

УДК 616.31–008.12

## Порівняльне вивчення знеболювальної дії місцевих анестетиків

І. М. Радько, А. І. Радько, Н. Б. Олевська, М. Х. Трофімчук

Відділкова лікарня на станції Рівне Львівської залізниці,  
Центральна стоматологічна поліклініка Міністерства оборони України, Київ

**Ключові слова:** стоматологічні втручання, знеболення, артикаїн, карпула, вазоконстриктор, місцева анестезія.

Багато стоматологічних втручань супроводжується відчуттям болю більшої або меншої інтенсивності, тому знеболення — одна з актуальних проблем стоматології. Велика кількість звернень до лікаря-стоматолога, переважно на поліклінічний прийом, змушує обмежувати застосування загального знеболення. Тим часом не можна удосконалити стоматологічну допомогу населенню без широкого впровадження в практику сучасних його методів.

Найзручнішим і найбезпечнішим способом зняття болю є місцева анестезія, ефективність якої в амбулаторній стоматології багато в чому залежить від використаного анестетика.

Вивчення відомих засобів анестезії виявило, що надійними та клінічно доцільними є місцеві анестетики групи амідів, які до того ж ліпше дифундують у тканини.

Поява останніми десятиліттями засобів місцевого знеболення в пакунках-карпулах під карпульні шприци спеціальної конструкції з тонкими голками для одноразового застосування дає змогу виконувати стоматологічні маніпуляції без болю.

На сьогодні створено велику кількість місцевих анестетиків амідного ряду, що багато в чому є подібними між собою за клінічною дією, — лідокаїн, мепівакаїн, прилокаїн, артикаїн тощо. Однак їхня виразна судинорозширювальна дія не дає змоги одержати адекватне знеболення без використання вазоконстриктора. Уведення вазоконстриктора в розчин анестетика підвищує тривалість та ефективність анестезії, поліпшує місцевий гемостаз і знижує його системну токсичність [1].

Мета цієї роботи — порівняльне вивчення знеболювальної дії трьох місцевих анестетиків групи амідів і впливу вазоконстриктора адреналіну на їхню ефективність та стан вегетативної нервової системи пацієнтів під час проведення різних стоматологічних втручань.

### Матеріали і методи

Обстежено 49 хворих (32 жінки, 17 чоловіків), яким проводили різні амбулаторні стоматологічні втручання з різними видами анестетика та анестезії. Пацієнтів розподілили на шість груп відповідно до виду застосованого анестетика і вазоконстриктора:

у першій групі (7 пацієнтів) застосовували 2% розчин лідокаїну без вазоконстриктора (9 анестезій);

у другій (6 пац.) — 2% розчин лідокаїну з адреналіном 1:100 000 (6 анестезій);

у третій (10 пац.) — 3% розчин мепівакаїну без вазоконстриктора (10 анестезій);

у четвертій (6 пац.) — 2% розчин мепівакаїну з адреналіном 1:100 000 (6 анестезій);

у п'ятій (6 пац.) — 4% розчин артикаїну з адреналіном 1:200 000 (8 анестезій);

у шостій (14 пац.) — 4% розчин артикаїну з адреналіном 1:100 000 (14 анестезій).

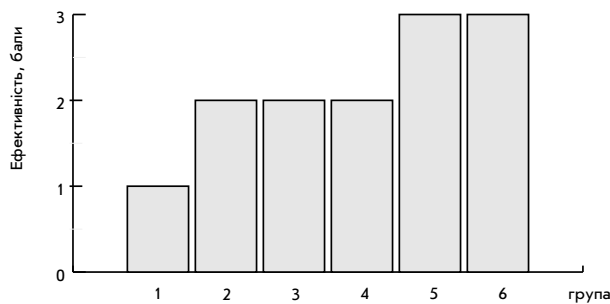
Усім пацієнтам до і після втручання вимірювали артеріальний тиск (АТ) і частоту серцевих скорочень. Під час втручання визначали клінічну ефективність анестезії за чотирибальною шкалою:

0 — анестезії немає, 1 — анестезія слабка, 2 — середня, 3 — абсолютно безболісне втручання.

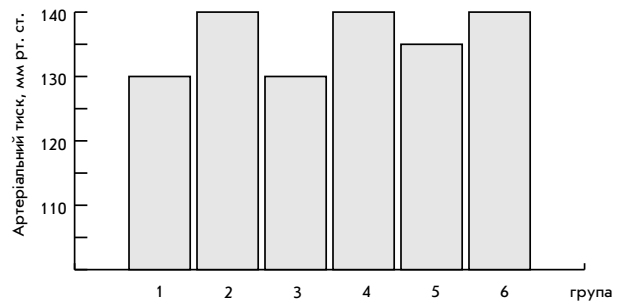
Проводячи анестезію, брали до уваги загальну дозу введеного препарату, характер втручання, об'єм анестетика, час настання й тривалість анестезії.

### Результати та обговорення

Застосування 2% розчину лідокаїну без вазоконстриктора (перша група) дає змогу проводити відносно безболісне короткочасне втручання (ефективність 1 бал) на м'яких тканинах, тканинах пародонта, у разі видалення рухливих зубів як на верхній, так і на нижній щелепі за будь-якої анестезії (мал. 1). Однак у разі лікування карієсу й депульпування зубів ефективність анестезії не ве-



Мал. 1. Оцінка ефективності анестезії



Мал. 2. Зміни систолічного артеріального тиску залежно від уведеного препарату

лика. Показники діяльності серцево-судинної системи (ССС) у більшості пацієнтів не змінилися. Однак в одного хворого з 7 осіб відзначили підвищення АТ на 15–20 мм рт. ст. на 2-й хвилині після ін'єкції, АТ нормалізувався за 25 хв від початку втручання. Ця реакцію, ймовірно, зумовило підвищення рівня ендогенних катехоламінів на стрес (на ін'єкцію).

Аналіз результатів роботи з пацієнтами другої групи (2% розчин лідокаїну з адреналіном 1:100000) виявив, що додавання вазоконстриктора до лідокаїну, що має судинорозширювальну дію, значно підвищило місцеву знеболювальну дію для всіх видів анестезії та під час різних втручань (мал. 2). У разі інфільтраційного знеболення на верхній щелепі і нижній щелепі показники діяльності ССС не змінилися. Це можна пояснити невеликим об'ємом уведеного розчину (0,5–1,5 мл) та анатомічними особливостями, діаметр судин на верхній щелепі менше за діаметр голки, тому внутрішньосудинне потраплення знеболювального розчину є проблематичним, виняток становить туберальна анестезія. У разі провідникового знеболення на нижній щелепі (5 анестезій у 5 пацієнтів) у двох випадках відзначили підвищення систолічного АТ на 20–30 мм рт. ст. на 2–5-й хвилині після ін'єкції з нормалізацією його показників за 20–30 хвилин після неї. У цих же пацієнтів поряд із підвищенням АТ частішало серцебиття до 25–30 за 1 хв. Анестезія карпульним розчином анестетика скорочувала об'єм препарату, що вводиться, до 1,7–1,8 мл.

У третій групі встановлено вищу ефективність знеболювального ефекту 3% розчину мепівакаїну без вазоконстриктора порівняно з 2% розчином лідокаїну в разі короточасних пародонтологічних втручань і видалення рухливих зубів. Під час препарування твердих тканин зубів і депульпування ефективність анестезії мепівакаїном також перевищує таку в пацієнтів першої групи, проте

все-таки є недостатньою. Показники діяльності ССС у більшості пацієнтів залишалися без змін, але в одного з 10-ти ми відзначили підвищення АТ на 10–15 мм рт. ст. і прискорення серцевого ритму на  $(15 \pm 5)$  за 1 хв після інструментального втручання, що зумовлене ендогенним викидом катехоламінів, індукованих болем. Нормалізувалися показники за 25–30 хв від початку втручання.

Аналіз результатів у четвертій групі (знеболення 2% розчином мепівакаїну з адреналіном 1:100000) не виявив значного підвищення знеболювальної активності анестезії порівняно з 3% розчином. Її тривалість збільшується в середньому на 10–12 хв, що є наслідком, ймовірно, відсутності в цього анестетика помітної вазодилаторної дії. Резорбтивна дія вазоконстриктора в розчинах мепівакаїну та лідокаїну є подібною. Однак мепівакаїн використовували тільки карпульний, тому ускладнень було менше. Проводячи інфільтраційну анестезію на верхній щелепі, зміни показників ССС не відзначили. У разі провідникового знеболення на нижній щелепі в одному випадку з п'яти АТ підвищувався на 15–20 мм рт. ст. Частота серцевих скорочень збільшувалася на 20 за 1 хв. Нормалізація показників відбулася через 20–30 хв після ін'єкції.

Застосування 4% розчину артикаїну з адреналіном 1:200000 (п'ята група) виявило, що анестезувальна активність цього препарату є вищою, ніж в інших досліджених. Низька токсичність артикаїну дає можливість застосовувати його 4% розчин. Інфільтраційний метод уведення забезпечує високий знеболювальний ефект, аналогічний такому в разі провідникового способу анестезії. Під час проведення інфільтраційної анестезії на верхній щелепі не було потреби в додатковій піднебінній анестезії. Зміну показників ССС в разі провідникової анестезії на нижній щелепі реєстрували рідко (лише в одному випадку з п'яти відзначили прискорення серцебиття на 15–20 за 1 хв).

Підвищення АТ не виявлено, оскільки концентрація адреналіну була вдвічі нижчою, ніж у попередніх групах, що, однак, не позначилося на ефективності анестезії.

У разі використання 4% розчину артикаїну з адреналіном 1:100 000 (шоста група) відзначили високу анестезувальну активність знеболювального розчину для всіх видів анестезії. Застосування інфільтраційного способу введення не впливало на показники діяльності ССС, що є наслідком і анатомофізіологічних особливостей ділянок застосування, і мінімального об'єму введеного препарату. За провідникової анестезії в одному випадку АТ підвищився на 15–20 мм рт. ст. на 2-й хвилині після ін'єкції, зафіксовано прискорення серцебиття на 10–15 за 1 хв, показники діяльності ССС нормалізувалися до 25 хв після ін'єкції. Оскільки додавання до 4% розчину артикаїну адреналіну 1:200 000 адекватно посилює дію анестетика і подовжує її, саме таке поєднання слід вважати оптимальним для більшості стоматологічних втручань.

Найуспішнішими виявилися два препарати артикаїну. Привертає до себе увагу той факт, що ефективність артикаїну не була пропорційною до кількості доданого адреналіну в препараті. У двох варіантах препаратів артикаїну їхня анестезувальна активність виявилася майже однаковою, причому в одному з них вміст адреналіну був удвічі більшим. Коли порівняти між собою препарати мепівакаїну та артикаїну, на користь мепівакаїну свідчить тільки те, що він може забезпечити ефективну анестезію без вазоконстриктора, але при цьому програє у тривалості дії. Проведені дослідження засвідчили, що 4% розчин артикаїну з додаванням адреналіну 1:100 000 можна розглядати як анестетик резерву для хворих із низьким порогом чутливості, а також у разі оперативних втручань у ротовій порожнині, де потрібний виразний ефект ішемії.

Артикаїну притаманне найвище співвідношення активності й токсичності, тобто він має широку терапевтичну дію, завдяки чому є препаратом вибору для дітей, осіб літнього віку й людей, які мають в анамнезі патологію печінки та нирок [1, 3].

Концентрація препарату в крові визначається швидкістю метаболізму, кліренсом і періодом напіввиведення, тобто часом зниження його рівня в плазмі крові на 50%. Артикаїн швидко руйнується, має малий період напіввиведення (близько 20 хв), досить високий кліренс (3,9 л/хв) [1]. В експериментальних дослідженнях в грудному молоці його не виявлено в клінічно значущих концентраціях, що свідчить про його переваги у виборі засобів для місцевого знеболення в матерів, які годують дітей [4].

Швидкість метаболізму й екскреції артикаїну зумовлює відсутність кумуляції в разі повторного його введення під час проведення стоматологічної допомоги великого обсягу. Висока швидкість елімінації порівняно з іншими амідними місцевими анестетиками, менша жиророзчинність і високий ступінь зв'язування з білками плазми крові знизують ризик прояву виразних системних реакцій. Це має особливо велике значення в разі проведення анестезії в щелепно-лицевій ділянці, де є велика ймовірність випадкового внутрішньосудинного введення препарату. Побічними реакціями, що найчастіше спостерігаються в разі застосування артикаїну для місцевого знеболення, є гіпотензія (0,26%), головний біль (0,15%) і нудота (0,13%). Потенційним побічним ефектом артикаїну є також метгемоглобінемія, але вона відзначається тільки за внутрішньовенного введення препарату в дозах, що значно перевищують ті, які використовують у стоматології.

На відміну від більшості лікарських препаратів, місцеві анестетики виявляють свій лікувальний ефект у місці введення. Швидкість всмоктування препарату в кров залежить не тільки від хімічної структури, фізико-хімічних властивостей, загальної дози, концентрації препарату, шляхів і швидкості його введення, а й від стану регіонарного кровотоку, тому ефективність і тривалість знеболення залежать від впливу анестетика на гладку мускулатуру судин. Як і більшість місцевих анестетиків, артикаїн має судинорозширювальну дію, що є несприятливим під час проведення місцевого знеболення у високоваскуляризованій щелепно-лицевій ділянці. Цим пояснюється коротка експозиція його в місці введення, що відповідно знижує активність і тривалість дії. Введення в розчин артикаїну вазоконстриктора підвищує ефективність і тривалість анестезії, поліпшує місцевий гемостаз і знижує його системну токсичність. У зв'язку з цим у стоматологічній практиці доцільно використовувати артикаїн з адреналіном. Тривалість анестезії м'яких тканин у разі використання артикаїну без вазоконстриктора становить 60 хв, а з вазоконстриктором — 2,5–3 год, анестезії пульпи — 10 і 45 хв відповідно.

Як засвідчили результати дослідження, оптимальним для стоматологічної практики є вміст у розчині місцевого анестетика адреналіну 1:200 000, подальше підвищення концентрації вазоконстриктора (до 1:100 000) здебільшого не має клінічно значущих переваг. Разом з тим, низький вміст вазоконстриктора в розчині знижує ризик застосування препарату в пацієнтів з важкою серцево-судинною патологією, тиреотоксикозом, цукровим діабетом [3]. Препарати артикаїну з

низьким вмістом адреналіну є найбезпечнішими для літніх та ослаблених пацієнтів, вагітних, для матерів, що годують дітей, а також для осіб із супровідними захворюваннями серцево-судинної й ендокринної систем [3]. Максимально допустима доза артикаїну з вазоконстриктором для дорослих — 7 мг на 1 кг маси тіла (тобто пацієнтові з масою тіла 70 кг можна ввести 12,5 мл або 7 карпул 4 % розчину артикаїну з адреналіном), для дітей від 4 до 12 років — 5 мг на 1 кг маси тіла [2].

Важливою особливістю артикаїну є його висока дифузійна здатність. Звичайно, для знеболювальних втручань, проведених на нижній щелепі, використовують провідникову анестезію, тому що внаслідок товщини кістки інфільтраційна анестезія в більшості пацієнтів не забезпечує відповідного ефекту. Лише застосування препаратів на основі артикаїну дає змогу безболісно проводити втручання на тканинах зубів нижньої щелепи у фронтальному відділі, включаючи премолари, під інфільтраційним знеболенням, що дає можливість звузити показання до застосування провідникового методу анестезії на нижній щелепі. Це не тільки спрощує методику знеболення, а й зменшує ймовірність виникнення потенційних ускладнень, пов'язаних із проведенням провідникової анестезії, зокрема в дітей, що відмовляються від лікування. Невелика щільність кісткової тканини в дітей дає змогу безболісно проводити втручання на зубах верхньої щелепи в разі введення препарату тільки з вестибулярного боку, уникаючи болісних піднебінних ін'єкцій і проведення провідникового знеболення.

Велику складність для стоматологів становить знеболення запалених тканин, тому що у вогнищі запалення середовище є кислим і гідроліз місцевого анестетика погіршується. Проведені порівняльні дослідження продемонстрували вищу ефективність препаратів артикаїну в разі знеболення запалених тканин, що дає підставу

вважати їх засобом вибору для знеболювання тканин за наявності важких гнійно-запальних процесів.

За даними статистики, артикаїн спричиняє алергійні реакції рідше, ніж інші анестетики. Однак варто взяти до уваги, що вміст у розчині вазоконстриктора вимагає наявності консерванту бісульфіту натрію, у зв'язку з чим такий розчин протипоказано застосовувати пацієнтам із підвищеною чутливістю до сірки (особливо за бронхіальної астми). У цієї категорії пацієнтів препаратом вибору може бути мепівакаїн, який не справляє виразної судинорозширювальної дії, що дає змогу використовувати його без вазоконстриктора.

Отже, особливості хімічної структури й фізико-хімічних властивостей визначають високу ефективність і безпечність препаратів на основі артикаїну, що підтверджується даними літератури і нашим 8-річним клінічним досвідом його застосування. Судинорозширювальна дія препарату вимагає поєднувати його з вазоконстрикторами в разі проведення місцевої анестезії в щелепно-лицевій ділянці. Під час проведення будь-яких стоматологічних втручань оптимальним є 4 % розчин артикаїну з вмістом адреналіну 1:200 000, препарати з додаванням більшої кількості адреналіну (1:100 000) можна застосовувати для пацієнтів із гіпералгезією, під час травматичних втручань і за потреби створення виразної ішемії для зменшення кровоточивості під час втручання.

### Висновки

Оптимальним анестетиком для місцевої анестезії є 4 % артикаїн з адреналіном 1:200 000.

Лідокаїн у вигляді 2 % розчину з адреналіном 1:100 000 залишається ефективним препаратом для місцевої анестезії.

Найбезпечнішим препаратом для місцевої анестезії є 3 % розчин мепівакаїну без вазоконстриктора.

### Цитована література

1. Герен Г. Разработка местных анестетиков для инъекций / Г. Герен, Л. Маман, С. Виезрба // Стоматолог.— 2000.— № 1-2.— С. 15–21.
2. Гумецький Р. Сучасні методи місцевого знеболення в стоматології / Р. Гумецький, М. Угрин.— Л., 1998.— 160 с.
3. Зорян Е. В. Артикаин: новый этап на пути к эффективной и безопасной анестезии в стоматологии / Е. В. Зорян, С. А. Рабинович, Е. Н. Анисимова // Вестник стоматологии.— 1999.— № 6.— С. 15.
4. Malamed S. F. Handbuk of lokal anesthesia. Part 2.— 4<sup>th</sup> ed.— St. Ljuis: CV Mosby, 1997.— 327 p.

## **Сравнительное изучение обезболивающего действия местных анестетиков**

*И. Н. Радько, А. И. Радько, Н. Б. Олевская, Н. Х. Трофимчук*

Проведено сравнительное изучение обезболивающего действия местных анестетиков при стоматологических вмешательствах.

Установлено, что оптимальным анестетиком является 4% раствор артикаина с содержанием адреналина 1 : 200 000.

## **Comparative study of analgesic action of local anesthetics**

*I. M. Rad'ko, A. I. Rad'ko, N. B. Olevs'ka, M. Kh. Trofimchuk*

Comparative study of analgesic action of local anesthetics at dental surgery has been held.

It has been established that optimal anesthetic is 4 % solution of articaine with content of adrenalin 1 : 200 000.