УДК 616-089.5

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ВНУТРИКОСТНЫХ ИНФУЗИЙ В КЛИНИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

Ю. В. Ефимов[1], Е. Ю. Ефимова[1], А. В. Стоматов[2], Ю. В. Тельянова[2], Д. В. Стоматов[2]

[1]Волгоградский государственныйо медицинский университет,
[1]кафедра хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, кафедра анатомии человека
[2]Пензенский медицинский университет, кафедра стоматологии

Изучена вариантная анатомия зубочелюстных сегментов верхней (192 сегмента) и нижней (1040 сегмента) челюстей. Установлены оптимальные места вкола инъекционной иглы, выявлены закономерности растекания жидкости, введенной внутрикостно из установленных мест вкола. Обосновано использование мест вкола иглы в клинике в зависимости от локализации патологического очага.

Ключевые слова: нижняя челюсть, внутрикостные инфузии, зубочелюстные сегменты.

RATIONALE FOR INTRAOSSEOUS INFUSION IN CLINICAL DENTISTRY

Yu. V. Efimov[1], E. Yu. Efimova[1], A. V. Stomatov [2], Y. V. Telyanova[2], D. V. Stomatov [2]

[1]Volgograd State Medical University, Department of Operative Dentistry and Maxillofacial Surgery, Department of Human Anatomy,
[2] Penza Medical University, Department of Dentistry

We studied variant anatomy of the dentomaxillary (192) and dentomandibular segments (1040). We defined the ideal intraosseous needle injection site, the pattern of the spread of the fluid which is administered intraosseously from the site of injection. The use of an intraosseous needle injection site depends on the localization of the pathological focus.

Key words: mandible, intraosseous infusion, dentoalveolar segments.

В генезе большинства воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области важную роль играет инфекция. В отличие от других отделов скелета специфической особенностью воспалительного процесса, развивающегося в челюстях, является высокий риск реинфицирования области повреждения патогенной микрофлорой полости рта. При этом из воспалительного очага могут высеваться разнообразные по видовой принадлежности микроорганизмы, имеющие различную чувствительность к антибиотикам, что затрудняет микробиологический мониторинг. Это следует учитывать при планировании схемы антимикробного лечения [8].

Однако зачастую невозможность получения бактериологических данных определяет доминирующее значение эмпирического подхода к антибактериальной терапии. В настоящее время наиболее активно используются антибиотики широкого спектра действия, обладающие тропизмом к костной ткани [7, 9]. При этом оптимальным вариантом считается их назначение с первых часов после постановки диагноза. В то же время антибактериальные препараты системного действия часто оказываются малоэффективными из-за местного нарушения кровообращения в сосудах микроциркуляторного русла в области патологического очага. Это является причиной сомнений некоторых исследователей в принципиальной целесообразности использования антибиотиков в комплексном лечении патологических состояний кости воспалительного генеза. Так, по мнению B. Spiesse (1989), назначение профилактического курса антибактериальной терапии не оправдано даже при сочетанной черепно-лицевой травме, так как лечебный эффект наступает слишком поздно и выражен незначительно [15]. При увеличении доз антибиотиков и продолжительности их приема возрастает частота побочных реакций. В этой связи ряд авторов считают наиболее оправданными внутрисосудистые пути введения антибиотиков: внутривенный и эндолимфатический.

Анализируя результаты собственных наблюдений, Н. П. Грицай (1990) приходит к выводу, что минимальная бактерицидная концентрация антибиотика в кости не создается ни при одном из внутрисосудистых введений. В то же время при отдалении от очага гнойно-некротического процесса и приближении к здоровой кости наблюдается увеличение содержания в ней антибиотика, что объясняется сохранением микроциркуляции в этих участках.

Таким образом, антибактериальная терапия (при использовании традиционных методов введения препаратов) не может оказать положительного воздействия на патологический процесс ввиду развившегося в зоне воспаления стаза и тромбоза сосудов [3].

С целью создания максимальной локальной концентрации антибиотиков в ряде публикаций отмечается целесообразность внутрикостного пути их введения [1, 2, 6, 10, 11].

Биологическая сущность внутрикостных инфузий, выполняемых в клинике, основана на анатомии и физиологии внутрикостного пространства, которое часто называют неспадающейся веной. Уникальная структура внут-

рикостного пространства содержит тысячи мельчайших неспадающихся, переплетенных между собой кровеносных сосудов и действует как губка, немедленно поглощая любую введенную жидкость, что позволяет быстро впитывать введенные растворы и лекарственные средства и транспортировать их в центральный кровоток. Сосуды внутрикостного пространства связаны с центральным кровотоком продольными гаверсовыми каналами, каждый из которых содержит крошечные артерии и вены. Гаверсовы каналы связаны между собой каналами Фолькмана, которые и подключают внутрикостное пространство к центральному кровотоку [5, 12—14].

Благодаря вытеканию жидкости через поврежденные сосуды происходит обильное промывание (лаваж) кости из глубины наружу и максимальное освобождение загрязненной полости от продуктов тканевого распада, мельчайших инородных тел, микробов, удаление которых другими способами затруднительно. Это способствует более быстрому купированию воспалительного процесса, обеспечивает оптимальные условия для заживления инфицированных ран. Ценным качеством внутрикостного пути является возможность оставления иглы в кости на длительное время для непрерывного введения лекарственных растворов.

К сожалению, о применении внутрикостных инфузий при лечении больных с воспалительной патологией челюстей в литературе имеются лишь единичные сообщения, при этом отсутствует теоретическое обоснование метода.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Сформировать теоретическое обоснование метода внутрикостных инфузий в клинической стоматологии.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения поставленной цели нами были проведены экспериментальные исследования. Многочисленные предложения по использованию новых методов и средств для лечения различных патологических состояний требуют их доклинической проверки на адекватных моделях. Обусловлено это тем, что объективная сравнительная оценка терапевтических мероприятий во время клинических испытаний затрудняется разнородностью отдельных клинических наблюдений по этиологии, своеобразию течения заболевания, зависящего от особенностей иммунологической реактивности индивидуума и первичной локализации патологического процесса, характеру проводимого лечения и срокам проведения отдельных лечебных мероприятий. Это связано со сложностью вычленения из конечного результата комплексной терапии какого-либо одного компонента. Поэтому, подчеркивая осторожность переноса результата эксперимента в клинику, мы согласны с мнением многих исследователей о необходимости проводить доклинические испытания новых методов и средств этиологической и патогенетической терапии на экспериментальных моделях.

Экспериментальные исследования включали: определение топографии оптимальных мест вкола для внутрикостного введения лекарственных препаратов в нижнюю и верхнюю челюсти и изучение характера растекания жидкости после ее введения в челюстные кости из установленных мест вкола иглы. Материалом исследования были 65 паспортизированных препаратов нижней челюсти и 12 препаратов верхней челюсти людей обоего пола первого и второго периодов зрелого возраста, взятые из архива научной краниологической коллекции фундаментального музея кафедры анатомии человека Волгоградского государственного медицинского университета. Все препараты отбирались без видимых проявлений костной патологии.

Первым этапом исследования было определение оптимальных мест вкола иглы, которые, на наш взгляд, должны отвечать следующим требованиям: место для инъекции должно располагаться поверхностно и не вызывать затруднений при визуальном определении; слой компактного вещества в этом месте должен быть наиболее тонким и легко прокалываться иглой; точки должны располагаться вдали от верхнечелюстной пазухи и крупных нервных стволов и сосудов (подглазничного отверстия, канала нижней челюсти), чтобы исключить вероятность их повреждения. Такими участками, по нашему мнению, должны быть: на верхней челюсти — область между медиальным и латеральным резцами, на уровне проекции верхушек их корней с каждой стороны, на нижней челюсти: ретромолярная ямка и область между латеральным резцом и клыком у основания альвеолярной части.

Вторым этапом работы было определение характера растекания жидкости после ее введения в челюсти. Исследование проводили следующим образом. В установленном месте вкола иглы шаровидным бором трепанировали кортикальную пластинку кости, после чего шприцем типа «Рекорд» в губчатое вещество вводили краситель в объеме 2,0 мл. В качестве красителя использовали тушь красного цвета. После высыхания красителя альвеолярный отросток верхней челюсти дисковой пилой отпиливали от ее тела по спинальной плоскости. Препараты челюстей распиливали на зубочелюстные сегменты по межзубным перегородкам в вестибулярно-язычном и вестибулярно-небном направлениях. Каждый сегмент фотографировали в мезиальной и дистальной нормах. Фотографирование проводили на одинаковом расстоянии от объекта в цифровом формате. Необходимое для последующих математических расчетов увеличение определяли путем сравнения размеров маркированных участков на образце и на фотографии. С помощью компьютерного продукта «AutoCAD» в каждом сегменте в мезиальной (м) и дистальной (д) нормах измеряли: толщину компактного вещества на разных уровнях зубочелюстных сегментов [9], площадь зубочелюстного сегмента, площадь губчатого вещества, площадь окрашенного пятна. Всего исследовано 1040 зубочелюстных сегментов

нижней челюсти и 192 зубочелюстных сегмента верхней челюсти. При этом их количество по локализации было одинаковым, что позволило получить объективную оценку исследуемых показателей.

Математическую обработку полученных данных проводили методами вариационной статистики. Вычисляли: среднюю арифметическую — *M*, ошибку средней арифметической — *m*. Достоверность полученных результатов оценивали посредством критерия достоверности *t* (критерий Стьюдента). Различие считалось достоверным при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У всех зубочелюстных сегментов в мезиальной и дистальной нормах, как с вестибулярной, так и с небной (язычной) сторон, толщина компактного вещества достоверно увеличивалась от верхней их части по направлению к основанию ($p < 0,001$). На верхней челюсти средние показатели составили от (0,77 ± 0,15) мм у медиальных резцов до (1,03 ± 0,16) мм у первых премоляров ($p > 0,05$). Показатель толщины компактного вещества у моляров соответствовал этим границам. На нижней челюсти наименьшая толщина компактного вещества отмечалась в области клыков (0,91 ± 0,12) мм и ретромолярной ямки (0,97 ± 0,16) мм.

В средней части зубочелюстных сегментов наименьшая толщина компактного вещества наблюдалась у сегментов медиальных резцов с вестибулярной (1,32 ± 0,12) мм, наибольшая — у первых премоляров (1,47 ± 0,14) мм. Сопоставление минимального и максимального показателей не выглядело значительным ($p > 0,05$). Аналогичная закономерность рассредоточения толщины компактного вещества наблюдалась и в нижней части всех зубочелюстных сегментов, как с вестибулярной, так и с небной сторон.

Нами установлено, что площадь окрашенного пятна у всех препаратов на нижней челюсти связана с топографией ментального отверстия. На верхней челюсти подобных закономерностей, связанных с анатомическими образованиями, выявлено не было.

При введении красителя в нижнюю челюсть из места вкола между латеральным резцом и клыком наибольшую площадь окрашенного пятна мы наблюдали у резцов (1,8 ± 0,02) см^2 и клыков (2,2 ± 0,02) см^2, что соответствовало площади губчатого вещества кости. Наименьшая площадь окрашенного пятна наблюдалась у премоляров (0,5 ± 0,02) см^2, что в 7 раз меньше площади губчатого вещества кости. При этом коэффициент соотношения площади окрашенного пятна и площади губчатого вещества кости у зубочелюстных сегментов резцов и клыков равнялся 1,0, а у зубочелюстных сегментов премоляров — 0,14 ± 0,15. Интересен тот факт, что у зубочелюстных сегментов моляров признаков проникновения красителя в костные структуры выявлено не было.

При введении красителя в нижнюю челюсть из области ретромолярной ямки наибольшую площадь окрашенного пятна мы наблюдали у зубочелюстных сегментов моляров: у первого моляра — (2,3 ± 0,02) см^2, у второго моляра — (2,6 ± 0,02) см^2, у третьего моляра — (2,7 ± 0,02) см^2. Коэффициент соотношения площади окрашенного пятна и площади губчатого вещества кости выглядел следующим образом: у первого моляра — 0,79 ± 0,15, у второго моляра — 0,84 ± 0,15, у третьего моляра — 0,85 ± 0,15. При этом достоверной разницы получено не было ($p > 0,05$).

У зубочелюстных сегментов премоляров коэффициент отношения площади окрашенного пятна к площади губчатого вещества кости составил: 0,65 ± 0,15 у первых премоляров и 0,57 ± 0,15 у вторых премоляров. Однако достоверной разницы относительно аналогичных показателей, полученных при анализе зубочелюстных сегментов моляров, получено не было ($p > 0,05$). Показателен тот факт, что у зубочелюстных сегментов резцов и клыков признаков проникновения красителя в костные структуры выявлено не было.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, анализ полученных результатов выявил следующие закономерности.

1. При введении красителя в верхнюю челюсть из установленного места вкола площадь окрашенного пятна не зависела от топографии зубочелюстного сегмента и соответствовала площади губчатого вещества кости.

2. Площадь окрашенного пятна зависела от топографии зубочелюстного сегмента относительно ментального отверстия.

3. При расположении зубочелюстного сегмента и места вкола по одну сторону от ментального отверстия происходило полное прокрашивание губчатого вещества кости.

4. При расположении зубочелюстного сегмента и места вкола по разные стороны относительно ментального отверстия прокрашивание костных структур не происходило.

Выявленные закономерности могут иметь первостепенное клиническое значение. На нижней челюсти при локализации патологического очага в области резцов и клыков оптимальным местом вкола иглы для внутрикостных инфузий должна быть область между латеральным резцом и клыком на уровне проекции верхушек корней. При локализации патологического очага в области премоляров и моляров место вкола иглы будет в области ретромолярной ямки. На верхней челюсти место вкола иглы для внутрикостных инфузий будет постоянным (область между медиальным и латеральным резцами на уровне проекции верхушек их корней) и не зависит от локализации патологического процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Александрович Ю. С.* Базисная и расширенная реанимация у детей: Практич. руководство. — СПб., 2007. — С. 102—105.

2. *Бажанов Н. Н., Шалабаев О. Д.* Внутрикостный лаваж в лечении и профилактике травматического остеомиелита нижней челюсти // Стоматология. — 1986. — № 1. — С. 25—26.

3. *Грицай Н. П.* Концентрация кефзола в крови и тканях больных с травматическим остеомиелитом при внутрисосудистых введениях препарата // Травматология, ортопедия, протезирование. — 1990. — № 6. — С. 39—41.

4. *Долбнева Е. Л., Петросян Е. С.* Внутрикостный доступ — современное решение проблемы сосудистого доступа в критических ситуациях при сердечно-легочной реанимации // Медицина неотложных состояний. — 2012. — № 1.

5. *Ефимов Ю. В.* Внутрикостное введение лекарственных препаратов в комплексном лечении травматического остеомиелита нижней челюсти. / Ю. В. Ефимов, М. В. Кирпичников, Х. Х. Мухаев // Медицинский алфавит: Стоматология. — 2007. — № 3 (78). — С. 19—20.

6. *Козырева Н. В., Яременко А. И., Арбузов А. И.* Регионарная лимфотропная терапия в профилактике инфекционно-воспалительных осложнений переломов нижней челюсти // Междунар. конф.челюстно-лицевых хирургов и стоматологов. — СПб, 1999. — С. 77—78.

7. *Панкратов А. С., Коршунов В. М., Кафарская Л. И., Древаль А. А.* Экспериментальное исследование закономерностей развития воспалительного процесса в костной ткани нижней челюсти, обусловленного воздействием анаэробной микрофлоры // Стоматология. — 1999. — № 6. — С. 4—8.

8. *Райнаули Л. В., Шаргородский А. Г.* Ступенчатая антибактериальная терапия больных с травматическим остеомиелитом нижней челюсти // Труды VI съезда Стоматол. Асс. России. — М., 2000. — С. 336—337.

9. *Стоматов А. В.* Эффективность использования аутогенного тромбоцитарного геля в сочетании с внутрикостным введением натрия гипохлорита при хирургическом лечении больных хроническим пародонтитом: Дис. … канд. мед. наук. — Волгоград, 2012. — 154 с.

10. *Сукачев В. А., Елеусизов Б. Е.* Профилактика и лечение травматического остеомиелита нижней челюсти методом внутрикостной перфузии // Стоматология. — 1987. — № 1 — С. 46—47.

11. *Davidoff J., Fowler R., Gordon D., Klein G., Kovar J., Lozano M., Potkya J., Racht E., Saussy J., Swanson E., Yamada R., Miller L.* Clinical evaluation of a novel intraosseous device for adults // JEMS. — 2005. — Vol. 30 (10). — P. 20—23.

12. *Frascone R. J., Jensen J. P., Kaye K., Salzman J. G.* Consecutive field trials using two different intraosseous devices // Prehospital Emergency Care. — 2007. — Vol. 11. — P. 164—171.

13. *Horton M. A., Beamer C.* Powered intraosseous insertion provides safe and effective vascular access for pediatric emergency patients // Pediatric Emergency Care. — 2008. — Vol. 24(6). — P. 347—350.

14. *Pointer J. E., Vultaggio D., Schnepp R., Kleveno A.* Fast or easy? Comparing two adult IO infusion devices. — 2008 // http://www.jems.com

15. *Spiesse B.* Maxillofaciae injuries in multitrauma // Wored Journae of Surgtry. — 1983. — Vol. 18. — P. 96—120.

Контактная информация

Ефимов Юрий Владимирович — д. м. н., профессор каф. хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Волгоградский государственный медицинский университет, e-mail: efimovyv@mail.ru