестезії.

**АРТІКАЇН** (Articaine) – анестетик амідного типу, похідний тіофенового ряду.

**Синоніми:** Альфакаїн (Alphacame), Брілокаїн (Brilocain), Картікаїн (Carticain), Септанест (Septanest), Убістезін (Ubistesin), Ультракаїн (Ultracain). Цитокартін (Cytocartin) .

Ультракаїн використовують в основному в загальнохірургічній практиці, альфакаїн Н і СП, брилокаїн - в загальнохірургічній і стоматологічній, а ультракаїн Д-С і Д-С форте, септанест, убістезін - в стоматологічній.

Препарат рекомендовано для термінальної, провідникової, ендопульпарної, інтралігаментарної та спонгіозної анестезій. Ступінь вазодилататорної активності артікаїну прирівнюється до такої у мепівакаїну та прілокаїну. Препарат має токсичність в 1,5 разу більшу ніж новокаїн, але в 5 разів його сильніший. Анестезія настає через 0,5-2 хвилини і триває більше 60-180 хвилин.

При порівнянні з лідокаїном виявилось, що знеболюючий ефект 2% розчину артікаїну тривав 126 хвилин, а у 2% розчину лідокаїну він тривав усього 106 хвилин (Heudobin H., Mattiba H., 1974). Автори відмічають більш низьку токсичність артікаїну. За даними R.E. Ebert (1974), порівняння дії артікаїну і мепівакаїну при термінальній та провідниковій анестезіях показало, що 1% розчин артікаїну має більш короткий латентний період і значно більшу тривалість анестезії, ніж 1% розчин мепівакаїну.

Високий відсоток зв'язування з білками плазми (табл. 2.) дозволяє утримувати 95% введеного артікаїну в циркулюючому руслі крові в зв'язаному неактивному стані. Цей показник говорить про низьку токсичність препарату і про його високу знеболюючу ефективність. Порівняно низька токсичність

препарату дає можливість розширеного використання 4% розчину анестетика, що викликає ще більший ефект анестезії. Приведені переваги дозволяють артікаїн застосовувати у дітей, вагітних, пацієнтів похилого віку. (І. О. Шугайлов і співавт., 1996).

У порівнянні з іншими місцевими анестетиками (табл. 2.) найкращі показники плазматичного кліренсу має артікаїн. Препарат виводиться із організму зі швидкістю 4 мг/хв, що в 4 рази швидше, ніж лідокаїн або мепівакаїн.

Високий кліренс визначає низький ризик виникнення токсичних реакцій. Період напіврозпаду або напіввиведення у артікаїну - 21,9 хв., що в 4-5 разів менше, ніж у лідокаїну, прілокаїну, мепівакаїну.

Артікаїн володіє відмінними дифузійними властивостями, коефіцієнт його розділення більш високий, ніж у лідокаїну, прілокаїну і бупівакаїну (123,0 од. проти 10,0; 6,9; 83,2 од. відповідно) (А.М. Casanovas et al., 1982).

Ці дані свідчать про високий ступінь дифузії через біологічні мембрани, що пов'язано з особливостями будови молекули артікаїну (Lemaу H., et al, 1984).

Так, за даними Є.В. Зорян та Є.Н. Анісімової (1995), препарати артікаїну можуть забезпечити знеболення піднебіння після вестибулярної термінальної анестезії на верхній щелепі та анестезію пульпи після цієї ж анестезії на нижній щелепі. В зв'язку з цим А. Schulte (1989) пропонує зменшити застосування провідникової анестезії цим препаратом та ширше використовувати термінальну анестезію.

За даними А. Dudkiewicz et all. (1987), анестезія артікаїном в жодному випадку не вимагала його повторне введення. За даними R. Rahu (1999), яким в період з 1976 р. по 1995 р. було зроблено більш ніж 800 000 000 ін'єкцій артікаїну, побічні ефекти склали 1 на 400 000 пацієнтів. В цілому вони не були пов'язані з самим артікаїном, а були специфічні до дії адреналіну на серцево-судинну систему. Тільки у 10 пацієнтів мала місце алергія до препарату, що говорить про незначну можливість розвитку алергічних реакцій.

Р. Ран (2000) в клінічних дослідженнях на стоматологічних пацієнтах оцінював знеболюючу активність розчинів артікаїну з різним вмістом адреналіну (від 1:200 000 до 1:800 000), а також без нього. Після підслизової ін'єкції 80 міліграм артікаїну без адреналіну середня тривалість повної анестезії у добровольців складала 13.5 мін, при використанні артікаїну з адреналіном (1:200 000) - 71 мін і збільшувалася з підвищенням концентрації адреналіну.

Повна анестезія залежала від концентрації адреналіну і спостерігалася при зміні адреналіну 1:200 000 - у 89% пацієнтів, при концентрації адреналіну

1:400 000 - у 72%, при концентрації адреналіну 1:800 000 - у 63% і при використанні артікаїну без адреналіну - в 52% випадків. Проте, повна анестезія могла бути досягнута майже у 100% пацієнтів при використанні додаткової ін'єкції. Препарати артікаїну з нижчою концентрацією адреналіну і без нього корисні для стоматологічних пацієнтів з протипоказаннями до застосування адреналіну, якщо лікування триває впродовж 15 - 20 хв.

Застосування артикаїну у складі складних лікарських засобів.

Артикаїн 4% з Епінефрином ІНІБСА (Laboratory Inibsa S.A., Іспанія) препарат, що містить артикаїну гідрохлориду 40 міліграм, епінефрину бітартрату 6/12 мкг.

Брілокаїн - адреналін (Бринцалов - А ЗАТ, Росія) препарат, артикаїн, що містить, 40 міліграм, епінефрину бітартрату 6 мкг.

Брілокаїн - адреналін форте (Бринцалов - А ЗАТ, Росія) препарат, артикаїну, що містить, 40 міліграм, епінефрину бітартрату 12 мкг.

Септанест з адреналіном (Septodont, Франція) препарат, артикаїну гідрохлориду, що містить, 40 міліграм, епінефрину гідрохлориду 6/12 мкг.

Убістезін (Espe Dental AG, Німеччина) препарат, артикаїн, що містить, 40 міліграм, епінефрину гідрохлориду 6 мкг.

Убістезін форте (Espe Dental AG, Німеччина) препарат, артикаїн, що містить, 40 міліграм, епінефрину гідрохлориду 12 мкг.

Ультракаїн Д-С (Aventis Pharma Deutschland GmbH, Німеччина) препарат, артикаїн, що містить, 40 міліграм, епінефрину гідрохлориду 6 мкг.

Ультракаїн Д-С форте (Aventis Pharma Deutschland GmbH, Німеччина) препарат, артикаїн, що містить, 40 міліграм, епінефрину гідрохлориду 12 мкг.

Цитокартін (Molteni Farmaceutici, Італія) препарат, артикаїн, що містить, 40 міліграм, епінефрину бітартрату 6/12 мкг.

## Фармакологічні характеристики місцевих анестетиків\*

	Ново-каїн	Мепі-вакаїн	Лідо-каїн	Пріло-каїн	Арті-каїн	Бупіва-каїн	Етідо-каїн
Константа дисоціації	8,9	7,7	7,9	7,8	7,8	8,1	7,9
Коефіцієнт розподілу (октаноловий буфер)	3	42	110	55	40	560	1853
Зв'язування з білками плазми (%)	5,8	78	65	55	95	95	94
Час напіввиведення (хв.)	20	114	96	93	21,9	163	162
Плазматичний кліренс (мл/ хв.)	-	0,78	0,95	2,84	3,9	0,58	1,11
Відносна сила дії	1	4	4	4	6-5	6-16	8-16
Токсичність	1	2	2	1,5-1,8	1,5	7-8	7-8
Настання анестезії (хв.)	10	2	2	2	0,3-3	3	2
Тривалість анестезії (хв.)	30	50-120	60-120	50-120	30-120	240	240
Частота успіху (%)							
Термінальна анестезія	40-50	90-95	90-95	90-95	90-95	90-95	90-95
Провідникова анестезія	60-70	70-90	70-90	70-90	70-90	70-90	70-90
Вазоділяторні властивості	++++	+	+++	+	+	++	+
Максимальна концентрація для МА(%)	2	2-3	2-3	3-4	4	3,5-0,75	0,5-1,5

\* Таблиця складена за даними А.Ж. Петрикаса (1997), С.В. Васманової та співавт. (1996), Н.С. Grigoleit (1996), U. Borchard (1989), матеріалів фірм "ASTRA", "SEPTODONT", "НОЕСНСТ".

Форма випуску: ампули і карпули 4% розчину з адреналіном (епінефріном) і без нього по 1,7-2 мл. Вища разова доза – 500 мг.

Rp.: Sol. Articaini 4% -1,8 ml

D. t. d. №10 in ampull.

S. Для провідникової анестезії.

У Німеччині артикаїн є найбільш використовуваним в стоматології місцевим анестетиком, і його доля на ринку, за даними R. Rahn (1996, 2001), W. Jakobs (2009), складає 90%. Тоді як у всьому світі лідокаїн є найпоширенішим місцевим анестетиком, в Центральній Європі артикаїн займає найбільшу частку ринку (Daublaender M., 2005). З червня 2006 р. в Німеччині фірмою 3M ESPE випускається убистезин 1:400 000, вживаний в стоматології для інфільтраційної і провідникової анестезії при звичайних (рутинних) втручаннях тривалістю до 30 мін (нескладне видалення зуба, препарування каріозної порожнини).

**БУПІВАКАЇН** (Bupivacain) - похідний ароматичних амідів, є бутиловим аналогом мепівакаїну.

**Синоніми:** Дуракаїн (Duracain), Карбостезін (Carbostesin), Маркаїн (Magcaïne), Наркаїн (Narcain), Сведокаїн (Svedocain), Сенсоркаїн (Sensorcain).

Препарат стабільний, може бути неодноразово стерилізований. Поки що широкого використання в нашій країні не знайшов. Не дивлячись на високу токсичність, вважається одним із найбільш безпечних місцевих анестетиків. На відміну від новокаїну, який розщеплюється в крові псевдохолінестеразою сироватки, метаболізує в печінці. Анестезуюча активність бупівакаїну в 6-16 разів вище новокаїну, але він в 7-8 разів більш токсичний. Використовують 0,25%, 0,5% і 0,75% розчин від 25 до 60 мл (загальна доза не більше 75 мг).

Анестезія настає через 4-10 хвилин з моменту ін'єкції, досягає максимуму через 15-35 хвилин і триває більше 240 хвилин. За даними П.М. Єгорова (1985), тривалість ефекту при інфільтраційній анестезії бупівакаїном до 12 годин, при провідниковій - більш ніж 13 годин.

Можуть мати місце випадки генералізованої токсичної реакції, яка проявляється судомою, що пов'язано з попаданням препарату в судинне русло (Moore et Cooli, 1978).

При передозуванні викликає порушення серцевої діяльності.

Використовується, головним чином, в щелепно-лицевій хірургії, де його тривала дія забезпечує післяопераційне знеболювання.

Оптимальним вазоконстриктором для бупівакаїну є адреналін в співвідношенні 1: 200 000.

Форма випуску: ампули і карпули 0,25%, 0,5%, 0,75% розчину по 1,7-2 мл; флакони 0,25%, 0,5%, 0,75% розчину по 50 і 100 мл. Вища разова доза 175 мг.

Rp.: Sol. Bupivacaini 0,75% -1,8 ml

D.t.d. № 10 in ampull.

S. Для термінальної анестезії.

**ЕТИДОКАЇН** (Aethydocaine) - місцевий анестетик, близький по структурі і хімічним властивостям до лідокаїну, його ліпофільний гомолог.

**Синонім:** Дуранест (Duranest).

Місцевий анестетик групи амідів, синтезований Такман у 1971 році. Ліпофільний гомолог лідокаїну.

За даними Р.С. Лонд та співавт. (1974), він переважає лідокаїн за силою та тривалістю анестезуючої дії. Автор використовував препарат для блокади

міжреберних нервів у вигляді 0,25-0,5% розчину в кількості 30-60 мл. Анестезія настає через 6-9 хвилин і триває до 790 хв.

P.O. Bridenbaugh та співавт. (1974), порівнюючи дію 1% розчину етідокаїну з 2% розчином лідокаїну під час епідуральної анестезії, виявили, що знеболювання настає одночасно, але його тривалість при ін'єкції етідокаїну досягає 6 годин, а лідокаїну - 4 години.

H.G. Niesel та співавт. (1974) відмічають більш тісний зв'язок етідокаїну з білками плазми, ніж лідокаїну (94% проти 55%).

V. Paradis і L. Fournier (1975), порівнюючи етідокаїн та лідокаїн за ступенем досягнення однакового рівня анестезії, відмітили, що у етідокаїну вона настає через 5 хвилин, а у лідокаїну - через 13,4 хвилини. Тривалість анестезії етідокаїном значно більша, ніж лідокаїном.

Для профілактики інтоксикації (під час епідуральної анестезії) G.T. Tucker та співавт. (1977) рекомендували комбінування етідокаїну з лідокаїном за наступною методикою - 20 мл 2% розчину лідокаїну і 20 мл 1% розчину етідокаїну.

Головним недоліком препарату є посилена кровотеча при хірургічному втручанні в зв'язку з тим, що він активно розширює судини. Щоб запобігти цього, його краще використовувати з вазоконстрикторами.

Позитивним моментом у використанні препарату є значна тривалість його дії у післяопераційному періоді. За своїми знеболюючими параметрами він близький до бупівакаїну.

Використовується головним чином в клініці хірургічної стоматології. При проведенні провідникової анестезії на нижній щелепі ефективність приблизно дорівнює такій, проведеною 2% розчином лідокаїну з адреналіном в співвідношенні 1:100000, але використання етідокаїну при проведенні інфільтраційної анестезії на верхній щелепі не дає задовільного знеболення зубів. Проте анестезія м'яких тканин в області інфільтрації досить тривала.

За кордоном етідокаїн в стоматології використовується досить широко, у нас в країні на ринку анестетиків практично не зустрічається. Не дивлячись на високу токсичність, вважається одним із найбільш безпечних.

Форма випуску: ампули і карпули 0,5% і 1,5% розчину по 1,7-2 мл з адреналіном і без вазоконстрикторів. Вища разова доза - 175 мг.

Rp.: Sol. Aethudocaini 0,5% -1,8 ml

D.t.d. № 10 in ampull.

S. Для інфільтраційної анестезії.



**ХОСТАКАЇН** (Hostacaine) – гідрохлорид парабутіламін оцетової кислоти.

**Синоніми:** Бутаналікаїн (Butanalycain), Бутацетолюд (Butacetolud).

Використовують для термінальної анестезії у вигляді 0,5% розчину в кількості до 120 мл і в 1% розчині у відповідно меншій кількості. Препарат добре переноситься тканинами. Анестезія настає швидко, відразу ж після закінчення інфільтрації можна проводити хірургічне втручання. Це пов'язано з його підвищеною дифузною властивістю. З цим зв'язано також більш швидке закінчення дії анестетика. Тому необхідно застосовувати судинозвужуючі препарати (1 крапля 0,1% розчину адреналіну на 10 мл розчину хостакаїну). Анестезуюча дія при цьому триває до 80 хвилин. Повторні ін'єкції безпечні.

Rp.: Sol. Hostacaini 0,5% -1,8 ml

D.t.d. № 10 in ampull.

S. Для термінальної анестезії.

В нашій країні в стоматологічній практиці поки що широкого застосування не отримав, так як і препарат **ТОЛІКАЇН** (Tolycain).

Rp.: Sol. Tolycaini 0,5% -1,8 ml

D.t.d. № 10 in ampull.

S. Для термінальної анестезії.

#### 4. ПРЕПАРАТИ, ЩО ПОСИЛЮЮТЬ ТА ПРОЛОНГУЮТЬ МІСЦЕВУ АНЕСТЕЗІЮ

На протязі усієї історії існування місцевої анестезії дослідники намагалися знайти способи, як її тривалість зробити більшою, а силу дії глибшу, при цьому уникнути ризику можливих негативних наслідків. Найбільш популярними стали методи з використанням вазоконстрикторів, які додавали в місцеві анестетики.

Даних літератури про використання в стоматології вазоконстрикторів зустрічається багато. Одні автори рахують, що в стоматологічній практиці місцеві анестетики у чистому вигляді застосовуватися не можуть, так як самотійно вони не можуть забезпечити необхідну тривалість та глибину анестезії, що пов'язано з анатомо-фізіологічними особливостями щелепно-лицевої ділянки (Mangold et al., 1990; Yagiaela, 1994). Bjorn et al. (1992) при знеболенні 1% лідокаїном верхньої щелепи не отримав бажаного ефекту, в той час, як при використанні цього препарату сумісно з адреналіном мав 100% позитивний результат.

Інші дослідники рахують, що місцеві анестетики треба застосовувати тільки самотійно, пов'язуючи це з тим, що вазоконстриктори викликають негативні реакції у пацієнтів (Salonen et al., 1988; Pare et al., 1991).

Montebugnoli et al. (1990) вивчили вплив епінефрину на серцево-судинну систему, який додавали в розчини місцевих анестетиків і не виявили ніяких розбіжностей у своїх пацієнтів. Автори зробили висновок, що серцево-судинна реакція під час стресової ситуації не пов'язана з наявністю чи відсутністю вазоконстриктора в розчині анестетика, а залежить від індивідуальних особливостей серцево-судинної системи хворого.

На сьогодні в місцевоанестезуючі розчини додають наступні препарати, що звужують судини під час місцевої анестезії.

## **АДРЕНАЛІН ГІДРОХЛОРИД (Adrenalinum)**

**Синоніми:** Епінефрін (Epinerhrin), Супраренолін (Suprarenolin), Тонаген (Tonagen).

Застосування адреналіну разом із знеболюючими засобами в стоматологічній практиці засноване на його судинозвужуючій дії. Застосовують адреналін при анафілактичному шоці, алергічному набряку гортані, при бронхіальній астмі, алергічних реакціях, які розвиваються внаслідок застосування лікарських препаратів та інших антигенів.

Адреналін одержують із тканин мозкової речовини надниркової залози забійної худоби або синтетичним шляхом із пірокатехіна.

Його дія обумовлена впливом на  $\alpha$ - і  $\beta$ -адренорецептори.

Вища разова доза адреналіну при підшкірному введенні - 1 мл 0,1% розчину.

Rp.: Sol. Adrenalini hydrochloridi 0,1% - 1 ml

D.t.d. № 6 in ampull.

S. По 0,5 мл під шкіру або в вену

В легких випадках, при перевищенні дози препарату, виникає сильне серцебиття, задишка, а в тяжких - колапс, набряк легенів і смерть від паралічу дихання і серця. Потрібно мати на увазі, що інколи й малі дози адреналіну можуть викликати колапс.

Адреналін не має ніякої знеболюючої дії, а тільки викликає звуження невеликих судин і капілярів. Але від звуження судин анемізуються нервові елементи, що знижує їх чутливість.

Для провідникової анестезії достатньо однієї краплі адреналіну на 5-10 мл знеболюючого розчину, а для інфільтраційної - однієї краплі на 10-15 мл розчину. Коли ж доводиться застосовувати більшу кількість знеболюючого розчину, беруть одну краплю адреналіну (1:1000) на ще більшу кількість

знеболюючого розчину: одна крапля на 20-25 мл. На сьогодні в стоматології використовують адреналін в концентраціях 1:50 000 - 1: 250 000.

Н.Н. Lindorf (1979) рахує, що оптимальний вміст адреналіну в розчині місцевого анестетика є 5 мкг/мл (1: 200000). Підвищення концентрації вазоконстриктора не має значних переваг по глибині та тривалості анестезії, але збільшує ризик негативних реакцій.

Протипоказання до застосування: артеріальна гіпертензія, виражений атеросклероз, стенокардія, серцева астма, тиреотоксикоз, цукровий діабет, закритокутова глаукома, вагітність, після тривалої дегідратації, при гіповолемічних станах. Небажано застосування препарату людям похилого віку в зв'язку з можливістю погіршення коронарного кровообігу.

### **НОРАДРЕНАЛІН ТАРТРАТ (Noradrenalinwn)**

**Синоніми:** Артеренол (Arterenol), Левартеренол (Levarterenoli bitartras).

Rp.: Sol. Noradrenalini hydrotartratis 0,2 % -1 ml

D.t.d. № 6 in ampull.

S. Для стоматологічного кабінету

Норадреналін, як і адреналін, міститься в мозковому шарі надниркової залози. Норадреналін володіє більш тривалою судинозвужуючою і пресорною дією, але разом з тим менш токсичний, ніж адреналін.

Норадреналін переважно впливає на  $\alpha$ -адренорецептори. Навіть в малих концентраціях викликає звуження судин і підвищує артеріальний тиск. Застосовується при станах, які супроводжуються гострим зниженням артеріального тиску (травмі, хірургічному втручанні, отруєнні та ін.). В стоматології норадреналін на сьогодні застосовується зі знеболюючими засобами в концентраціях 1: 5000 - 1: 100000.

Протипоказання до застосування: повна передсердно-шлуночкова блокада; наркоз фторотаном, хлороформом і циклопропаном (у вигляді можливого виникнення фібриляції шлуночків). При вираженому атеросклерозі,

гіпертонічній хворобі, тиреотоксикозі та вагітності норадреналін застосовують тільки при загрозі життю (колапс, інфаркт міокарду і т.п.).

На українському ринкові зараз з'явився вазоконстриктор близький до адреналіну - **ЛЕВАНОРДЕФРИН (Levanordephrin)**.

Його робоча концентрація 1: 20 000. Цей препарат по фармакологічній дії схожий з адреналіном, але поступається йому в активності та впливі на  $\beta$ -адренорецептори, тому використовується в більшій концентрації.

**ВАЗОПРЕСИН (Vasopressin)** – препарат задньої долі гіпофіза. Антидіуретичний гормон, по структурі близький до окситоцину. Стимулює гладкі м'язи судин, матки, кишечника.

Викликане вазопресином підвищення артеріального тиску обумовлено прямою, багатогранною дією на артеріоли та капіляри.

Вазопресин, так як і **ФЕНІЕФРИН (Pheniephrin)**, на даний час застосовується за кордоном.

Слід пам'ятати, що використання анестезуючих розчинів з судинозвужуючими препаратами має ряд позитивних моментів (С.Р. Venett, 1974):

- судинозвужуючі засоби зменшують токсичність за рахунок сповільнення їх всмоктування;
- сповільнюючи всмоктування анестетиків, вазоконстриктори пролонгують їх анестезуючу дію;
- ефект пролонгування зменшує кількість введеного анестетика;
- вазоконстриктори підвищують ефективність дії місцевих анестетиків.

У стоматологічній практиці використовуються наступні концентрації ВК:

- адреналін - 1:50000-1:250000;
- норадреналін - 1:50000-1:100000;
- комбінація адреналін 1:100000 + норадреналін 1:50000;

- мезатон - 1:2500;
- левонордефрин - 1:20000.

## 5. ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЛЯ КАРПУЛЬНОЇ АНЕСТЕЗІЇ

Шприці піддавалися, мабуть, найбільшим змінам в процесі вдосконалення технологій місцевої анестезії тканин щелепно-лицьової ділянки, хоча, із звичайної точки зору, не повинно бути ніяких відмінностей в облаштуванні шприців для введення розчинів всередину будь-яких тканин - якій би частині тіла вони не належали.

Основні принципи ін'єкційного введення розчинів припускають використання шприця як пристрою, що забезпечує наступні необхідні функції:

- тимчасове розміщення розчину, що вводиться; створення тиску, під дією якого розчин виводиться з шприця через спеціальний адаптер, що герметично сполучається з порожнистою голкою; вимір кількості розчину, що вийшов з шприця.

Для проведення місцевої ін'єкційної анестезії в стоматологічній практиці раніше широко використовували багаторазові шприці типу "Рекорд" (рис.1). На теперішній час ці шприці в амбулаторній стоматологічній практиці не використовуються.

Одноразові шприці типу "Луер" (рис.2), які ще використовуються в даний час в державних стоматологічних установах, мають перевагу перед багаторазовими шприцами в зв'язку з тим, що вони стерилізуються на виробництві. Але і вони мало придатні для роботи в порожнині рота, тканини якої дуже васкуляризовані, що часто призводить до таких ускладнень, як поранення судин та виникнення гематом. Крім того, ці шприці не можуть бути використані при проведенні таких сучасних методик місцевих анестезій, як інтралігаментарна, ендопульпарна та спонгіозна. Проведення аспіраційної проби потребує участі у маніпуляції обох рук лікаря, а складний процес наповнювання шприця розчином анестетика на кожному його етапі може привести до помилки, яка буде дорого коштувати як лікарю, так і хворому.

Недоліки шприців типу "Рекорд" і "Луер" вирішив шприць типу "Карпула"(рис.3). Уперше карпули були винайдені ще в 1917 році під час 1-ої світової війни американським військовим хірургом Харвеем Куком, який винайшов циліндричні ампули - прообраз сучасних карпул. У 1921 році в його лабораторії був розроблений перший металевий карпульний шприць, який у 1957 році пройшов серйозну модернізацію - установку аспіраційного плунжера. Ці шприці широко використовуються у багатьох країнах на протязі тривалого часу. Винахід карпульної технології є великим досягненням в стоматології. Ця конструкція забезпечує стерильність, точне дозування анестетика та вазоконстриктора. зручна при аспіраційній пробі.

КАРПУЛА – це циліндрична одноразова скляна чи пластикова ампула, об'ємом 1,7-2,2 мл з розчином знеболюючого препарату (рис.4). Один кінець карпули герметично зачинено алюмінієвим ковпачком з гумовою мембраною, другий - рухомою гумовою пробкою-поршнем із бромобутілу. Для зручності користування на кожній карпулі міститься інформація про анестетик (таблиця 3), що дозволяє швидко і безпомилково вибрати препарат, так як кожний анестетик має свої показання і протипоказання до застосування.

Таблиця 3

**Інформація, яка міститься на карпулі**

<b>Фірма-виробник</b>	<i>Septodont</i>
<b>Комерційна назва</b>	<i>Septanest</i>
<b>Комерційна назва вазоконстриктора, його пропорція</b>	<i>Abrenilinee au 1/200.000</i>
<b>Як використовувати</b>	<i>Anesthesie locale au locoregionale</i>
<b>Інтернаціональна назва, %</b>	<i>Chlorhydrate d'Articame 4%</i>
<b>Об'єм</b>	<i>1,8ml</i>
<b>Присутність або відсутність консервантів</b>	<i>SANS parahydrohybensoate</i>
<b>Строк придатності</b>	<i>EXP: JUIL' 95</i>
<b>Номер, серія випуску</b>	<i>Lot: IC9304</i>

Об'єм карпули – 1,7-1,8 мл, був запропонований біля 50 років тому і став міжнародним стандартом. У Великій Британії, Австралії та де яких країнах Азії



використовують також карпули об'ємом 2,0-2,2 мл. При розрахунках об'єму введеного місцевого анестетика завжди треба враховувати, що при максимальному випорожненні карпули 0,1-0,2 мл розчину завжди залишається в ампулі завдяки її формі та довжині зворотнього кінця голки.

Карпули укладаються в металевий контейнер (по 50 шт.) або пластикову упаковку - блістер (по 10 шт.), де їх і слід тримати щоб уникнути механічних ушкоджень (рис. 5).

Кращий режим зберігання - при кімнатній температурі і в умовах темряви (для попередження руйнування світлочутливого вазоконстриктора).

Перед вживанням гумову пробку і металевий ковпачок карпули для дезінфекції протирають тампоном, змоченим 70° етиловим спиртом. Інші способи знезараження вважаються неприпустимими. Наприклад, розміщення картриджу в ємності з дезінфікуючими розчинами (70° спирт; 0,06% розчин хлоргексидину) призводить до "забруднення" вмісту карпули шляхом дифузії через напівпроникну пробку. Нагрівання при автоклавуванні може деформувати пробку і прискорити розпад вазоконстриктора. Внаслідок неправильного транспортування і зберігання можуть виникати зміни зовнішнього вигляду карпули або упаковки, в якій вони містяться.

Найбільш небезпечними є наступне:

- зміна кольору і консистенції розчину - пожовтіння, помутніння або поява осаду;
- положення поршня, коли він виходить за край карпули; при цьому усередині можуть знаходитися бульбашки розміром більше 2 мм;
- наявність іржі на карпулі;
- наявність вм'ятин або інших ушкоджень на упаковці.

Зміна кольору і консистенції розчину свідчить про порушення його хімічного складу, яке найчастіше відбувається в результаті розпаду вазоконстриктора під впливом тепла, світла або тривалого терміну зберігання.

Висунене за край положення поршня свідчить про порушення стерильності розчину в карпулі. Це може статися в результаті неправильної дезінфекції: дифузія через пробку дезінфікуючого розчину збільшує усередині карпули об'єм рідини і виштовхує поршень. Якщо в процесі зберігання сталося заморожування вмісту карпули і подальше його розморожування, що, як правило, супроводжується всмоктуванням повітря, то в карпулі утворюється бульбашка великого розміру, і поршень також виштовхується.

Бульбашки невеликого розміру - при правильному положенні пробки і поршня - можуть бути наслідком скупчення газоподібного азоту, вживаного у виробництві для запобігання попаданню в карпулу кисню. Такі карпули можна використати.

Важливою є також конструкція поршня в карпулі. Карпули більшості фірм випускаються з поршнями, які мають 3 і 4 кільця. Переважне використання карпул, що мають 4 кільця ущільнювачів, що знижує вірогідність повертання при не зовсім коректній установці кінця поршня ін'єктора в поршень карпули.

Голка для карпульного шприца являє собою пустотілу трубку з двома робочими кінцями (рис.6). На відстані  $\frac{1}{3}$  довжини голки розміщений пластмасовий або алюмінієвий конус з різьбою, який ділить голку на дві частини - довгу і коротку. Довга частина використовується для введення місцевого анестетика в м'які тканини ділянки, що знеболюється, коротка - в резинову мембрану капсули. Зберігається голка в захисному пластмасовому футлярі.

Голки ведучих фірм світу мають на своєму кінчику не загальноприйнятий зріз під кутом 45 градусів, а зрізи з кутами: 10 градусів (довгий), 20 градусів (середній), 30 градусів (короткий), 70 градусів (дуже короткий). Маються також голки із складним " трійчатим " зрізом. Останні володіють високою маневреною здатністю, легко проколюють м'які тканини з мінімальною болючістю і травматичністю. На деяких голках (Pointject, Японія)

на поверхні конуса голки зроблена маркіровка (червона крапка) зі сторони зрізу, яка дозволяє легко орієнтуватись при введенні голки під час ін'єкції. Деякі фірми покривають металеву частину голок силіконом, що перешкоджає виникненню на поверхні голки сполучень міді, які виникають під час забору анестетика з ампули.

Після стерилізації пластмасовий контейнер з голкою закляється контрольним листочком-пломбою або контрольною насічкою, які як би закупорюють контейнер. При розкритті контейнера легше відділяється його тильна частина. Фронтальна частина з голкою нагвинчується на шприц і захищає робочу частину від інфікування під час підготовки карпульного шприца до роботи. Перед ін'єкцією знімається друга частина контейнера, оголюючи робочу частину голки.

По довжині робочого кінця розрізняють голки: довгі – 29-55 мм, короткі – 16-25 мм і дуже короткі – 8-12 мм. Товщина голки позначається калібром і представлена в табл. 4.

*Таблиця 4*

**Різновиди карпульних голок в залежності від товщини**

<b>Калібр</b>	<b>Зовнішній діаметр</b>	<b>Товщина</b>
<b>23</b>	<b>0,60</b>	<b>Дуже товсті</b>
<b>25</b>	<b>0,50</b>	<b>Товсті</b>
<b>27</b>	<b>0,40</b>	<b>Тонкі</b>
<b>30</b>	<b>0,30</b>	<b>Дуже тонкі</b>

Для термінальної, ендопульпарної, інтралігаментарної анестезій як правило використовують короткі голки, для провідникової - довгі.

Правильний вибір голки забезпечує проведення ефективного місцевого знеболювання при мінімальному больовому відчутті і з мінімальним ризиком ускладнення. Краще, по можливості, працювати з голками однієї фірми, що

дозволяє взяти потрібну голку в лічені секунди. Розглянемо маркіровку голок SEPTOJECT (SEPTODONT, Франція) ( табл. 5).

Як видно з таблиці 5, колір етикетки захисного контейнеру даної фірми відображає діаметр голки та її довжину.

У наших лікарів-стоматологів часто виникають труднощі при роботі з голками, які маркіровані американською системою виміру. В таблиці 6 показана порівняльна характеристика довжини і діаметру голок в європейській і американській системах.

Наряду з тим, що голки американського стандарту мають свою систему маркіровки довжини і діаметру, вони також мають і другий діаметр конуса, що не дозволяє їх використовувати в карпульних шприцах європейського стандарту і потребує для цього спеціального перехідника.

*Таблиця 5*

**Кольорова маркіровка етикетки і розміри голок Septojest  
(Septodont, Франція)**

<b>Колір етикетки контейнера</b>	<b>Розмір голки</b>	<b>Діаметр</b>
<b>Червоний</b>	<b>8 мм</b>	<b>0,5 мм</b>
<b>Червоний</b>	<b>12 мм</b>	<b>0,3 мм</b>
<b>Зелений</b>	<b>16 мм</b>	<b>0,3 мм</b>
<b>Зелений</b>	<b>16 мм</b>	<b>0,4 мм</b>
<b>Зелений</b>	<b>21 мм</b>	<b>0,3 мм</b>
<b>Жовтогарячий</b>	<b>21 мм</b>	<b>0,4 мм</b>
<b>Жовтогарячий</b>	<b>35 мм</b>	<b>0,4 мм</b>
<b>Жовтогарячий</b>	<b>35 мм</b>	<b>0,5 мм</b>

Маркіровка голок, виготовлених американськими фірмами, відображена в таблиці 6.

Як видно з таблиці 7, кожному розміру голки відповідає свій колір конуса, причому, чим більше колір наближається до червоного (голубий, жовтий, рожевий), тим більший діаметр і довжина голки.

Серед кращих фірм по якості виготовлення ін'єкційних голок потрібно виділити SEPTOJECT (SEPTODONT, Франція), CARPULE (BAYER, Німеччина), POINTJECT (NIPRO, Японія) та інші.

Таблиця 6

**Довжина і діаметр голок для місцевої анестезії в Європейській і Американській системах**

<b>Параметри</b>	<b>Європейська система</b>	<b>Американська система</b>
Довжина	Дуже короткі 8 мм	5/16''
	10 мм	3/8''
	12 мм	1/2 ''
	Короткі 16 мм	5/8''
	23 мм	11/12''
	25 мм	1''
	32 мм	13/12''
	Довгі 35 мм	13/8''
	38 мм	11/2''
	42 мм	17/8''
Діаметр	0,3 мм	30G
	0,4 мм	27G
	0,5 мм	25G
	0,7 мм	22G
	0,8 мм	21G
	0,9 мм	20G

**Маркіровка стандартів ін'єкційних голок американського виробництва**

<b>Розмір</b>	<b>Колір конусу</b>	<b>Діаметр та довжина</b>
Довга (Long)	Червоний (Red)	25 G * 13/8"
Коротка (Short)	Рожевий (Pink)	25 G * 1"
Довга (Long)	Жовтий (Yellow)	27 G * 13/8"
Коротка (Short)	Оранжевий (Orange)	27 G * 1"
Коротка (Short)	Блакитний (Blue)	30 G * 1"
Дуже коротка (X-Short)	Ліловий (Purple)	30 G * 13/8"

До недавнього часу найпоширенішими були карпульні шприці, виготовлені з мідного сплаву і покриті хромом. З їх допомогою зазвичай робили інфільтраційну анестезію, але застосовували і для внутрішньокісткової і провідникової анестезії (рис.7а). Випускаються також карпульні шприці з пластмаси (рис.7в).

По функціональним можливостям карпульні ін'єктори випускаються двох типів: для пародонтальної місцевої анестезії (спонгіозної та інтралігаментарної) (рис. 8 а, с) та для традиційних методів знеболювання (рис.8 в).

Серед великої кількості конструкцій карпульного шприця мається де кілька типів за методикою зарядження в нього карпули: пружинного типу, який дозволяє розмістити карпулу в ін'єктор збоку у віконце, після відтягування штоку поршня, який під дією пружини повертається на своє місце і затискає карпулу (рис.9); блокоподібного типу - через задню частину корпусу. Блокоподібний фіксатор дозволяє ввести карпулу на своє місце після відведення під кутом задньої частини шприця, якові необхідно потім повернути в початкове положення (рис.10); багнетного типу - через задню частину корпусу, що знімається (рис.11). Перші два типу досить надійні в процесі

експлуатації. Багнетний затиск представляється нам менш зручним і надійним при тривалому використанні.

Наступна особливість полягає в облаштуванні адаптера для приєднання голки. У більшості шприців адаптер має таку конструкцію, при якій голка приєднана з шприцем по одній вісі. Така конструкція не завжди буває необхідною у використанні. У ряді випадків ін'єкцію зручніше проводити при розташуванні голки і корпусу шприця під кутом. З цією метою була проведена велика дослідницька і конструкторська робота, в результаті якої вдалося створити унікальну конструкцію облаштування адаптера. Ця розробка реалізована в ін'єкторі на малюнку 8 с.

Як видно з малюнку 12, карпульні шприці також мають відмінності один від одного за методом фіксації в руці лікаря, присутністю чи відсутністю спеціальних кілець, лапок, прилаштувань. Щоб не прибівати до використання двох рук для відтягування поршня, упор для великого пальця на кінці штока у стоматологічних шприців стали робити у вигляді кільця. А для утримання самого шприця вказівним і середнім пальцями - захоплення різної конструкції на його корпусі. Завдяки цьому утримування, натискання на шток і відтягування його можна робити однією рукою.

Випускають також карпульні ін'єктори пістолетного (рис.13), важільного (рис.14, 16) та колісного (рис.15) типів.

Поршні шприців також мають істотні відмінності (рис.22). Шприці з кінчиком поршня у вигляді гарпуна, якоря, гачка, штопора дають можливість провести аспіраційну пробу під час ін'єкції. Ін'єктори з плоским поршнем такою функцією не володіють. Тому, вибираючи карпульний шприц з функцією забезпечення аспірації, необхідно звертати особливу увагу на кінчик поршня. Гострокінцеві виступи поршня повинні вільно входити в гумову пробку-поршень і надійно в ній фіксуватися, щоб в момент аспірації не відбулося відділення поршня шприця від пробки-поршня карпули.

Профілактикою даного ускладнення повинно служити суворе дотримання послідовності зарядки системи:

- **СПОЧАТКУ ЗАРЯДЖАЄТЬСЯ В ШПРИЦ КАРПУЛА;**
- **ПОТІМ ФІКСУЄТЬСЯ В НІЙ ПОРШЕНЬ;**
- **В ОСТАННЮ ЧЕРГУ ПРИКРУЧУЄТЬСЯ ГОЛКА.**

Проблема аспірації зведена до мінімуму в шприцах з ручною та само аспірацією (рис.17). У шприцах з автоматичною аспірацією в передній його частині знаходиться металева трубка, скрізь яку проходить кінчик голки, що проколює резинову діафрагму карпули. Після проколювання карпули діафрагма стикається з вищезгаданою трубкою. Після тиску на поршень шприца, дякуючи гумовій діафрагмі, карпула переміщається всередині шприца в передньому напрямку. Після закінчення тиску карпула повертається назад, створюючи при цьому невеликий вакуум, якого достатньо для аспірації анестетика.

Повертаючись до особливостей у карпульних шприців їх другої функції — створення тиску, — необхідно відмітити наступну особливість. При деяких способах місцевої анестезії шприци повинні забезпечувати створення істотно більшого тиску, ніж при інфільтраційних ін'єкціях. Як правило, така необхідність виникає у випадках введення розчинів в щільні тканини зубо-щелепної системи: зв'язковий апарат зубів при інтралігаментарній анестезії або кісткову тканину при інтрасептальній або внутрішньокістковій анестезії. Це привело до розробки і промислового виробництва шприців з конструкцією, спеціально призначеною для створення високого тиску в карпулі. У цій конструкції передача м'язового зусилля лікаря для пересування штока опосередкує важливим механізмом, що збільшує тиск у декілька разів.

Разом з введенням в конструкцію важільного механізму з'явилася необхідність в надійнішому кріпленні голки до шприца. При створенні високого тиску виникала небезпека сковзання голки з адаптера, на якому в звичайних шприцах вона утримувалася тільки за рахунок тертя. Для цього на адаптері карпульних шприців було зроблено різьблення, на яке нагвинчує



втулка голки. Шприці на вітчизняному ринку мають, як правило, метричний розмір різьблення, а втулки голок можуть мати як метричний, так і дюймовий розмір різьблення. При неспівпаданні розмірів різьблення голка під час ін'єкції може зірватися, що приведе до розвитку важких ускладнень у пацієнта. Тому необхідно приділяти найпильнішу увагу розміру різьблення адаптера шприця і втулки голки при їх придбанні і використанні.

Накопичений досвід застосування карпульних шприців, які дозволяють вводити в тканини розчини під великим тиском, разом з позитивними результатами дав свідчення недоцільності захоплення цим. Так під час ін'єкції в періодонтальну щілину розчину під надмірно високим тиском, що є порушенням методики введення, виникає процес виштовхування зуба з лунки з частковим розривом зв'язок. В результаті цього в післяопераційному періоді пацієнт впродовж декількох днів відчуває біль.

Разом з цим JG Meechan і співавт.(1998) вважає, що тиск, під яким вводиться розчин, істотно впливає на його локалізацію в тканинах відносно кінчика голки: при невеликому тиску розчин просочує тканини в околиці кінчика голки, а при великому тиску він як би «вистрелюється» і поширюється на велике видалення від нього. Ця обставина важлива не лише для провідникових способів анестезії, як вважають автори, де точність підведення розчину особливо важлива, але і для інфільтраційних способів. Чим на більшу відстань від кінчика голки віддалятиметься розчин, тим меншу концентрацію він матиме, отже, ефективність анестезії буде менше. У зв'язку з цим нам представляється, що при введенні місцевих анестетиків під тиском необхідно контролювати тиск, що розвивається, і об'єм розчину (Т. Д.Федосеева, 1992; С. А.Рабинович, Т. Д.Федосеева, 1999), що вводиться.

Для виміру кількості видавленого розчину використовують ділення, які є на деяких карпулах. Найбільш зручним є використання карпул, що мають такі ділення, це полегшує роботу лікаря і сприяє запобіганню введенню надмірної кількості анестетика. Крім того, в якості орієнтиру можна використати

товщину поршня : при переміщенні поршня на відстань, рівну його товщині, з карпули видавлюється приблизно 0.2 – 0.3 мл розчину. Щоб була можливість оцінити ці кількості, місце розміщення карпули в шприці повинне мати відповідне вікно. Деякі шприци не мають такого вікна, ймовірно, для того, щоб запобігти розльоту осколків карпули при її руйнуванні під дією високого тиску. Оскільки введення розчинів під великим тиском не рекомендується і з інших міркувань, то такі шприци використати недоцільно.

Деякі сучасні способи місцевої анестезії пропонують введення дуже маленьких об'ємів висококонцентрованих розчинів препаратів: до 0.06 мл. Таке дрібне дозування виведення розчину досягається використанням в конструкції деяких стоматологічних шприців спеціального механізму. Такий механізм здійснює переміщення поршня карпули на відповідну певну відстань при повному виконанні руху частини цього механізму, що управляє, як правило, натисненні на важіль. В цьому випадку вимір введеного об'єму розчину обчислюється по кількості натиснень. Слід зазначити, що зовнішній вигляд шприців з такими механізмами абсолютно відрізняється від звичного виду шприців і більше схожий на вигляд авторучки.

В 1997 році у США фірмою “MILESTONE SCIENTIFIC” був запропонований автоматизований комп'ютерний ін'єктор “WAND”. Конструктивно він складається з блоку, на якому є електронні індикатори керування, картриджу для стандартної карпули, капілярного продовжувача з разовою голкою, яку автори назвали “чарівна паличка” та пускової кнопки, яка вмикається за допомогою педалі. Перевагами цього нового ін'єктора є: відсутність у пацієнта страху перед ін'єкцією; анестетик подається у тканини дозованою кількістю, з однаковою швидкістю, під постійним тиском.

Компанія Saniswiss розробила компактний, легкий електронний карпульний шприць Saniject (Рис.20), який застосовується для усіх видів місцевої анестезії, у тому числі найбільш болючих, таких як інтралігаментарна, інтрасептальна, приапикальна і піднебінна. Дія шприца Saniject заснована на

забезпеченні «керованого», дозованого вступу анестетика в тканині залежно від їх поглинаючої здатності. При цьому деякі пластикові частини шприца виступають в ролі амортизатора, уповільнюючи швидкість подання анестетика. Завдяки такому підходу на м'які тканини в процесі ін'єкції не виявляється ніякого тиску, що робить процедуру практично безболісною. Шприць має зігнуту форму - для легшого доступу в порожнину рота, легко збирається за декілька секунд. Автоматичне дозування та просте натиснення червоного важеля - і самодозуючий механізм вводить 0,06 мл анестезуючого засобу без тиску. Чутні "клацання" сигналізують лікареві про початок і завершення ін'єкції анестетика. Її тривалість залежить від опору тканин. Максимальний інтервал між двома "клацаннями" - 6 секунд. Шприць Sanijest особливо оцінили діти і пацієнти, які відносяться з побоюванням до традиційних шприців.

Подібні функціональні можливості мають карпульні шприці з комп'ютерним управлінням швидкості введення знеболюючого розчину «Quick Sleeper» (Франція) (рис.18) та «Anaject» (Японія) (рис.19) для проведення внутрішньокісткової та інтралігаментарної анестезій.

У 2006 р. компанія Milestone Scientific Inc. (США) представила друге покоління ін'єкційної системи для проведення місцевого знеболення в області одного зуба - STA (Single Tooth Anesthesia) (Рис.21), яка включає технологію динамічного контролю за тиском, є спеціально розробленою для застосування в стоматологічній практиці.

Комп'ютеризована ін'єкційна система STA унікальна тим, що тільки в ній використовується технологія динамічного контролю за тиском, яка дозволяє обмежити максимально допустимий тиск анестетика і визначити зниження тиску, що виникло в результаті витoku розчину анестетика під час ін'єкції. Усе це дає можливість передбачувати і з високим рівнем успіху виконувати STA методику місцевого знеболення

У основі облаштування STA розташовується електромеханічний двигун, регульований центральним мікропроцесором. Декілька датчиків тиску

визначають опір системи, після чого в режимі реального часу миттєво обчислюються показники тиску розчину анестетика на виході з системи. Ці дані по механізму зворотного зв'язку трансформуються в звуковий сигнал і виводяться на дисплей. Таким чином користувач безперервно отримує інформацію про щільність тканин, розташованих на шляху просування голки.

Технологія динамічного контролю за тиском заснована на тому, що усі тканини в організмі людини мають різну щільність. Так, інтерстиціальний тиск в круговій зв'язці зуба значно відрізняється від такого в кістковій тканині альвеолярного відростка, а також в прикріплених і вільних яснах. При досягненні голкою оптимального місця ін'єкції, система подає сигнал підтвердження (за допомогою візуальних сигналів, мовних сповіщень), що кінчик голки досяг області кругової зв'язки зуба і знаходиться в заданому положенні впродовж усієї процедури місцевого знеболення. Завдяки наявності механізму зворотного зв'язку ін'єкційна система STA оповіщає лікаря про виникнення блокування просвіту голки внаслідок його обструкції або наявності перешкод в тканинах. Користувач також отримує інформацію про виникнення витoku розчину анестетика з системи, яка може стати результатом нещільного закріплення голки, недостатнього тиску на наконечник при установці карпули або внутрішнього витoku розчину анестетика з карпули або трубки. За допомогою нової STA - модифікованої інтралігаментарної анестезії можна збільшити об'єм розчину анестетика, що вводиться, в порівнянні з традиційними методиками з використанням звичайного карпульного шприця.

Це досягається завдяки введенню розчину анестетика під помірним тиском, а також наявності у ін'єкційній системі комп'ютеризованої технології контролю за швидкістю подання розчину анестетика під час процедури. При інтралігаментарній анестезії, що є різновидом внутрішньокістковим анестезії, що проводиться без трепанації кісткової тканини, об'єм розчину анестетика, що вводиться, в кругову зв'язку зуба, в принципі, не обмежений. В той же час при використанні 2% розчину анестетика рекомендується вводити від 0,9 (для

однокореневих зубів) до 1,8 мл (для багатокореневих зубів). При використанні 4% розчину анестетика, наприклад артікаїну, слід вводити половину рекомендованої дози (0,5 і 0,9 мл відповідно). Оскільки тривалість ефекту знеболення знаходиться в прямій залежності від об'єму вводиться розчину анестетика, дозу препарату визначають відповідно до конкретних клінічних завдань. Використання рекомендованого об'єму отриманого ефекту знеболення достатнє для проведення стандартного стоматологічного втручання. У той час після закінчення ефекту знеболення завжди можна повторно провести ін'єкцію.

Унікальна і важлива властивість технології DPS - здатність точно ідентифікувати різні види тканин в режимі реального часу на підставі їх різного опору (зокрема, еластичності тканин і тиску в них). При визначенні тиску в різних по щільності тканинах враховують їх фізичну еластичність при введенні розчину анестетика, а також співвідношення збільшення об'єму до одночасного підвищення тиску рідини. Технологія DPS детально описана в медичній і стоматологічній літературі. Носнман і співавт.(2006) виділили в порожнині рота тканини трьох специфічних типів залежно від величини їх інтерстиціального тиску: ділянка кругової зв'язки зуба, прикріплені ясна і вільні ясна.

В нашій країні ці комп'ютерні шприці досі не знайшов свого широкого використання у зв'язку зі своєю високою ринковою вартістю.

Другим моментом модернізації карпульних шприців став напрямок у бік створення разових систем. В цьому напрямку великий вклад зробили фірми Septodont та AERS (рис.23). Ці одноразові пластмасові карпульні ін'єктори прості та зручний в роботі, готові до застосування відразу після розтину упаковки. Вони укомплектовані карпулою з анестезуючим розчином (Ультракаїн ® Д, Ультракаїн ® Д-С, Ультракаїн ® ДС Форте, Убістезін ® форте, Септанест ®, Скандонест ®, Артікаїн ®) і карпульною ін'єкційною голкою, яка захищена ковпачком, що висувається та оберігає лікаря від випадкового травмування. Ці шприці мають систему блокування зворотного

ходу захисного ковпачка, що робить неможливим повторне застосування ін'єктора. Конструкція ін'єктора дозволяє проводити аспіраційну пробу-тест.

За останнє десятиріччя модернізація карпульної технології місцевого знеболення у стоматології зробила великий шаг вперед, і сьогодні вона не стоїть на місці, а продовжує удосконалюватися.

## 6. МЕТОДИ МІСЦЕВОЇ АНЕСТЕЗІЇ

**Термінальне ін'єкційне знеболювання** полягає в інфільтрації знеболюючим розчином безпосередньо тієї ділянки тканин, де передбачається оперативне втручання. В деяких випадках, завдяки дифузії, анестетик проникає і в більш віддалені від операційного поля ділянки.

**Провідникове знеболювання** дозволяє перервати провідність основних нервових стовбурів і гілок, що відходять від них і передають больову чутливість з ділянки операційного поля: для цього анестетик вводять в товщу нерва (ендонеуральна анестезія) або в оточуючі його тканини (перінеуральна анестезія).

При перінеуральній анестезії знеболюючий розчин дифундує в товщу нерва і викликає такий же ефект, що і при ендонеуральній ін'єкції. Так, знеболююча рідина, введена в пухку клітковину переддвір'я порожнини рота в ділянці перехідної смужки, проникає через окістя і зовнішній компактний шар кістки в товщу кістково-мозкового шару, де і знеболює відповідну ділянку зубного нервового сплетіння.

**Пародонтальні та ендодентальні** методи місцевої анестезії знеболюють тільки локальну ділянку стоматологічного амбулаторного втручання, коли знеболювання м'яких та твердих тканин, які оточують зуб може бути не обов'язковим. До них відноситься інтралігаментарна, спонгіозна та ендопульпарна анестезії. Де які автори виділяють ці методи, як допоміжні (S.F. Malamed, 1997; T. Jastak et al.,1995). Але всі ці методики все ж таки, на нашу думку, є самостійними, так як повністю, без традиційних методів місцевої анестезії вирішують завдання знеболення.

### ПІДОЧНА (ІНФРАОРБІТАЛЬНА) АНЕСТЕЗІЯ

Метою інфраорбітальної анестезії є вимикання больової чутливості в ділянці передніх і середніх альвеолярних гілок, які є периферичними гілками підочного нерва і мають назву “мала гусяча лапка”. Передні і середні гілки відходять від підочного нерва в передньому відділі підочного каналу і в ділянці підочного жолобка і утворюють відповідно переднє та середнє зубне сплетіння.

Зона знеболювання: різці, ікла та премоляри, кісткова тканина альвеолярного відростка, слизова оболонка і окістя вестибулярної поверхні в ділянці цих зубів, слизова оболонка і кісткова тканина передньої, задньо-зовнішньої (частково), нижньої та верхньої стінок верхньощелепної пазухи, шкіра підочної ділянки; нижньої повіки, крила носа, шкіра і слизова оболонка верхньої губи.

Для встановлення місця розташування підочного отвору зовні існують такі орієнтири: при пальпації нижнього краю очниці на відстані 0,5 см внутрішньо від його середньої третини знаходять кістковий виступ, що утворюється на місці з'єднання виличного відростка верхньої щелепи із виличною кісткою. На 0,4-0,8 см нижче розташований підочний отвір. Його також можливо знайти, провівши вертикальну лінію через зіницю ока, що дивиться вперед, або провівши лінію через середину другого премоляра верхньої щелепи. Вісі обох підочних каналів пересікаються, якщо їх продовжити, нижче передньої носової вісі або трохи вище ясеневого сосочку між верхніми центральними різцями.

### **Внутрішньоротовий метод**

Визначивши вказівним пальцем лівої руки підочний отвір і притиснувши в цьому місці м'які тканини до кістки великим пальцем переміщують верхню губу вгору. Укол проводять на 0,5 см вище перехідної складки на рівні проміжку між центральними та латеральними різцями.



Голку, звернену зрізом до кістки, просувають в напрямку до підочного отвору догори і назовні, випускаючи невелику кількість анестетика по ходу просування голки.

Біля входу в канал вводять 0,5-1 мл анестезуючого розчину, при цьому входить в канал не обов'язково.

Використовуючи карпульні анестетики, аналоги лідокаїну, мепівакаїну, прілокаїну, артікаїну, при даному методі підочної анестезії, в середньому на 100 пацієнтів ми спостерігали  $92,3 \pm 2,2\%$  частоти успіху з препаратами без вазоконстрикторів та  $94,4 \pm 2,1\%$  - з вазоконстрикторами, що співпадає з даними літератури. Анестезія наступала в середньому через  $2,2 \pm 0,6$  хвилини та тривала  $100,4 \pm 30,5$  хвилини (мається на увазі час коли можливо безболісне стоматологічне втручання, а не суб'єктивні відчуття пацієнта).

#### **Позаротовий метод**

За розпізнавальними пунктами знаходять проекцію підочного отвору на шкірі. Вказівним пальцем лівої руки фіксують м'які тканини в цьому місці. Ін'єкція виконується на 0,5-0,8 см нижче нижнього краю очниці по його середині, в ділянці проекції підочного отвору. Голку просуваємо вгору, назад і назовні, вводячи 1 мл анестетика.

Використовуючи карпульні анестетики, аналоги лідокаїну, мепівакаїну, прілокаїну, артікаїну, при даному методі підочної анестезії, в середньому на 100 пацієнтів ми спостерігали  $93,3 \pm 2,3\%$  частоти успіху з препаратами без вазоконстрикторів та  $94,2 \pm 2,5\%$  з вазоконстрикторами. Анестезія наступала через  $2,1 \pm 0,4$  хвилини та тривала в середньому  $105,4 \pm 30,5$  хвилини.

#### **АНЕСТЕЗІЯ БІЛЯ ГОРБА ВЕРХНЬОЇ ЩЕЛЕПИ (ТУБЕРАЛЬНА АНЕСТЕЗІЯ)**

Метою туберальної анестезії є вимикання задніх верхніх альвеолярних гілок, розташованих на задньозовнішній поверхні горба верхньої щелепи.

Зона знеболювання: верхні моляри, відповідна їм ділянка альвеолярного відростка, слизова оболонка, окістя, стінка верхньої щелепи і ділянка горба, зовнішня стінка верхньощелепної пазухи. Передня межа зони знеболювання варіює від середини першого моляра до середини першого премоляра через різноманітно виражені анастомози із середньою верхньою альвеолярною гілкою і непостійністю її відділення від підочного нерва.

Існує два методи туберальної анестезії: внутрішньоротовий і позаротовий.

### **Внутрішньоротовий метод**

При проведенні цієї анестезії справа, голову хворого повертають ліворуч, а при маніпулюванні з лівого боку – праворуч. Рот хворого напіввідкритий, шпателем чи дзеркалом відтягують щоку, за допомогою пальця знаходять виличноальвеолярний гребінь і голкою, під кутом 45 градусів по відношенню до альвеолярного відростку, роблять укол на 0,5 см нижче перехідної складки на рівні середини другого моляра або в проміжку між другим і третім моляром. Просувають голку до заду і внутрішньо в постійному контакті з кісткою на глибину 2,5 см, вприскують 1,7-1,8 мл розчину анестетика.

Використовуючи карпульні анестетики, аналоги лідокаїну, мепівакаїну, прілокаїну, артікаїну, при даному методі туберальної анестезії, в середньому на 100 пацієнтів ми спостерігали  $94,3 \pm 2,1\%$  частоти успіху з препаратами без вазоконстрикторів та  $95,4 \pm 2,5\%$  - з вазоконстрикторами. Анестезія наступала через  $2,8 \pm 0,8$  хвилини та тривала в середньому  $105,3 \pm 30,5$  хвилини.

### **Позаротовий метод**

Положення хворого таке ж як при проведенні внутрішньоротового методу, рот закритий.

Вказівним і великим пальцями прощупують передній нижній кут виличної кістки і виличноальвеолярний гребінь, відтягують вниз м'які тканини

щоки і фіксують їх пальцем до поверхні верхньої щелепи. Укол роблять в ділянці кута до кістки. Випускають небагато знеболюючого розчину і направляють голку в глибину тканини вгору, внутрішньо і до заду на 2,5 см. Вводять 1,7-1,8 мл анестетика.

Використовуючи карпульні анестетики, аналоги лідокаїну, мепівакаїну, прілокаїну, артікаїну, при даному методі туберальної анестезії, в середньому на 100 пацієнтів ми спостерігали  $91,4 \pm 3,3\%$  частоти успіху з препаратами без вазоконстрикторів та  $93,2 \pm 2,5\%$  - з вазоконстрикторами. Анестезія наступала в середньому через  $2,5 \pm 0,9$  хвилини та тривала  $106,3 \pm 32,5$  хвилини.

### ***АНЕСТЕЗІЯ БІЛЯ РІЗЦЕВОГО ОТВОРУ (РІЗЦЕВА АНЕСТЕЗІЯ)***

Метою цієї анестезії є вимкнення носо-піднебінного нерва.

Зона знеболювання : слизова оболонка, окістя альвеолярного відростка верхньої щелепи і твердого піднебіння в трикутнику, верхівка якого направлена до серединного шва, основа - до фронтальних зубів, а боки його проходять через середину іклів.

Існує два методи різцевої анестезії: внутрішньоротовий і позаротовий.

#### **Внутрішньоротовий метод**

При максимально закинутій до заду голові пацієнта і широко відкритому роті надають голці прямовисного положення по відношенню до передньої ділянки альвеолярного відростка верхньої щелепи. Голку вколюють у слизову оболонку трохи спереду або трохи збоку від різцевого сосочка. Просувають до контакту з кісткою. Вводять 0,1-0,3 мл розчину анестетика.

#### **Позаротовий метод**

Анестетик (близько 0,5 мл розчину) вводять біля основи перетинки носа з обох боків від неї в ділянці воронкоподібної впадини.

Використовуючи карпульні анестетики, аналоги лідокаїну, мепівакаїну, прілокаїну, артікаїну, при різцевій анестезії, в середньому на 100 пацієнтів ми спостерігали  $93,5 \pm 3,1\%$  частоти успіху з препаратами без вазоконстрикторів та  $94,2 \pm 2,2\%$  з вазоконстрикторами. Анестезія наступала в середньому через  $1,5 \pm 0,9$  хвилини та тривала  $103,3 \pm 29,6$  хвилини.

### ***АНЕСТЕЗІЯ БЛЯ ВЕЛИКОГО ПІДНЕБІННОГО ОТВОРУ (ПІДНЕБІННА АНЕСТЕЗІЯ)***

Метою піднебінної анестезії є вимикання переднього піднебінного нерва біля великого піднебінного отвору.

Зона знеболювання: слизова оболонка твердого піднебіння, альвеолярного відростка з піднебінного боку від 3-го великого корінного зуба до середини коронки ікла.

Проекція великого піднебінного отвору на слизову оболонку піднебіння знаходиться на перетені двох прямих. Фронтальна лінія проводиться на рівні середини коронки 3-го верхнього моляра, при його відсутності до заду і внутрішньо від 2-го моляра, або ж на  $0,5$  см вперед від межі твердого піднебіння. Сагітальна пряма проходить на  $0,5-0,7$  см в середину від вісі альвеолярного відростка.

При широко відкритому роті хворого голку вколюють на  $1$  см вперед і внутрішньо від проекції піднебінного отвору на слизову оболонку. Голку просувають вгору, назад і трохи назовні до контакту з кісткою. Вводять  $0,2-0,3$ мл анестетика.

Використовуючи карпульні анестетики, аналоги лідокаїну, мепівакаїну, прілокаїну, при виконанні піднебінної анестезії, в середньому на 100 пацієнтів ми спостерігали  $98,6 \pm 2,3\%$  частоти успіху з препаратами без вазоконстрикторів та  $99,4 \pm 1,2\%$  з вазоконстрикторами. Анестезія наступала в середньому через  $1,5 \pm 0,8$  хвилини та тривала  $106,4 \pm 34,6$  хвилини.

Слід зауважити, що при використанні препаратів групи артікаїну при видаленні премолярів та молярів верхньої щелепи ця анестезія нами не використовувалася.

### ***АНЕСТЕЗІЯ БІЛЯ НИЖНЬОЩЕЛЕПОВОГО ОТВОРУ (МАНДИБУЛЯРНА АНЕСТЕЗІЯ)***

Метою мандибулярної анестезії є вимкнення нижнього альвеолярного (n. alveolaris inferior) і язикового (n. lingualis) нервів.

Зона знеболювання: всі зуби відповідної половини щелепи, кісткова частина альвеолярного відростка і частково тіла нижньої щелепи, ясна з вестибулярного та язикового боку, слизова оболонка під'язикової ділянки і передні 2/3 язика, шкіра і слизова оболонка нижньої губи, підборіддя на боці сплетіння.

Існують як внутрішньоротові так і позаротові методи виконання мандибулярної анестезії.

#### **Пальцевий спосіб внутрішньоротової мандибулярної анестезії**

При максимально широко відкритому роті пацієнта пальпують передній край гілки нижньої щелепи на рівні жувальної поверхні нижніх молярів.

Далі, змістивши палець трохи всередину, відшуковують гребінь гілки нижньої щелепи, потім палець кладуть в ретромоларну ямку і фіксують його. При проведенні мандибулярної анестезії справа рекомендується проводити пальпацію вказівним пальцем лівої руки, а зліва - великим пальцем правої руки. Шприц з голкою розміром не менш 35 мм розміщують на рівні премолярів протилежного боку. Укол проводять по верхньому краю нігтя (на 0,75-1 см вище жувальної поверхні нижніх молярів) і зсередини від скроневого гребня, просувають голку на 0,5-0,75 см, досягають кістки, вводять 0,3-0,5 мл анестетика. Це дає можливість перерви провідності язикового нерва, який

знаходиться попереду нижнього альвеолярного нерва. Перемістивши шприц на премоляри знеболюючого боку, голку просувають ще на 1,5-2 см, в наслідок чого вона досягає кісткового жолобка - місця розташування n.alveolaris inferior. Вводять 1,3-1,5 мл анестетика.

Використовуючи карпульні анестетики, аналоги лідокаїну, мепівакаїну, прілокаїну, артікаїну, при виконанні мандибулярної анестезії, в середньому на 100 пацієнтів ми спостерігали 93,2±3,1% частоти успіху з препаратами без вазоконстрикторів та 94,0±2,9% з вазоконстрикторами. Анестезія наступала через 2,5±0,7 хвилини та тривала в середньому 108,4±39,2 хвилини.

### **Безпальцевий (аподактильний) спосіб мандибулярної анестезії**

При максимально відкритому роті пацієнта шприц розміщують на рівні малих корінних зубів (премолярів) або першого моляра протилежного боку. Голку вколюють в зовнішній скат крилоподібно-щелепної складки на середині відстані між жувальними поверхнями верхніх та нижніх великих корінних зубів (при їх відсутності - на середині відстані між гребенями альвеолярних відростків щелеп). Голку просувають назовні і до заду до контакту з кісткою на глибину 1,5-2 см, після чого вводять 1,7-1,8 мл анестетика для вимкнення провідності в нижньому альвеолярному та язиковому нервах.

Використовуючи карпульні анестетики, аналоги лідокаїну, мепівакаїну, прілокаїну, артікаїну, при виконанні мандибулярної анестезії, в середньому на 100 пацієнтів ми спостерігали 92,2±3,6% частоти успіху з препаратами без вазоконстрикторів та 93,7±2,3% з вазоконстрикторами. Анестезія наступала через 2,5±0,9 хвилини та тривала в середньому 109,41 ±37,8 хвилини.

### ***ЗНЕБОЛЮВАННЯ НА НИЖНЬОЩЕЛЕПОВОМУ ПІДВИЩЕННІ (ТОРУСАЛЬНА АНЕСТЕЗІЯ ЗА М. М. ВЕЙСБРЕМОМ)***

Мета - вимкнення нижнього альвеолярного, язикового і щічного нервів.

Зона знеболювання: ті ж тканини, що і при мандибулярній анестезії, плюс слизова оболонка і шкіра щік, ясна нижньої щелепи від середини другого моляра.

При цьому виді анестезії знеболюючий розчин необхідно ввести в ділянку нижньощелепного підвищення (торуса), що знаходиться на внутрішній поверхні нижньої щелепи в місці з'єднання кісткових гребенів, що ідуть від вінцевого і суглобового відростків спереду і трохи вище язика нижньої щелепи.

Укол голки довжиною не менш 35 мм проводять при максимально відкритому роті пацієнта, шприц розміщують на жувальній поверхні молярів протилежного боку. Укол роблять в ділянці борозни між крилоподібно-нижньощелепною смужкою і слизовою оболонкою щоки, на рівні 0,5 см нижче жувальної поверхні верхнього третього моляра. Голку просувають по кістці до нижньощелепного підвищення. Вводять 1,7-1,8 мл анестетика.

Використовуючи карпульні анестетики, аналоги лідокаїну, мепівакаїну, прілокаїну, артікаїну, при виконанні торусальної анестезії, в середньому на 100 пацієнтів ми спостерігали  $93,4 \pm 3,6\%$  частоти успіху з препаратами без вазоконстрикторів та  $93,7 \pm 3,3\%$  з вазоконстрикторами. Анестезія наступала через  $2,4 \pm 0,8$  хвилини та тривала в середньому  $110,21 \pm 36,7$  хвилини.

### **АНЕСТЕЗІЯ НИЖНЬОГО АЛЬВЕОЛЯРНОГО НЕРВА ПО ГОУ-ГЕЙТСУ**

Цей метод був запропонований у 1973 році австралійцем G.A.E. Gow-Gates.

Техніка цієї анестезії заключається в наступому: при максимально відкритому роті робимо укол голки в місто, яке знаходиться на латеральному краю крило-щелепного заглиблення медіальніше сухожилля скроневого м'язу. Голка повинна бути на рівні нижче, ніж медіальний піднебінний бугор другого моляра верхньої щелепи. Утримуючи шприц в правій руці, вказівний палець лівої руки вводимо в слуховий прохід, чим контролюємо рухи суглобової

голівки нижньої щелепи. Голку просуваємо в напрямку латерального боку шийки суглобового відростку нижньої щелепи під місто, де закріплюється латеральний крилоподібний м'яз. В цьому місті випускаємо приблизно 1,8 мл анестезуючого розчину. Анестезія настає через 2-5 хвилин.

### **ВИМКНЕННЯ ЩІЧНОГО НЕРВА (ЩІЧНА АНЕСТЕЗІЯ)**

Відбувається при випусканні анестетика біля *torus mandibulae* чи в слизову оболонку щоки в проекції зуба при знеболенні кінцевих гілок.

Зона знеболювання: шкіра і слизова оболонка щоки, зовнішня частина ясен (від середини другого премоляра). Анестезія використовується як допоміжна до мандибулярної при видаленні другого премоляра та першого та другого молярів нижньої щелепи.

### **АНЕСТЕЗІЯ БІЛЯ ПІДБОРІДКОВОГО ОТВОРУ (МЕНТАЛЬНА АНЕСТЕЗІЯ)**

Мета – вимкнення різцевої гілки нижнього альвеолярного нерва та підборідкового нерва.

Зона знеболювання: м'які тканини підборіддя і нижньої губи, премоляри, ікла і різці, альвеолярний відросток, слизова оболонка з вестибулярного боку в межах цих зубів. Слід пам'ятати, що обидва нерва – підборідковий та різцева гілка – інервують тканини не тільки своєї, але і протилежної сторони.

### **Внутрішньоротовий метод**

Методика: при зімкнених зубах нижню губу і щоку пацієнта відсувають якомога далі від нижньої щелепи. Потім проводять ін'єкцію в перехідну складку в проекції нижнього першого моляра. Голку просувають у напрямку: позаду наперед, внутрішньо, вниз з таким розрахунком, щоб вийти на ділянку кістки, що знаходиться під проекцією верхівки нижнього другого премоляра. Після



цього випускають 0,2-0,3 мл анестетика. Обережно входять в канал, просувають голку на 3-5 мм і ще вводять 0,9-1,0 мл розчину анестетика. Якщо не ввійти в підборідний канал, то знеболюється тільки шкіра підборіддя і нижня губа.

### **Позаротовий метод**

За допомогою пальпації лівою рукою крізь тканини приротової ділянки альвеолярного відростка на рівні проекції коренів премолярів і першого моляра, встановлюють і фіксують місце підборідного отвору. Це місце знаходиться на середині висоти тіла нижньої щелепи, між премолярами. Трохи вище і позаду підборідного отвору проводиться укол через шкіру. Голку направляють позаду вперед і вниз, підходять впритул до кістки. Випускають 0,5 мл знеболюючого розчину і потім обережно попадають в підборідний отвір. Випускаючи трохи розчину, проникають в ментальний канал, куди вводять 0,5 мл анестетика.

Використовуючи карпульні анестетики, аналоги лідокаїну, мепівакаїну, прілокаїну, артікаїну, при виконанні ментальної анестезії, в середньому на 100 пацієнтів ми спостерігали  $92,6 \pm 4,5\%$  частоти успіху з препаратами без вазоконстрикторів та  $93,2 \pm 3,8\%$  - з вазоконстрикторами. Анестезія наступала через  $2,2 \pm 0,8$  хвилини та тривала в середньому  $111,11 \pm 32,5$  хвилини.

### ***ВИМКНЕННЯ ЯЗИКОВОГО НЕРВА***

При широко відкритому роті пацієнта проводиться ін'єкція в найбільш глибоку частину щелепно-язикового жолобка на рівні середини коронки нижнього третього моляра. У цьому місці язиковий нерв залягає поверхнево. Вводять 1,0 мл розчину анестетика.

Зона знеболювання: слизова оболонка порожнини рота, слизова оболонка і окістя нижньої щелепи з язикового боку. Ця анестезія використовується як допоміжна при використанні ментальної анестезії.

## ***ПОЗАРОТОВІ МЕТОДИ ПРОВІДНИКОВИХ АНЕСТЕЗІЙ НА НИЖНІЙ ЩЕЛЕПІ***

Виконання позаротових методів місцевих анестезій на нижній щелепі з використанням карпульних анестетиків обмежено в зв'язку з тим, що стандартні голки мають максимальну довжину 35 мм. Виняток складає анестезія за ***Берше-Дубовим***, яку ми з успіхом використовували при лікуванні пацієнтів яким необхідно було блокувати нервові стовбури трійчастого нерву, а саме нижньощелепного, які іннервують жувальні м'язи нижньої щелепи.

Ін'єкцію проводили під вилицевою дугою по середині траго-орбитальної лінії перпендикулярно до шкіри на глибину до 2,5-3,5 см, де випускали 1,7-1,8 мл знеболюючого розчину.

Використовуючи карпульні анестетики, аналоги лідокаїну, мепівакаїну, прілокаїну, артікаїну, при виконанні цієї анестезії, в середньому на 100 пацієнтів ми спостерігали  $92,55 \pm 4,6\%$  частоти успіху з препаратами без вазоконстрикторів та  $93,11 \pm 3,2\%$  з вазоконстрикторами. Анестезія наступала через  $2,3 \pm 0,7$  хвилини та тривала в середньому  $105,21 \pm 33,51$  хвилини.

## **ПАРОДОНТАЛЬНІ МЕТОДИ МІСЦЕВОГО ЗНЕБОЛЮВАННЯ**

### ***ІНТРАЛІГАМЕНТАРНА АНЕСТЕЗІЯ***

Цей метод місцевої анестезії являє собою введення анестезуючої речовини в періодонтальний простір зуба. Цьому методу приблизно 100 років, вперше його використав француз Noque у 1907 році. Друге народження у цього метода відбулося з винаходом у 1965 році Lafarque спеціального ін'єктора, який створював під час ін'єкції достатньо високий тиск (35-70 кг/см<sup>2</sup>).

Позитивними сторонами методу є мінімальний латентний період (анестезія з'являється на першій хвилині ін'єкції), необхідна глибина знеболення, простота техніки виконання, відсутність анестезії на значних

ділянках щелепи, використання незначної кількості препарату, відсутність можливості появи гематоми.

Для проведення анестезії потрібен спеціальний кут нахилу голки по відношенню до зубу, пристрій для утримання постійного високого тиску під час ін'єкції.

Голка повинна бути не більше 0,3 мм за втовшки, довжиною 10-16 мм.

Ін'єкція проводиться в періодонтальний простір під постійним тиском на глибину 1-3 мм, протягом 5-7 секунд. Анестезії проводять з апроксимальних (медіальної та дистальної) поверхонь зубу, біля кожного кореня.

Клінічними ознаками анестезії є ішемія тканин ясна навколо зуба.

Показаннями до застосування цієї анестезії є терапевтичні (з приводу карієсу та пульпіту), хірургічні (екстракція зуба) та ортопедичні (препарування зуба під коронку) втручання.

Протипоказаннями до застосування цього методу є наявність пародонтальних кишень, гострого запалення тканин пародонту, гострого чи загострення хронічного періодонтиту.

### ***СПОНГІОЗНА АНЕСТЕЗІЯ***

Цей метод місцевої анестезії є різновидом внутришньокісткової анестезії. Механізм її дії засновано на тому, що анестезуючий розчин розповсюджується, як по кістковомозковим просторам лунки зубу, так і по судинам пародонту та періодонту.

Позитивним моментом методу є: велика глибина дії, невелика кількість знеболюючої речовини необхідної для знеболення, локальна дія анестезії, відсутність ускладнень.

Негативною стороною методу є нетривалий термін анестезії пульпи.

Для ін'єкції використовують невелику голку (27 розміру), якою під прямим до поверхні ясен кутом вколюємо до кістки, випускаємо частково дозу

анестетика, а потім з силою проколюємо кістку міжзубної перетинки на глибину 1-2 мм, де під тиском вводимо дозу знеболюючого.

Відповідно до традиційної техніки при проведенні інтралігаментарної анестезії рекомендується використати спеціальні точки для вкола голки в ясенну борозенку: у однокоренових зубів — з медіальною і дистальною поверхонь, а у багатокоренових зубів — додатково з язичною або піднебінною поверхонь. Рекомендований об'єм анестезуючого розчину, що вводиться, після кожного вкола складає 0,18 мл (три дози розчину по 0,06мл). Таким чином для знеболення однокоренового зуба відповідно до традиційної техніки слід зробити 2 вкола голки і ввести в періодонтальний простір 0,36 мл анестезуючого розчину, а для знеболення багатокоренового зуба — 3 вкола і 0,54 мл розчину.

Застосування сучасних місцевоанестезуючих засобів підвищує і ефективність цієї анестезії. Підвищення безпеки інтралігаментарної анестезії досягається скороченням кількості точок вкола в ясенну борозенку і об'єму анестетика, що вводиться. Відповідно до розробленої техніки для знеболення однокоренового зуба слід зробити 1 вкол голки і ввести в періодонтальний простір 0,06 – 0,12 мл анестезуючого розчину, а для знеболення багатокоренового зуба - 2 – 3 вкола і 0,12 – 0,36 мл розчину. Такі малі кількості анестетика, що вводиться, дозволяють рекомендувати цей спосіб для знеболення у осіб з серцево-судинною і ендокринною патологією, особливо якщо для знеболення застосовується анестетик з низьким зміст вазоконстриктора.

При інтрасептальній анестезії, як і при інтралігаментарній, вводиться невеликий об'єм розчину - 0,2 – 0,4 мл Знеболюючий ефект розвивається швидко і характеризується рідкісним виникненням місцевих і системних післяін'єкційних ускладнень. На відміну від інтралігаментарної анестезії інтрасептальний спосіб можна використати з меншим ризиком інфікування тканин. Крім того, при інтрасептальній анестезії не травмується кругова зв'язка

зуба і не потрібний спеціальний шприць для ін'єкції, як при інтралігаментарній анестезії.

За багатьма властивостями пародонтальні способи від інших способів місцевої анестезії відрізняють наступні особливості:

- короткий латентний період настання анестезії: анестезія настає на 1-й хвилині з моменту ін'єкції;
- максимальний ефект розвивається відразу і тримається до 20-ї хвилини;
- ризик токсичних системних ускладнень мінімальний;
- відсутність таких місцевих ускладнень, як гематома, контрактура, тривале порушення провідності нерва та ін.
- техніка анестезії досить проста і опанувати її легко;
- відсутнє оніміння м'яких тканин в час і після ін'єкції.

Остання властивість дуже важлива не лише для дорослих пацієнтів, професійна діяльність яких пов'язана з мовним навантаженням, але і в практиці дитячої стоматології (Рзаева Т. А., Рабинович С. А., Федосєєва Т. А., 1994).

Існують наступні протипоказання до проведення інтралігаментарної анестезії:

- наявність пародонтального кишени, якщо тільки не потрібно видалення зуба;
- наявність гострих запальних захворювань тканин пародонту;
- лікування і видалення зубів з приводу гострого і загострення хронічного періодонтиту;
- наявність в анамнезі ендокардиту із-за небезпеки ускладнень інфекційного характеру (за даними літератури).

Таким чином інтралігаментарна та інтрасептальна анестезія є перспективними, високоефективними, безпечними і простими по техніці виконання способами знеболення, забезпечуючи адекватну анестезію майже в усіх випадках амбулаторних стоматологічних втручань. Для пацієнта анестезія

прийнятна, оскільки після закінчення втручання не лише функції зубо-щелепної системи не порушені, але і самі ін'єкції не викликають негативних емоцій.

З урахуванням співвідношення ефективності і частоти післяін'єкційних ускладнень при хірургічних втручаннях доцільно використати інтралігаментарну анестезію, а при протезуванні — інтрасептальну анестезію. При терапевтичних втручаннях обидва ці способи анестезії однаково прийнятні. Необхідно особливо відмітити, що для успішного виконання пародонтальних способів анестезії потрібне чітке дотримання техніки їх проведення.

### ***ЕНДОПУЛЬПАРНА АНЕСТЕЗІЯ***

Цей метод виконується шляхом введення місцевого анестетика у пульпову камеру чи кореневий канал зубу. Показана анестезія в терапевтичній стоматології для лікування пульпітів зубів.

Перед ін'єкцією для зручності, голку слід зігнути. Після введення розчину анестетика в пульпову камеру анестезія настає зразу, її тривалість достатня, щоб виконати необхідне терапевтичне втручання.

## **7. КЛІНІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЗНЕБОЛЮЮЧОГО ПРЕПАРАТУ ТА МЕТОДУ МІСЦЕВОЇ АНЕСТЕЗІЇ. АСПІРАЦІЙНА ПРОБА**

Вибір місцевої анестезії з використанням сучасних карпульних анестетиків залежить від тривалості стоматологічного втручання, наявності чи відсутності запального процесу в ділянці втручання, віку пацієнта, наявності у нього загальних захворювань та його алергологічного статусу.

Тривалість дії анестезії має відношення до ступеня складності та тривалості стоматологічного втручання, незалежно чи хірургічного, чи терапевтичного, чи ортопедичного, але завжди треба пам'ятати, що час дії анестетика завжди повинен бути більш тривалим, ніж саме втручання. Збільшити тривалість дії препарату допомагають вазоконстриктори.

Принцип – "час дії анестетика збільшується зі збільшенням дози препарату" втрачає свою актуальність з появою карпульних знеболюючих засобів, так як маючи дозування 1,7-1,8 мл, вони викликають більш потужний та тривалий ефект ніж 5,0-10 мл розчину новокаїну чи трімекаїну.

Вибираючи більш сильнодіючий місцевий анестетик, необхідно пам'ятати, що він буде більш токсичним, і, крім того, буде обумовлювати більш тривалу парестезію м'яких тканин, яка викличе у хворого явища дискомфорту.

Зменшення відсоткового вмісту місцевого анестетика додаванням до нього вазоконстриктора в якійсь мірі вирішують проблему токсичності. Виходом також може служити використання анестетиків середньої сили та тривалості дії з вазоконстриктором, що збільшує їх час дії. Але слід враховувати, що підвищення концентрації анестетиків до 3- 4% (3% мепівакаїн, 3% лідокаїн, 4% артікаїн) без вмісту вазоконстриктора значно поступається на сьогодні композиції: 2% місцевий анестетик з вазоконстриктором в співвідношенні 1:100000 (1:200000).

Препарати середньої сили та тривалості дії з вазоконстриктором показано використовувати при препаруванні зубів під коронку, підготовці каріозних

порожнин при лікуванні карієсу, ампутації та екстирпації пульпи при лікуванні пульпітів, неускладнених та атипових екстракціях зубів, при видаленні кількох зубів одночасно, операції резекції верхівки кореня, гемісекції, ампутації кореня, реплантації, короно-радикулярній сепарації, цистотоміях і цистоектоміях, альвелектоміях, гайморотоміях, кюретажі, гінгивотоміях, гінгивоектоміях, клаптевих операціях при лікуванні пародонтиту, при розтинах абсцесів та ін.

Використання місцевих анестетиків з вазоконстрикторами протипоказане хворим на гіпертиреоз, злякисну артеріальну гіпертонію, інфаркт міокарда, що був перенесений менше двох місяців тому, нестабільну стенокардію, вентрикулярну тахікардію, поліморфну шлуночкову екстрасистолію, атриовентрикулярну блокаду, гострий набряк легенів і гостру форму цукрового діабету. Не можна цю анестезію поєднувати з транквілізаторами та нейролептиками. В даному випадку краще використовувати ці ж місцеві анестетики в 3-4% концентрації без вазоконстрикторів, якщо до самого препарату немає протипоказань.

При вагітності та годуванні немовлят слід пам'ятати, що місцевознеболюючі засоби легко проходять плацентарний бар'єр у вільній неіонізованій формі, так як і інші молекули, молекулярна вага яких менше за 600 од. При вагітності слід надавати перевагу анестетику з вираженим протеїновим зв'язком та слабкою жиророзчинністю.

Дослідження доводять, що у період вагітності препаратами вибору є препарати групи артикаїну, у яких відсоток зв'язування з протеїнами складає 95% , в той час як у мепівакаїну -78%, а у лідокаїну -64%. По жиророзчинності артікаїн теж має перевагу – 17 одиниць проти 19,3 у мепівакаїну та 46,4 - лідокаїну.

В зв'язку з ризиком виникнення материнської та ембріональної метгемоглобінемії, прілокаїн у вагітних жінок використовувати заборонено. Використовуючи для місцевої анестезії препарати лідокаїну та його аналогів, завжди слід пам'ятати, що він протипоказаний пацієнтам з порушеннями



функції печінки (цироз, порфірія), з порушеннями атриовентрикулярної провідності, епілептикам з неконтрольним лікуванням. Лідокаїн з обережністю використовують у пацієнтів, котрі лікуються антикоагулянтами. Має місце той факт, що лідокаїн не слід застосовувати у спортсменів, в зв'язку з тим, що препарат вміщує активні речовини, які викликають позитивну реакцію допінг контролю.

Місцевий анестетик мепівакаїн та його аналоги за фармакологічними властивостями дуже близький до лідокаїну. Протипоказанням до його використання є міастенія тяжкого ступеня, низький рівень холінестерази у плазмі, серйозні порушення функції печінки.

Прілокаїн та його аналоги менш токсичні ніж лідокаїн та мепівакаїн, але встановлено, що він викликає метгемоглобінемію в той час, як лідокаїн має більш церебральну кардіоваскулярну токсичність.

Використовуючи препарати артікаїну, слід пам'ятати, що вони протипоказані дітям до 4-ох років та пацієнтам з серйозними серцево-судинними захворюваннями. Крім того пацієнтам у віці 70 років дозування препарату слід зменшити на одну третину та в два рази у віці 80 років. Це пов'язано з тим, що з віком печінкові, серцеві, респіраторні та ниркові функції знижуються.

Щоб уникнути помилок та ускладнень при виборі та використанні того чи іншого місцевого анестетика, необхідно передусім, вивчити в інформаційних джерелах його властивості та протипоказання, провести опитування пацієнта про наявність у нього супутньої патології та алергічного статусу.

Що до питання вибору однотипних розчинів місцевих анестетиків, які виробляються різними фірмами, то це визначається самим лікарем, його звичками та симпатіями. Так, аналог артікаїну – ультракаїн (фірма Hoechst) більш подобається одним, септанест (Septodont) більш подобається іншим, убістезін (ESPE) - третім.

Нами на 75 добровольцях був проведений порівняльний аналіз вище перерахованих препаратів групи артікаїну на глибину, час появи та тривалість анестезії. Для об'єктивності дослідження всі препарати було закодовано та використано принцип "placebo". Дослідження не виявило суттєвих переваг препаратів однієї фірми від іншої. Нами зроблений висновок, що успіх анестезії в більшості випадків залежить не стільки від властивостей місцевого анестетика, скільки від техніки володіння місцевими анестезіями лікарем, психоемоційного стану пацієнтів, індивідуальних особливостей анатомо-топографічної будови щелепно-лицевої ділянки, наявності чи відсутності ознак запалення на ділянці втручання.

Нижче в таблиці 8 наводимо місцеві анестезії, які ми рекомендуємо використовувати під час операції видалення зуба сучасними анестетиками (в дужках вказана класична схема анестезій при використанні препаратів групи новокаїну).

*Таблиця 8.*

**Місцеві анестезії, які рекомендуються, при операції видалення зуба з використанням сучасних анестетиків**

<b>Зуби</b>	<b>Анестезії</b>
16,17,18, 26,27,28	туберальна (туберальна + палатінальна)
14,15,24,25	інфраорбітальна (інфраорбітальна + палатінальна); плексуальна (плексуальна + палатінальна)
13, 23	інфраорбітальна + палатінальна + різцева; термінальна + палатінальна + різцева
11,12,21,22	термінальна (інфільтраційна + різцева; інфраорбітальна + різцева)
31,32,41,42	термінальна з двох сторін щелепи (двобічна мандибулярна чи торусальна; мандибулярна + термінальна; торусальна + термінальна; ментальна + термінальна)
33,34,43,44	мандибулярна; торусальна; ментальна + язична
35,36,37,45,46,47	торусальна; мандибулярна + щічна
38,48	торусальна; мандибулярна

Практика використання місцевих анестетиків повинна враховувати індивідуальні максимальні дози препарату. За звичаєм вона рахується в відповідності до ваги тіла пацієнта. Лікар-стоматолог повинен забезпечити максимально можливий знеболюючий ефект, використовуючи мінімальну кількість анестетика.

Асоціація стоматологів Німеччини, в зв'язку з цим рекомендує використовувати таку дозу препарату, щоб вона не перевищувала 50% від максимального значення токсичної дози. Данні про максимально токсичні дози місцевознеболюючих препаратів представлені в таблиці 9.

*Таблиця 9.*

**Максимально токсичні дози місцевих анестетиків**

<b>Назва анестетика</b>	<b>Максимально токсична доза (мг/кг ваги)</b>	
	<b>з вазоконстриктором</b>	<b>без вазоконстриктора</b>
<b>новокаїн</b>	<b>14</b>	<b>7</b>
<b>лідокаїн</b>	<b>7</b>	<b>4,5</b>
<b>мепівакаїн</b>	<b>6,5</b>	<b>4,5</b>
<b>прілокаїн</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
<b>артікаїн</b>	<b>7</b>	<b>–</b>
<b>етідокаїн</b>	<b>8</b>	<b>5,5</b>
<b>бупівакаїн</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Ці значення не є абсолютними і основані на даних експериментів та аналізів статистичних досліджень. Але, враховуючи різницю в фізіології організму і стану здоров'я пацієнта, токсичні реакції можуть виникнути і при використанні нетоксичних доз. В тих випадках, коли під час стоматологічного втручання виникає необхідність використовувати кількість місцевого анестетика, яка перевищує 50% значення максимальної дози, необхідно мати можливість надання пацієнту невідкладної допомоги, яка включає можливість внутрішньовенних ін'єкцій, інгаляцію кисню, допоміжної та штучної вентиляції легень та інше.

Ball B. (2000) рекомендує визначати максимальну дозу анестетика приблизно по правилу "на кожні 10 кг ваги можна використовувати 1 карпулу препарату". У дітей ця доза зменшується в двічі.

При використанні карпульної анестезії кожен тип місцевої анестезії має свої переваги і недоліки. Основними перевагами провідникової анестезії є:

- можливість обмежитися невеликою кількістю уколів (частіше одним) для знеболення великих областей тканини, що знижує ризик виникнення після ін'єкційних травматичних ускладнень;
- можливість використати невелику кількість місцевоанестезуючого розчину, що знижує ризик виникнення місцевих і системних токсичних реакцій;
- повніше і триваліше знеболення при провідниковій анестезії за рахунок більш високої концентрації місцевого анестетика в області нервів;
- відсутність деформації тканин в місці майбутньої операції;
- можливість вводити місцевий анестетик поза запальним вогнищем, де його активність знижується;
- у пацієнтів літнього і старечого віку провідникова анестезія є способом вибору не лише при операціях на нижній щелепі, але і на верхній. Це пов'язано з віковими змінами (склерозом) в кісткових стінках альвеолярного

відростка, при яких відбувається звуження і облітерація кісткових отворів і каналців;

· завдяки тому, що введений місцевоанестезуючий розчин діє не лише на чутливі, але і на вегетативні нервові волокна, які, як правило, проходять у складі нервового ствола, провідникове знеболення супроводжується зменшенням слиновиділення, що покращує клінічні умови роботи в порожнині рота.

Так, при класичній туберальній анестезії і блокаді верхньощелепного нерва в крилоподібно-піднебінній ямці (підвиличним шляхом по Брауну) вірогідність виникнення ускладнень найбільша, і їх широке застосування представляється нам недоцільним. Використання препаратів артікаїнового ряду помітно підвищило ефективність місцевої анестезії. Крім того, висока дифузійна здатність цих препаратів і наш досвід роботи з артікаїном дозволяє рекомендувати до широкого використання на верхній щелепі технічно простішу і безпечнішу інфільтраційну анестезію (анестезію над окістям) замість провідникових способів знеболення.

Із-за анатомічних особливостей нижньої щелепи для знеболення молярів і премолярів використовуються в основному провідникові способи блокади гілок нижньощелепного нерва.

Доцільною наступна тактика лікаря-стоматолога при виборі способів знеболення на нижній щелепі. Для знеболення молярів найбільш прийнятним способом являється блокада нижньощелепного нерва за Єгоровим П. М. (по сукупності таких показників, як ефективність, безпека, технічна простота і наявність індивідуальних анатомічних орієнтирів). За наявності запального процесу в області введення анестезуючого розчину або попереднього неефективного введення анестетика в крилоподібно-щелепний простір для уникнення явища тахіфілаксії слід використати блокаду нижньощелепного нерва за Гоу-Гейтсом. Для спрощення виконання цієї анестезії (Gow - Gates GAE, 1973; Malamed SF, 1981, 1997) можна використати запропоновані

індивідуальні топографічні орієнтири і мануальний прийом (Рабинович С. А., Московець О. Н., 1999; Рабинович С. А., 2000), багаторазово перевірені нами в клінічній практиці.

Для того, щоб підвести анестезуючий розчин до тканин, що глибоко лежать, необхідно раніше підвести до цих тканин кінчик голки, через який потім і робиться ін'єкція. Це, здавалося б, просте призначення голки включає ряд проблем, які безпосереднім чином впливають на ефективність і безпеку анестезії. Яке їх рішення у кожному конкретному випадку лікар повинен ясно уявляти собі, коли він збирається зробити ін'єкцію. До цих проблем відносяться наступні:

1. Голка має бути стерильною. Нині повну гарантію стерильності дає їх високотехнологічна обробка тільки в заводських умовах. Тому ми рекомендуємо використати тільки одноразові голки, які поставляються в захисній упаковці, що розтинається безпосередньо перед ін'єкцією. У тому випадку, коли у одного і того ж пацієнта необхідно зробити декілька ін'єкцій в одне відвідування, можна використати одну і ту ж голку, якщо вона відповідає своїми розмірами (діаметром і завдовжки) медичним вимогам до усіх цих ін'єкцій. Після завершення ін'єкції голка повинна закриватися ковпачком. Цей захід дозволить попередити як зараження медперсоналу при випадковому ушкодженні об голку, так і інфікування голки при випадковому контакті з іншими предметами перед її повторним використанням у того ж пацієнта. Щоб не схибити і не уколоти при зануренні голки в захисний ковпачок його не потрібно тримати в руках. Існують спеціальні пристрої, в які поміщають ковпачок.

2. Діаметр голки впливає на ризик внутрішньосудинного введення розчину: чим тонше голка, тим ризик внутрішньосудинного введення вищий. Це обумовлено трьома причинами. По-перше, чим тонше голка, тим всередину тоншої кровоносної судини вона може проникнути. Отже, зі зменшенням діаметру голки вірогідність її внутрішньосудинного введення збільшується. По-

друге, чим менше внутрішній просвіт голки, тим вірогідніше, що він буде перекритий тканинами, що може дати неправильний результат аспіраційної проби. Перекриття просвіту може статися як за рахунок забивання тканинами при зануренні голки, особливо голки з погано обробленим кінчиком, множинними задираками і задирками, так і за рахунок всмоктування внутрішньої стінки судини в процесі аспірації. Нарешті, по-третє, чим менше внутрішній просвіт голки, тим більший опір струму рідини виникає. Тому при однаковій аспіраційній розрядці вірогідність правильного результату проби вище при використанні товстих голок. У зв'язку з цим недоцільно використати тонкі голки для місцевої анестезії в тканинах, де велика вірогідність внутрішньосудинного введення розчину.

3. Усупереч широко поширеному упередженню про те, що при меншому діаметрі голки хворобливість уколу менша, досвід показує, що не лише діаметр, а і механічний стан кінчика голки є в цьому вирішальним чинником. При використанні гострих голок з хорошою якістю обробки кінчика пацієнти не відрізняють за суб'єктивними відчуттями уколу голками різного діаметру : від найтонших з діаметром 30G (0.3 мм) до голок з діаметром 23G (Hamburg, 1972). Тому, як свідчить і наш досвід, при правильній техніці використання одноразових голок настільки малоболісно, що не завжди вимагає додаткового застосування аплікаційних анестетиків. Деякі фірми роблять голки з силіконовим покриттям, що також знижує хворобливість. На закінчення питання про зв'язок механічного стану кінчика голок з хворобливістю їх введення необхідно відмітити, що швидке занурення в тканини може привести до загину кінчика голка при упорі в кістку. В цьому випадку голку слід змінити, щоб уникнути підвищеної хворобливості і додаткового травмування тканин при наступній ін'єкції.

4. Під час занурення в тканини голка відхиляється убік від прямолінійної траєкторії. Головною причиною цього є трикутний скіс кінчика голки. Причому чим більше кут скосу, тим більшою мірою голка відхиляється. У зв'язку з цим

тонкі, гнучкіші голки відхиляються значніше, що може привести до зниження ефективності провідникових способів анестезію, при якій глибина занурення значна. Деякі лікарі намагаються компенсувати відхилення, змінюючи точку вкола або напрям введення голки в тканині, що, на нашу думку, не зменшує помилки. Для зниження цієї погрішності слід використати голки з великим діаметром (27G, 0.4 мм) і довшим зрізом, при якому кут скосу менший. Практично не відхиляються голки, що мають мультизріз, при якому кінчик голки розташований на осі металевої трубки.

5. Довжину голки слід вибирати з урахуванням того, що після її занурення близько 1/3 довжини голки повинні залишитися поза тканиною. Механічно найбільш слабким місцем голки є її частина в області канюлі. Тому найчастіше вона відламується саме в цьому місці. Занурення голки в тканини на усю глибину до канюлі призводить до того, що її найбільш слабке місце співпадає з місцем перегину при випадковому русі пацієнта або руки лікаря, що різко збільшує ризик поломки. З іншого боку, якщо після поломки голки видно її не занурена частина, то витягання голки не зажадає хірургічного втручання. Для профілактики поломки голки ніколи не слід застосовувати зусиль при зануренні голки або зміні її положення в тканинах. У усіх випадках її необхідно витягнути з тканин і м'яко навантажити по прямій траєкторії повторно в іншому напрямі. Завдяки більшій механічній міцності використання товщих голок є меншим ризиком ускладнень в результаті поломки голки.

Попередження внутрішньосудинного введення місцевоанестезуючого препарату - це найважливіший аспект безпечного проведення місцевої анестезії. Внутрішньосудинне введення препарату є у край неприємним ускладненням, оскільки зв'язано з цілим рядом наслідків. Окрім прямої токсичної дії місцевого анестетика і вазоконстриктора на серцево-судинну і нервову систему, внутрішньосудинне введення може супроводжуватися кровотечею, тризмом і гематомою. У чутливих людей із скомпрометованою серцево-судинною системою дуже швидке введення розчину місцевого



анестетика у вену може привести до виникнення небезпечної для життя аритмії серця. Поширюючись по судинному руслу нерівномірно, препарат досягне серця в дуже високій концентрації, що може привести до його зупинки.

На думку багатьох авторів, внутрішньосудинна ін'єкція є поширеним явищем в основному провідникової анестезії.

Для попередження внутрішньосудинного введення анестетика і травми тканин гострим кінцем голки необхідно в обов'язковому порядку проводити аспіраційну пробу.

Аспірація — всмоктування середовища, в якому розташовується кінчик голки, — використовується для того, щоб по відсутності появи крові в розчині упевнитися, що кінчик голки не знаходиться усередині кровоносної судини. Це необхідно для того, щоб запобігти введенню в кровоносне русло висококонцентрованих речовин, використовуваних в сучасній технології місцевого знеболення. Системні ускладнення, викликані внутрішньосудинним введенням анестетика, можуть представляти небезпеку для життя пацієнта. Тому аспіраційну пробу слід проводити завжди для уникнення небажаних ускладнень.

Деякі стоматологи проводять аспіраційний тест на постійній основі, проте, факти свідчать про те, що терапевти проводять його в 50% випадків, хірурги в 52% випадків, а ось ортопеди тільки в 25% випадків. При блокаді нижнього альвеолярного нерва у дітей і підлітків голка частіше потрапляє всередину судини, чим у дорослих.

Найбільш простим способом здійснення аспірації є зворотний рух поршня, який і створює негативний тиск в розчині. Звичайні шприци не мають конструктивних пристосувань для аспірації, тому при їх використанні доводиться однією рукою тримати шприц, а інший - відтягувати назад поршень. Окрім незручності в роботі така техніка створює додаткову небезпеку виникнення ускладнень. Неминучі мікрорухи рук один відносно одного приведуть до тремтіння гострого кінчика голки і розриву ним тканин. Проте

велику небезпеку представляє зміна положення кінчика голки під час такої маніпуляції, що може критично позначитися на ефективності місцевої анестезії.

Щоб не прибігати до використання двох рук для відтягування поршня, упор для великого пальця на кінці штока у стоматологічних шприців стали робити у вигляді кільця. Тоді як для утримування самого шприца вказівним і середнім пальцями - захоплення різної конструкції на його корпусі. Завдяки цьому як натискання на шток, так і відтягування його можна робити рухами одного великого пальця. Щоб зусилля відтягування передавалося на поршень карпули, інший кінець штока повинен мати гачок, гарпун або щербину, які різким рухом вводяться в поршень і утримуються там за рахунок гострих країв і щільності гуми. Перед установкою карпули необхідно всякий раз переконатися в тому, що гачок на штоку не загнутий, не затупився і не має залишків поршня після попереднього використання.

В процесі аспіраційної проби немає необхідності відтягувати шток з силою, при якій зачеплення з поршнем ризикує бути порушеним. М'яке відтягування штока лише на 1 – 2 мм достатні для створення ефективної аспіраційної розрядки. У тому випадку, якщо шток все-таки вирвався із зачеплення з поршнем, гачок слід очистити, загострити, якщо необхідно, і повторно ввести в пробку з новим його розташуванням. Необхідно підкреслити, що під час проведення аспіраційної проби шприц не повинен змінювати свого положення відносно обличчя пацієнта. Для запобігання цьому доцільно фіксувати руку з шприцом відносно особи, упираючись в нього мізинцем або безіменним пальцем.

Окрім пристосувань для відтягування, були розроблені конструкції, які забезпечують автоматичний розвиток аспіраційного розрідження. Принцип роботи цих конструкцій заснований на тому, щоб під час натиснення на шток відбувалася деформація еластичних частин карпули — пробки або поршня, — яка призводила як би до їх втискування в карпулу. Після припинення натиснення на шток вони випрямляються, і об'єм, який обмежується ними

усередині карпули, збільшується, що і призводить до розвитку аспіраційної розрядки. Одна з таких конструкцій забезпечує створення упору, при якому пробка карпули упирається в шприц не по усій поверхні, а тільки її невеликою центральною частиною за рахунок ніпеля, що виступає, або соска, через отвір, в якому в карпулу проходить голка. При натисненні на шток пробка вдавлюється в карпулу, а після припинення тиску — випрямляється, створюючи розрядку.

Конструкція, запропонована близько двох десятків років назад в самоаспіраційних шприцах, здійснює аналогічний принцип при деформації іншої еластичної частини карпули — поршня. У цій конструкції шток шприця, що впирається в поршень, закінчується не круглим стержнем, що відповідає діаметру поршня, а звуженим грибоподібним стержнем без гачка. В результаті цього натискання штоком відбувається не на задню частину поршня по усій її площі, а на центральну передню частину, до якої крізь увесь поршень проходить звужений стержень. При такому натисканні передня частина поршня витягується всередину карпули, а після припинення натискання — відтягується назад, відновлюючи свою форму. На думку SF.Malamed (1997), використання шприців, що узагальнило досвід, з автоматичною аспірацією, міра розрядки залежить від сили попереднього натискання, проте, як правило, завжди буває достатньою для ефективною аспіраційної проби.

При використанні тонких голок може знадобитися декілька секунд для появи крові в карпулі. Якщо результат аспірації позитивний, але кількість крові незначна, то голку можна просунути ще на декілька міліметрів вперед і повторити аспіраційний тест знову. У разі отримання негативного результату можна вводити препарат. Під час проведення ін'єкції в сильно васкуляризованій області, наприклад, в області крилоподібного венозного сплетення, слід проводити декілька аспіраційних проб. Часто використовувані тонкі голки можуть увійти до кровоносної судини, пройшовши одну стінку судини, і упертися в протилежну. З цієї причини будь-яка кров в карпулі вважається позитивним результатом.

Аспірацію слід провести повторно, заздалегідь змінивши положення голки. Зазвичай швидкість ін'єкції не повинна перевищувати 2 мл/хв. При дотриманні цього правила анестетик поширюватиметься повільно, і, якщо голка потрапить в кровоносну судину, це допоможе уникнути токсичної дії високих концентрацій розчину анестетика. Для зменшення можливості локальних ускладнень при ін'єкції в щільні сполучні тканини, слід використати меншу швидкість введення препарату 0,5 мл/хв. Повільна швидкість ін'єкції також дозволяє вводити препарат безболісно.

Виконанню цього завдання виконує облаштування поршня карпули, що дозволяє використати цю техніку аспірації. Для успішного виконання аспіраційної проби необхідно, щоб кінець поршня ін'єктора міг би зачіплятися за край поршня карпули і рухати його вільно і надійно в обох напрямках. На жаль, не усі види карпул підходять для кожного типу ін'єкторів. Більшість карпул не містять спеціального поглиблення для аспіраційної проби і, отже, не підходять для ін'єкторів з грибоподібним наконечником. Також якщо не до кінця укрутити спіраль в поршень карпули, то таке з'єднання буває ненадійним. Слід віддавати перевагу карпулам, що має спеціальне поглиблення для надійної аспірації.

Якщо не нехтувати аспіраційною пробою, і правильно її проводити, можливо значно скоротити кількість внутрішньосудинних ін'єкцій, кровотеч і гематом, які складають майже третину проблем стоматологів при проведенні місцевої анестезії.

## 8. УСКЛАДНЕННЯ, ЩО ВИНИКАЮТЬ ПРИ ПРОВЕДЕННІ КАРПУЛЬНОЇ АНЕСТЕЗІЇ, ЇХ ПРОФІЛАКТИКА ТА ЛІКУВАННЯ

Ускладнення місцевої анестезії поділяються на **ранні** та **пізні**.

**Ранні ускладнення** виникають безпосередньо під час проведення анестезії. **Пізні** – через деякий час після введення анестезуючої речовини.

**Ранні ускладнення діляться на загальні** - непритомність, колапс, анафілактичний шок, інтоксикація місцевим анестетиком або вазоконстриктором, ідіосинкразія, проявлення супутніх захворювань; **та місцеві** - поранення судин, гематома, поранення нервів, ураження пульпи зуба, післяін'єкційний біль, злам голки, ішемія ділянок шкіри обличчя, парез м'якого піднебіння, диплопія, емфізема м'яких тканин. **Пізні ускладнення** також поділяються **на загальні** - вірусний гепатит, СНІД, алергічні реакції; **та місцеві** – контрактура жувальних м'язів, некроз тканин, абсцеси та флегмони.

### УСКЛАДНЕННЯ ЗАГАЛЬНОГО ХАРАКТЕРУ

**Непритомність** – частіше виникає у людей з нестійкою психікою внаслідок гострої недостатності кровопостачання мозку. Розвитку цього стану сприяють перевтома, недосипання, голодування. Це ускладнення, за нашими даними та даними літератури, найбільш поширене.

*Клініка:* короткочасне збліднення шкіри, втрата свідомості, холодний липкий піт, розширення зіниць, слабкий і рідкий пульс, зниження АТ.

*Лікування:* припинити введення анестетика, надати хворому горизонтальне положення, забезпечити приток свіжого повітря, розстебнути тісний одяг, дати хворому вдихнути пари розчину аміаку, підшкірно ввести 1 мл 10-20% розчину кофеїну.

При використанні нами карпульних анестетиків це ускладнення зустрічалось в середньому 1 на 100 пацієнтів і пов'язане було не з дією препаратів, а психоемоційним станом особи пацієнта.

**Колапс** – характеризується гострою серцево-судинною недостатністю, зниженням венозного та артеріального тиску.

*Клініка:* блідість шкіряних покривів, різке зниження АТ, тахікардія, тони серця приглушені та аритмічні.

*Лікування:* необхідно зігріти хворого, підшкірно ввести 1 мл 10% розчину кофеїну чи 1 мл кордіаміну. Якщо проведене лікування неефективне, ввести у вену 0,5 мл 0,1% розчину адреналіну гідрохлориду. Для подальшого лікування потрібно зв'язатись з бригадою невідкладної допомоги.

Це ускладнення при використанні карпульних анестетиків нами не зустрічалось, але мало місце в інших клініках та описано у літературі.

**Інтоксикація місцевим анестетиком чи вазоконстриктором** – з'являється при передозуванні місцевого анестетика чи вазоконстриктора, проявляється в легкій та вираженій формі.

*Клініка* при легкій формі інтоксикації характеризується плямами на шкірі, легким запамороченням, слабкістю, шумом в голові.

*Лікування:* швидко припинити введення анестетика, придати пацієнту горизонтальне положення, дати для дихання пари розчину аміаку.

*Клініка* вираженої інтоксикації характеризується збудженням, появою відчуття страху, удавленням у грудях, шумом у голові, тремтінням, судомами, затемненням свідомості, нудотою, рідким пульсом, пригніченим диханням. При збільшенні симптомів інтоксикації розвивається колапс, зникає пульс, припиняється дихання.

*Лікування:* швидко ввести у вену 1-2 мл 1% розчину тіопенталу натрію чи іншого швидкодіючого барбітурату. При необхідності вводять серцево-судинні препарати, роблять штучну вентиляцію легенів. Для подальшого лікування викликають бригаду швидкої допомоги.

Токсичні реакції до вазоконстрикторів, які вводяться з місцевим анестетиком, обумовлені збудженням  $\alpha$ - і  $\beta$ -адренорецепторів в різних органах

і тканинах організму. Ці реакції швидко проходять і не потребують спеціального лікування, так як адреналін і норадреналін швидко метаболізуються.

Ускладнення при використанні карпульних анестетиків з адреналіном та норадреналіном спостерігалось в нашій клініці двічі в легкій формі, при відповідній нормі рекомендованої фармацевтами одночасної кількості введеного препарату. В літературних джерелах це ускладнення описано частіше і пояснюється передозуванням введеного знеболюючого розчину.

**Ідіосинкразія** – підвищена чуттєвість хворого до введеного анестетика.

*Клініка:* уртикарний висип, поява відчуття жару і шкіряного свербіння, поблідніння і пітливість шкіряних покривів, поява червоних плям на шкірі.

*Лікування:* припинити введення анестетика, придати хворому горизонтальне положення, ввести у вену 10 мл 10% розчину кальцію хлориду, 1-2 мл 1% розчину димедролу, кортикостероїди.

Це ускладнення при використанні карпульних анестетиків в нашій клініці не спостерігалось, але описано в літературі.

**Анафілактичний шок** – загальна алергічна реакція миттєвого типу.

Появляється через декілька хвилин після введення анестетика і характеризується тяжким перебігом, часто небезпечна для життя хворого. Вираженій *клінічній картині* анафілактичного шоку можуть передувати відчуття поколювання, свербіння шкіри обличчя, кінцівок, відчуття страху і тиску в грудній клітці, біль в ділянці серця чи живота. При відсутності невідкладної допомоги описані симптоми прогресують і через декілька хвилин у хворого розвивається стан шоку. Інколи анафілактичний шок розвивається миттєво, без яких-небудь попередньо зареєстрованих симптомів. Мається 5 *клінічних форм* анафілактичного шоку: кардіогенна - супроводжується болями за грудиною, з іррадіацією в ліву руку і лопатку, приступом стенокардії; абдомінальна - характеризується різкими болями в животі, прискореною перистальтикою, парезом кишечника; церебральна - супроводжується різкими

головними болями, парестезіями, тонічними та клонічними судомами, порушенням свідомості; астмоїдна - характеризується асфіксією, клінікою бронхіальної астми; шкіряна - супроводжується гіперемією, папульозними висипаннями на шкіряних покровах.

Летальні випадки від анафілактичного шоку виникають під час гострої гемодинамічної недостатності, гострої гіпоксії чи асфіксії, набряку головного мозку.

*Лікування:* при появі ознак алергічного шоку для зменшення всмоктування місцевого анестетику необхідно терміново ввести 0,5 мл 0,1% розчину адреналіну гідрохлориду в місце ін'єкції місцевого анестетика і 0,5мл 0,1% розчину адреналіну гідрохлориду у вену. Потім у вену або внутрим'язово ввести 1-3 мл 3% розчину преднізолону. Після чого роблять у вену ін'єкцію 500 мл 5% розчину глюкози або ізотонічного розчину натрію хлориду. Разом з останнім вводять 2 мл 2,5% розчину піпольфену, 2 мл 2% розчину димедролу, 10 мл 2,4% розчину еуфіліну. Паралельно викликають бригаду невідкладної допомоги для госпіталізації хворого в відділення інтенсивної терапії.

Це ускладнення при використанні карпульних анестетиків в нашій клініці не зустрічалось, але поодинокі його випадки в інших стоматологічних клініках описані в літературі.

**Прояви супутніх захворювань** – в основному пов'язані з вазоконстриктором, який “запускає” патологічні механізми, викликаючи напади ішемічної хвороби серця, гіпертонічної хвороби, інсульту, тиреоїдний криз, діабетичну кому. В нашій практиці таких випадків не спостерігалось, але вони описані в літературі.

**Вірусний гепатит В, СНІД** – 15-20% заражень гепатитом В і СНІДом обумовлені стоматологічними втручаннями. Не останнє місце в зараженні належить місцевій анестезії (А.Ж. Петрикас, 1997). *Заходи профілактики:* обов'язкове індивідуальне використання шприців, голочок. Відповідна стерилізація багаторазових ін'єкторів.



## УСКЛАДНЕННЯ МІСЦЕВОГО ХАРАКТЕРУ

**Поранення судин, гематоми.** При пораненні ін'єкційною голкою значних судин або їх сплетінь можуть виникати серйозні ускладнення.

По-перше, знеболюючий розчин, попадаючи в поранену судину, швидко впливає загальною токсичною дією на організм. При цьому відсутня необхідна тривалість та глибина анестезії.

По-друге, дуже часто, особливо при проведенні туберальній, інфраорбітальній, ментальній, мандибулярній провідникових анестезій виникають гематоми. Кров в області гематоми згортається, а плазма поступово всмоктується. Кров'яний пігмент, зазнаючи змін, розсмоктується значно повільніше, надаючи прилеглим тканинам жовтий, зелений, фіолетовий колір. Інколи гематоми розповсюджуються на значні відстані, опускаючись з області обличчя вздовж шиї на передню поверхню грудної ділянки.

По-третє, при пораненні великих судин з'являється значний набряк м'яких тканин обличчя, котрий насторожує хворих і лікарів. Цей набряк викликає тиск на сусідні органи і тканини.

Профілактикою таких ускладнень є достатні знання топографічної анатомії даної ділянки, добре володіння технікою ін'єкційної провідникової анестезії, повільне введення розчину анестетика, як по ходу просування голки, так і в місті призначення, проведення аспіраційної проби на наявність крові в карпулі, старанне додержання правил асептики.

*Лікування* незначної кровотечі із малих судин зводиться до пальцевого притискування місця ін'єкції. Кровотеча із судин, котрі знаходяться в глибині тканин, зупиняється сильним натисканням руки (зігнутої в кулак) на ділянку гематоми. Потім на місце гематоми прикладають холод. Призначають всередину 10% розчин хлориду кальцію, вікасол. Якщо гематома інфікується, то може виникнути абсцес або флегмона. *Для профілактики* цих ускладнень призначається протизапальне та антимікробне лікування, при необхідності –

розтин гнійних осередків. Біль при здавлюванні нервів гематомою усувається анальгетиками, седативними препаратами, фізіотерапевтичними процедурами.

При використанні карпульних ін'єкторів та голок, за нашими спостереженнями, відсоток цього ускладнення значно знизився і складає в середньому один випадок на 300 пацієнтів.

**Поранення нерва** – це ускладнення частіше зустрічається при проведенні мандибулярної, інфраорбітальної, ментальної анестезій. Внаслідок пошкодження нервового стовбура виникають парестезії, парези, больові приступи по типу невралгії або невропатії. Профілактика поранення нервів зводиться до повільного випускання місцевого анестетика по ходу просування голки та постійному контакті голки з кісткою.

*Лікування* пошкоджень нерва проводять разом з невропатологом. При гострих болях призначають карбамазепін (фінлепсін, стазепам) по 1 г 1-2 рази на день, поступово збільшуючи дозу до 2г 3-4 рази на день. В випадку появи побічних явищ (нудота, блювота, запаморочення) дозу зменшують. Для посилення дії антиконвульсанта призначають антигістамінні препарати (димедрол, супрастин, піпольфен) Крім того, призначають вітаміни В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub> по 2 мл 5% розчину кожного дня № 20. Із фізіотерапевтичних процедур перевагу віддають УВЧ-терапії, діадинамічним токам, електрофорезу препаратів з знеболюючими властивостями. В стійких випадках використовують алкоголізацію нерву.

**Ураження пульпи зуба** – шкідливі впливи місцевого анестетика на пульпу вивчено в експерименті на тваринах. Було відмічено, що кровообіг в пульпі зуба після інфільтраційної ін'єкції слабше і навіть припиняється на 30 хвилин і більше. Внаслідок цього виникає набряк і крововилив в зоні одонтобластів. Інколи пульпа гине. Ці розлади в пульпі проявляються особливо тяжко, коли для анестезії використовується місцевий анестетик з високим вмістом вазоконстрикторів.

Профілактика даного ускладнення заключається в перевазі інфільтраційної анестезії провідниковій, коли депо місцевого анестетика знаходиться більш-менш далеко від зубів, а також в застосуванні обезболюючого розчину з вазоконстриктором в концентрації не більш чим 1:100000, а то й 1:200000.

**Болі, які виникають після ін'єкції** – частіше виникають при порушенні методики анестезії, використанні тупої, загнутої голки, грубому травмуванні м'язів, окістя, кістки, нервових закінчень Ці ж явища можуть спостерігатися при введенні анестетика, термін використання котрого скінчився. Якщо при травмі не виникло інфікування, то біль швидко проходить. При інфікуванні травмованих тканин виникають запальні інфільтрати, котрі потребують хірургічного лікування. Профілактика та лікування даних ускладнень така ж, як і при пораненні судин та нервів.

**Травматична контрактура** – зустрічається досить часто при пошкодженні медіального і латерального крилоподібних м'язів, при неправильному виконанні центральних і периферичних провідникових анестезій на нижній щелепі. Профілактикою даного ускладнення є правильна техніка виконання провідникових анестезій, введення свіжих, стерильних знеболюючих розчинів. *Лікування:* протизапальна терапія, фізіотерапія, механотерапія, масаж, при приєднанні інфекції - за показаннями хірургічне лікування.

**Перелом голки** – частіше виникає у місці з'єднання канюлі з голкою, але не виключена можливість перелому голки в якомусь іншому місці. Відсоток цього ускладнення при карпульній анестезії фактично зведено до нуля, але поодинокі випадки описані в літературі.

Коли голка зламується біля конуса, то як правило, більша частина залишається поза тканинами і дуже легко вилучається. Гірше, коли голка зламується в глибині тканин. Вилучення такої голки проводиться тільки в стаціонарі, під рентгенологічним контролем, високо кваліфікованим хірургом.

Профілактика перелому голки - обов'язкова перевірка її стану на міцність. Слід користуватися голками з нержавіючої сталі, одноразово, і віддаючи перевагу більш довгій. Питання про тактику щодо вилучення голки до цього часу є суперечливим. Одні автори вимагають вилучення фрагменту голки навіть тоді, коли він ніяких неприємних відчуттів не викликає, беручи до уваги те, що відламок завжди рано чи пізно інфікується ендогенним шляхом. Інші вважають, що стерильний фрагмент голки може зовсім безкарно залишатися в тканинах, поступово інкапсулюється і не буде викликати ніяких відчуттів. Ці автори радять вилучати відламок тільки тоді, коли з'являються симптоми болю. Вони виходять з того, що операція по вилученню фрагмента голки, особливо при глибокій локалізації, протікає важко, з ускладненнями як під час, так і після операції. Можна рекомендувати залишити відламок голки в тканинах, якщо він себе ніяк не проявляє. Вдаватися до операції по вилученню голки слід при наполегливих проханнях хворого, в випадку появи яких-небудь неприємних відчуттів чи самовільного руху голки, який виявляється при динамічному рентгенологічному контролі.

**Введення іншої (помилково взятої) речовини** – (це ускладнення фактично не зустрічають при карпульній анестезії, так як знеболюючий розчин поміщається в карпулу на виробництві) супроводжується як правило сильними болями, що повинно насторожити лікаря-стоматолога. В цьому випадку необхідно провести широкий розтин тканин, обколоти їх слабким розчином місцевого анестетика з вазоконстриктором. В легких випадках виникає некроз тільки м'яких тканин, в тяжких - значна секвестрація прилягаючих кісток.

**Парез тканин м'якого піднебіння** - виникає при проведенні піднебінної анестезії. *Клініка:* скарги на відчуття чужорідного тіла на піднебінні, присутність кашлевого і блювотного рефлексів, котрі інколи закінчуються блювотою. Виникає при порушенні техніки ін'єкції і в випадку, коли вводиться досить велика кількість анестезуючого розчину. Необхідно враховувати індивідуальні особливості в анатомічних орієнтирах при проведенні

піднебінної анестезії і вводити не більше 0,5 мл розчину. Парез м'якого піднебіння внаслідок попадання місцевого анестетика в рухаючи нерви його м'язів нічого загрозливого собою не являє і дуже скоро проходить без наслідків.

*Для ліквідування* цих неприємних відчуттів і попередження блювання хворому дають випити декілька ковтків холодної води і прохають пацієнта дихати носом.

**Ішемія ділянок шкіри обличчя** - це явище пов'язано зі спазмом судин, які знаходяться в зоні знеболювання, внаслідок пошкодження її стінок ін'єкційною голкою (інколи досить навіть одного тільки дотику голки до судини). Це ускладнення може виникнути і внаслідок попадання в неї місцевого анестетика, який вміщує вазоконстриктор, а також при зовнішньому контакті судини з цим же розчином.

**Некроз тканин, який виникає після ін'єкції** – це ускладнення частіше зустрічається при проведенні анестезії на твердому піднебінні, коли вводиться дуже велика кількість анестезуючого розчину з високою концентрацією вазоконстриктора, чи в випадку, коли замість анестетика вводиться помилково узятий розчин (спирт етиловий, нашатирний спирт, формалін, ляпіс, кислота, перекис водню, кальцію хлорид). Виникненню післяін'єкційного некрозу на твердому піднебінні сприяє наявність твердої і нерухомої слизової оболонки, здавлювання знеболюючою речовиною передньої піднебінної артерії чи піднебінної вени, або їх поранення з розвитком кровотечі і тромбозу цих судин, особливо у пацієнтів, хворих на цукровий діабет. Важливе місце при цьому займає занесення під слизову оболонку інфекції під час проведення анестезії. Профілактика цього ускладнення при виконанні піднебінної анестезії полягає в введенні невеликої кількості знеболюючого розчину (до побіління слизової оболонки), бажано без вазоконстрикторів.

**Попадання голки в очницю** – це ускладнення виникає при проведенні підочної анестезії, і щоб запобігти цьому слід просувати голку в підочному

каналі на відстань не більше 5-8 мм. При попаданні великої кількості анестетика в очницю може виникнути на нетривалий час тимчасова диплопія і незначний набряк оточуючих око м'яких тканин. При надзвичайно грубому та глибокому просуванні голки по інфраорбітальному каналу може бути травмоване очне яблуко.

**Парез м'язових нервів ока** – частіше страждають *rami inferiores nervi oculomotorii* при попаданні в очницю анестезуючого розчину під час проведення інфраорбітальної анестезії. Це супроводжується тимчасовою диплопією. Ускладнення не потребує спеціального лікування.

**9. ОГЛЯД АНАЛОГІВ НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНИХ КАРПУЛЬНИХ  
АНЕСТЕТИКІВ ПО ФІРМАМ-ВИРОБНИКАМ**

<u><b>Аналоги ЛІДОКАЇНУ</b></u>	
<b>Фірма "SPAD - DENSPLAY" (Франція)</b>	
Pressikain A	- 3% лідокаїн без вазоконстрикторів
Pressikain N	- 2% лідокаїн
<i>Карпули - 1,8 мл</i>	
<b>Фірма "Septodont" (Франція)</b>	
<b>Xylonor Sans vasoconstricteur</b>	- 2% лідокаїн без вазоконстрикторів
<b>Xylonor 2% noradrenaline</b>	- 2% лідокаїн з норадреналіном
<b>Xylonor Special</b>	- 2% лідокаїн з норадреналіном та адреналіном (1:1)
<b>Xylonor 3% noradrenaline</b>	- 3% лідокаїн з норадреналіном
<i>Карпули - 1,8 мл</i>	
<b>Фірма "ESPE" (Німеччина)</b>	
<b>Xylestesin Standard 2%</b>	- 2% лідокаїн з норадреналіном 1/25000
<b>Xylestesin F Forte 3%</b>	- 3% лідокаїн з норадреналіном 1/25000
<b>Xylestesin S Special 3%</b>	- 3% лідокаїн з норадреналіном 1/50000
Xylestesin Cento 2%	- 2% лідокаїн з адреналіном 1/100000
<i>Карпули - 1,7 мл</i>	

<b>Фірма "Novocol" (Канада)</b>	
Octocaine Standart	- 2% лідокаїн з адреналіном 1/100000
<b>Octocaine Forte</b>	-2% лідокаїн з адреналіном 1/50000
Карпули - 1,8 мл	
<b><u>Аналоги МЕПІВАКАЇНУ</u></b>	
<b>Фірма "Septodont" (Франція)</b>	
<b>Scandonest 3%</b>	- 3% мепівакаїн без вазоконстрикторів
<b>Scandonest 2% noradrenaline</b>	- 2% мепівакаїн з норадреналіном
<b>Scandonest 2% Special</b>	- 2% мепівакаїн з адреналіном
<i>Карпули-1,8 мл</i>	
<b>Фірма "ESPE" (Німеччина)</b>	
<b>Mepivastestin Standard 3%</b>	- 3% мепівакаїн без вазоконстрикторів
<i>Карпули - 1,7 мл</i>	
<b>Фірма "Novocol" (Канада)</b>	
<b>Isocaine plain 3%</b>	- 3% мепівакаїн без вазоконстрикторів
<i>Карпули-1,8 мл</i>	
<b>Фірма "ASTRA" (Німеччина)</b>	
<b>Scandicain 3%</b>	- 3% мепівакаїн без вазоконстрикторів
<i>Карпули - 1,7 мл</i>	
<b><u>Аналоги АРТІКАЇНУ</u></b>	
<b>Фірма "SPAD - DENSPLAY" (Франція)</b>	



<b>Alphacain N</b>	- 4% артікаїн з адреналіном 1/200000
<b>Alphacain SP</b>	- 4% артікаїн з адреналіном 1/100000
<i>Карпули-1,8 мл</i>	
<b>Фірма "PIERRE HOLLAND" ("PR") (Франція)</b>	
<b>Primacaine 1/200000</b>	- артікаїн з адреналіном 1/200000
<b>Primacaine 1/100000</b>	- артікаїн з адреналіном 1/100000
<i>Карпули 1,7 мл</i>	

<b>Фірма "Septodont" (Франція)</b>	
<b>Septanest 1/200000</b>	- артікаїн з адреналіном 1/200000
<b>Septanest 1/100000</b>	- артікаїн з адреналіном 1/100000
<b>Septanest 4 pour cent sans asoconstrictew</b>	- 4% артікаїн без вазоконстрикторів
<i>Карпули - 1,8 мл</i>	
<b>Фірма "ESPE" (Німеччина)</b>	
<b>Ubistesin Standard</b>	- 4% артікаїн з адреналіном 1/200000
<b>Ubistesin F Forte</b>	- 4% артікаїн з адреналіном 1/100000
<i>Карпули- 1,7 мл</i>	
<b>Фірма "Hoechst" (Німеччина)</b>	

<b>Ultracain D-S</b>	- артікаїн з адреналіном 1/200000
<b>Ultracain D-S Forte</b>	- артікаїн з адреналіном 1/100000
<i>Карпули - 1,7 мл</i>	

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Балль Б. Является ли местный анестетик, которым я пользуюсь, самым подходящим? Критерии выбора местных анестетиков в стоматологии / Б. Балль // Современная стоматология. — 2002. — № 1. - С. 41-43.
2. Барер Г.М. Анестетики фирмы Септодонт /Г.М. Барер, А.Ж. Петрикас// Клиническая стоматология, 1997, №1,С. 22-24.
3. Бизяева А.Ф. Местная анестезия // Справочник по стоматологии. - 4-е изд., переработанное и дополненное / Под. ред. А.Ф. Бизяева, В.М.Безрукова. – М.; Медицина. 1998. – С. 24-43.
4. Борнексель Б. Убистезин и мепивастезин – обеспечение высокой безопасности местной анестезии /Б.Борнексель// Современная стоматология. – 2010, –№3 (7), С. 66-69.
5. Вагнер В.Д. Артикаин современный карпульный анестетик : обозрение / В.Д. Вагнер // Стоматология. – 2011. – Т. 1, № 13. – С. 11-14
6. Вайсблат С.Н. Местное обезболивание при операциях на лице, челюстях и зубах / С.Н. Вайсблат//. Киев, 1962. - 469 с.
7. Гранье Ж. Альфакаин эффективный и безопасный анестетик для местного обезболивания/ Ж. Гранье // Дент Арт, 2003,№ 3, 17-21.
8. Грицук С.Ф. Анестезия в стоматологии. – /С.Ф. Грицук// М.: МИА, 1998. - 303 с.
9. Гумецкий Р. Сучасні засоби місцевої анестезії в стоматології. /Р. Гумецкий, М.Угрин// – Львів, Галдент, 1998. – 160 с.
- 10.Дружинина Г.А. Сравнительный анализ клинического применения карпульных анестетиков на смешанном приеме / Г.А. Дружинина // Актуальные вопросы педиатрии и детской стоматологии на Европейском севере. — М., 2008. С. 68-70.
- 11.Информационные листки-вкладыши фирм SEPTODONT, ASTRA, VOCO, ESPE, HOECHST, BAYER, NIPRO, TERVMO, COOK-WAITE.
- 12.Кононенко Ю.Г. Местное обезболивание в амбулаторной

стоматологии./Ю.Г. Кононенко, Н.М. Рожко, Г.П. Рузин – Киев, Книга плюс, 2001. – 320 с.

13.Крылов Ю.Ф. Сравнительная характеристика вазоконстрикторов используемых в растворах местных анестетиков /Ю.Ф. Крылов, Е.В. Зорян, С.А. Рабинович, Е.Н. Анисимова// Клиническая стоматология. – 2010. – №1. – С. 30-32.

14.Петрикас А.Ж. Картриджный шприц – опыт применения/А.Ж. Петрикас, А.В. Липунова, Н.Н. Мишина // Новое в стоматологии. – 1999. – №6. – С. 10-14.

15.Робустова Т.Г. Обезболивание //Хир. Стоматология: Учебник / Под. ред. Т.Г. Робустовой. – 2-е изд., переработанное и дополненное. – М.: Медицина. 1996. – 688 с.

16.Соколинская Е. Г. Альфакаин новый местный анестетик фирмы СПАД (Дентсплай) /Е.Г. Соколинская// Новости Dentsply. – 1999. – № 2 – С. 24-26.

17. Яценко І.В. Проблеми вибору місцевої анестезії та знеболювального препарату при оперативних втручаннях в порожнини рота у сучасних умовах/І.В. Яценко, О.О. Розколупа, Л.М. Саяпіна, В.М. Гаврильєв//Український стоматологічний альманах,. – 2001. – №1(2) – С. 27-29.

18.Aberg G. Effects of volume and concentration of a local anesthetic solution on the duration of dental infiltration anesthesia / G. Aberg, G. Sydnes // J. Oral Surg. –2008. –№ 7. – P. 141-147.

19.Andren S.S. Ambulatory anesthesia. An injury, study of patient satisfaction and therapeutic quality / S.S. Andren // Ugeskr.Laeger. – 2012. – Vol. 155, № 36. – P. 2803-2806.

20.Berggren U. Factors to consider in understanding and managing the adult fearful dental patient / U. Berggren // 9 International Dental congress on modern pain control. Jerusalem Israel, – 2011. – P. 52-54.

21.Lipp M.D.W. Anesthesia local in odontologia / M.D.W. Lipp. Barselona, 1998.- 164 p.

22.Oertel R. Clinical pharmacokinetics of articaine/ R.Oertel, R.Rahn, W. Kirch // Clin. Pharmacokinet. – 2007. – Vol.33, N 6. – P.417-425.



*Рис.1. Багаторазові ін'єктори типу «Рекорд»*



*Рис.2. Одноразовий ін'єктор типу «Луер»*

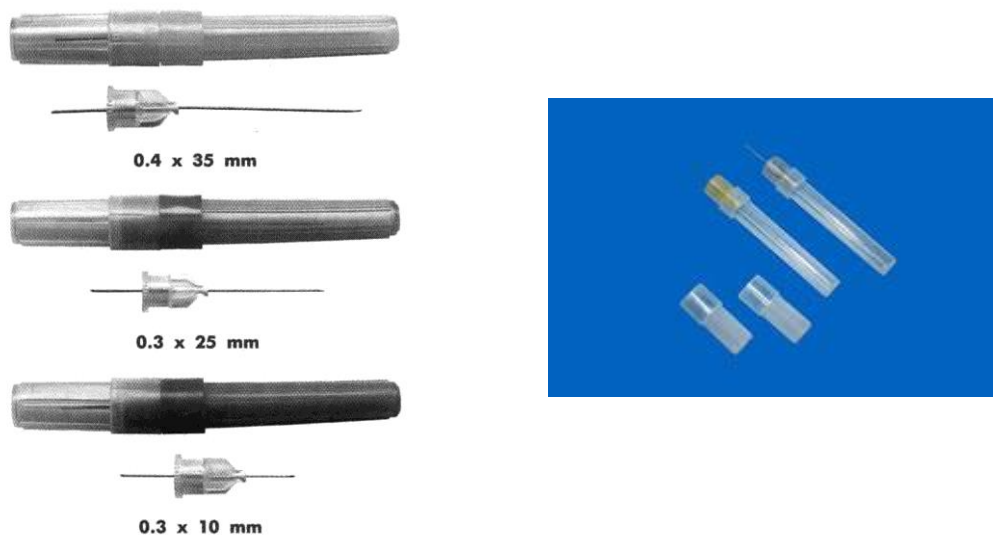


*Рис.3. Ін'єктори типу «Карпула»*

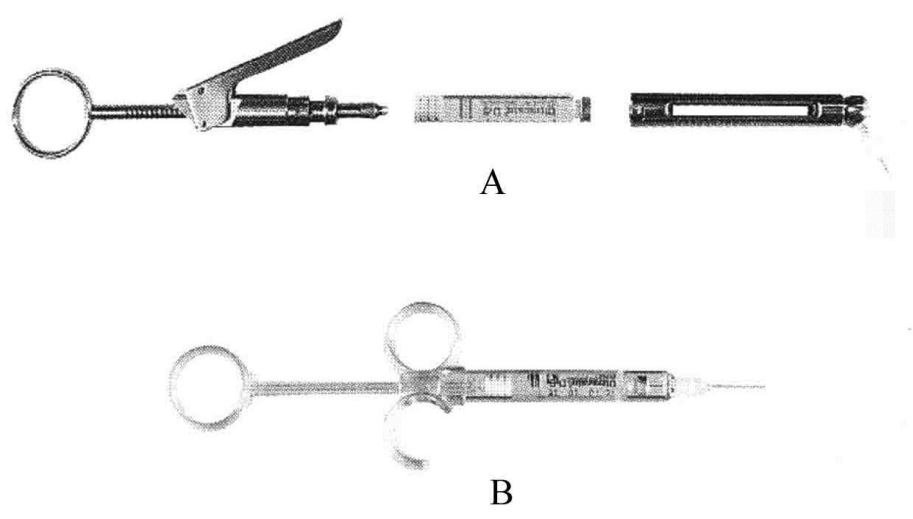
*Рис.4. Зовнішній вигляд карпули*



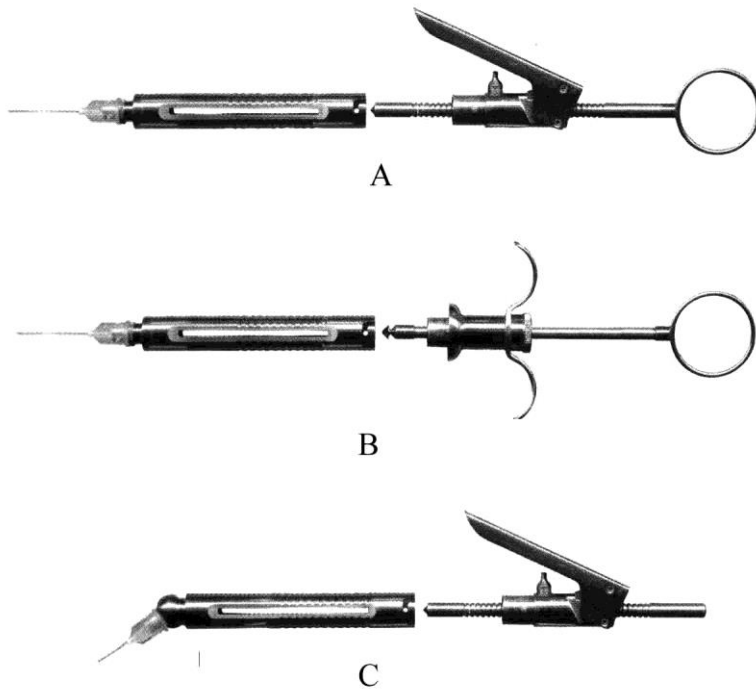
*Рис.5. Зразки пакувальних контейнерів для карпул*



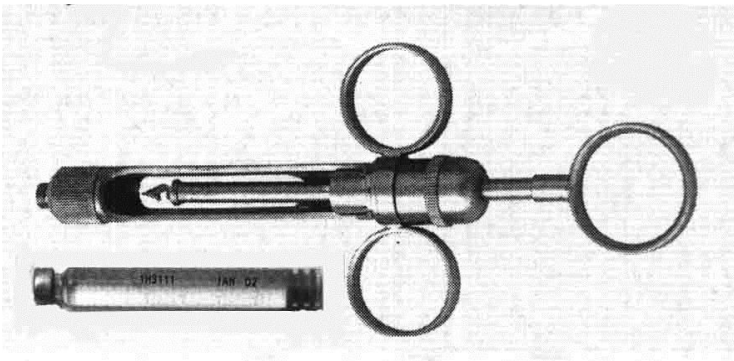
*Рис.6. Зовнішній вигляд голок для карпульного ін'єктора*



*Рис.7. Карпульні ін'єктори виготовлені з різних матеріалів (а-залізний; в-пластмасовий).*



*Рис.8. Різновиди карпульних ін'єкторів по функціональним можливостям (а, с - для пародонтальних, в - традиційних анестезій)*



*Рис.9. Карпульний ін'єктор пружинного типу.*



*Рис.10. Карпульний ін'єктор блокоподібного типу*





*Рис.11. Карпульний ін'єктор багнетного типу*



*Рис.12. Різновиди карпульних шприців по фіксації у руці лікаря*



*Рис.13. Карпульні ін'єктори пістолетного типу*



*Рис.14. Карпульні дозувальні шприці важільного типу*



*Рис.15. Карпульний дозувальний шприць колісного типу*



*Рис.16. Карпульний інтралігаментарний шприць - Miniject, Anthogyr /металевий, усі типи анестезії. Система поршнів, зменшує силу натиснення в 5 разів.*



*Мал.17. Шприць карпульний, Anthogyr /хірургічна сталь, з автоаспірацією  
Шприць карпульний, Anthogyr /хірургічна сталь, з ручною аспірацією*



*Рис.18. Карпульний шприць для проведення внутрішньокісткової анестезії «Quick Sleeper»(Франція)*



*Рис.19. Карпульний шприць «Анаеject» (Японія) з комп'ютерним управлінням швидкості введення знеболюючого розчину*



*Рис.20. Карпульний шприць, SaniJect /автоматичне дозування*



*Рис.21. Система STA за допомогою технології динамічного контролю за тиском дозволяє постійно контролювати процедуру проведення карпульної місцевої анестезії*

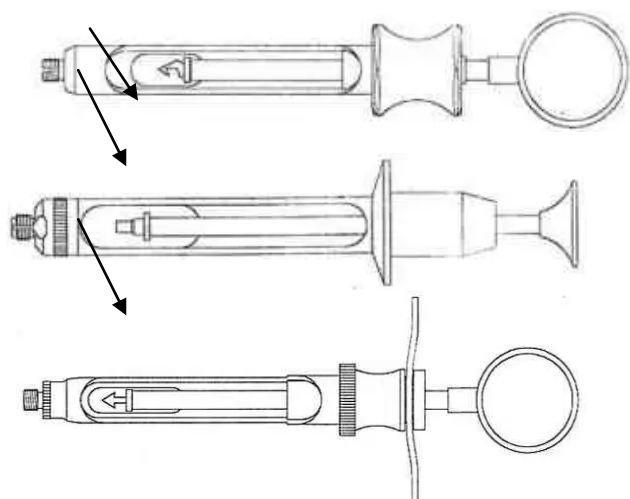


Рис.22. Різновиди поршнів карпульних шприців



Рис.23. Одноразові пластмасові карпульні ін'єктори фірми AERS