

СТОМАТОЛОГИЯ

УДК 616.31:681

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭТАПАХ ДИАГНОСТИКИ И ПЛАНИРОВАНИЯ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ С ОПОРАМИ НА ЭНДООССАЛЬНЫЕ ИМПЛАНТАТЫ

А.С. Буланников, О.В. Марымов, В.П. Семенов

МУЗ Красногорская стоматологическая поликлиника, ГУЗ Областная клиническая стоматологическая поликлиника, г. Волгоград

В последние годы метод ортопедического лечения зубов с использованием дентальной имплантации является адекватным способом возмещения дефектов зубных рядов при протезировании полости рта. Однако в 60–70 % случаев пациентам приходится отказываться в методе дентальной внутрикостной имплантации из-за отсутствия достаточного объема и неровного рельефа костной ткани. После удаления зубов создаются неблагоприятные условия для имплантационной хирургии и последующего протезирования, так как происходит изменение рельефа альвеолярного отростка не только в вертикальном, но и горизонтальном направлениях, и как правило, возникают серьезные препятствия для использования с этой целью внутрикостных имплантатов.

Все клинические, в том числе инструментальные, рентгенологические исследования, оценка моделей челюстей не позволяют решить планирование имплантации (с полным эффектом эстетики и функций зубочелюстной системы) [7].

В тех случаях, когда по результатам клинического исследования или ортопантомографии возникало предположение о наличии дефекта или значительном уменьшении в объеме одной из кортикальных пластин альвеолярных отростков челюстей в зоне предполагаемого проведения оперативного вмешательства, пациенты направляются на компьютерную томографию (КТ) [4, 10].

С целью углубления диагностики на этапе обследования больных и планировании последующего ортопедического лечения с применением дентальных имплантатов после множественного удаления зубов, обязательным дополнительным обследованием принята компьютерная томография челюстей с применением специальных навигационных систем. В частности, новейшим достижением в трехмерной реконструкции

является имитация объемного изображения костной структуры альвеолярных отростков челюстей. Эта методика получила название виртуальной эндоскопии и реализуется с помощью программного обеспечения Navigator S.W., что позволяет наиболее адекватно спланировать и провести моделирование альвеолярного отростка [3]. Необходимо отметить, что КТ-сканирование до и после удаления зубов дало возможность изучения структуры костной ткани и рельефа контура альвеолярного отростка. Поперечное изображение костей не только дает представление о его анатомии, но и позволяет отдельно измерить кортикальный слой, губчатое вещество и общее содержание минеральных веществ [8]. Возможно определение коэффициента линейной абсорбции для определенного объема кости (настоящее измерение плотности).

Для обработки данных нами использовалась программа "Имплантат-Ассистент", разработанная и представленная Центром дентальной имплантации (г. Москва).

Преимущество компьютеризированной томограммы в получении снимков один к одному с непревзойденным качеством деталей всех потенциальных участков имплантации на верхней и нижней челюстях позволяет конвертировать данные для последующего использования при составлении лечебного плана индивидуально для каждого пациента [2].

Если при обычной рентгенографии плотность кортикальной кости может исказить истинное строение губчатого вещества, то компьютерная томография дает более достоверную информацию. Использование компьютерного денситометрического анализа позволяет определить качество кости в различных сегментах челюсти в виде цифровых данных.

(15)

Благодаря этому, стало возможным динамическое наблюдение цифровых параметров серий сечения рельефа альвеолярного отростка в зоне множественного удаления зубов (оперативная зона). По разработанной методике проводилось последовательное исследование сегментов альвеолярных отростков пациентов до удаления зубов и через 90 дней. Полученные цифровые показатели высоты и общего объема послеоперационной зоны вносились в память компьютера с целью сравнительного анализа.

При изучении плотностного профиля кросс-секций в области дефектов зубных рядов до и после периода реабилитации обнаружена неоднородность в разных сегментах (табл.).

Плотность костной ткани на верхней челюсти до удаления зубов в молярных сегментах составляла от 315,73–552,6 ед.Н., в резцовых сегментах от 776,98–845,29 ед.Н., плотность после удаления зубов (через 30 дней) в молярных сегментах значительно снижается и становится от 145,44–217,43 ед.Н., в резцовых 287,03–448,77 ед.Н.

На нижней челюсти в молярных сегментах до удаления зуба плотность костной ткани варьирует в диапозоне от 779,04 до 854,79 ед. Н., в резцовых сегментах 949,91–1054,54 ед.Н., после удаления зубов плотность в молярных сегментах определяется от 376,56–607,31 ед.Н., резцовых сегментах от 820,37–973,94 ед.

Можно отметить, что на верхней челюсти в молярных сегментах индекс прироста значительно ниже и плотность костной ткани меньше, чем в других сегментах челюстей, т. е. это область неблагоприятного остеогенеза и зона риска для внутрикостной имплантации.

Таким образом, плотность костной ткани на

верхней челюсти – от 91,83–181,14 ед.Н., на нижней челюсти средний показатель снижения плотности кости составляет от 80,65–409,41 ед.Н., что подтверждает о необходимости применения остеопластических материалов для улучшения качества костной структуры.

После остеопластической операции в области удаленных зубов плотность костной ткани на верхней челюсти через 90 дней увеличивается по отношению к первоначальному измерению на 124,11–210,58 ед.Н., на нижней челюсти через 90 дней – на 160,49–208,58 ед.Н.

Данные, полученные с помощью КТ-исследования и приведенные в таблице, позволяют определить объем прироста альвеолярной части челюстной кости (V_3), как среднее значение разницы объемов после периода реабилитации (V_2) и после удаления зубов (V_1), что дает возможность определить индекс прироста $I_{пр.}$ в % отношении (формула индекса прироста $I_{пр.} = (V_3 : V_1) \times 100 \%$). Определяя плотность костной ткани до удаления зубов и после проведенных мероприятий, можно спрогнозировать и определить время благоприятного проведения операции внутрикостной имплантации. Данные этих параметров обработаны в электронной таблице Excel программы Microsoft.

Таким образом, согласно расчетам индекс прироста костной ткани, в результате применения остеопластических материалов в сочетании с мембранной техникой после одномоментного множественного удаления зубов, составляет от 28,62 до 45,19 %, т. е. в 1,28–1,45 раза больше от первоначального объема, а плотность костной ткани за 90 дней повышается от 124,11 до 210,58 ед.Н., что говорит об оптимизации и стимуляции репаративного остеогенеза в области костных дефектов.

Таблица

Индекс объема и плотности костной ткани челюсти у пациентов до и после реконструирования альвеолярного отростка ($M \pm m$)

Кросс-секции	Состояние челюсти					
	До удаления зубов		После реконструирования (90 дней)		Индекс прироста костной ткани	
	ед. Н min-max	V_1^* , мм ³	ед. Н min-max	V_2^* , мм ³	ед. Н	%
Сегмент 17–14	315,73 547,63	1740,02	422,27 671,74	2238,02	124,11	28,62
Сегмент 24–27	317,42 552,57	1922,90	441,23 678,05	2540,75	125,48	32,13
Сегмент 13–23	776,98 845,29	1124,04	937,12 1055,87	1628,61	210,58	44,88
Сегмент 37–34	782,09 848,61	2724,16	794,45 1009,28	3935,14	160,49	44,45
Сегмент 44–47	779,04 854,79	2622,21	784,65 1016,87	3807,19	162,08	45,19
Сегмент 33–43	949,91 1054,54	1164,85	960,16 1263,17	1554,04	208,63	33,41

* – различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Эти исследования имеют большое практическое значение, так как позволяют оценить динамику регенерации костных структур челюстей в области удаленных зубов и объективно решить вопрос индивидуальной готовности пациента к ортопедическому лечению с использованием имплантатов и их индивидуального подбора.

Предварительным этапом планирования ортопедического лечения дефектов зубных рядов является процесс изготовления объемных рентгеновских снимков и анализ рельефа альвеолярных отростков и их фрагментов с помощью компьютерной томографии челюстей [5]. В результате возможно получение образцов твердых копий трехмерных моделей, созданных с помощью компьютера [1]. Это дает возможность изготовить формирующий имедиат-протез с эластичным базисом до остеопластической операции с сохранением всех имеющихся параметров, что позволяет сразу же после операции зафиксировать протез пациенту, сократить сроки адаптации, минимизировать сроки восстановления функциональной нагрузки и эстетических норм.

Создание новых систем планирования, использование данных цифровой томографии (DVT) находят все более широкое распространение с использованием последних достижений компьютерных и лазерных технологий [2]. Это относится к компьютерной программе, которая также может быть использована в качестве эффективной системы 3D-планирования.

Внедрение программы КТ-исследования позволяет реконструировать объемное изображение оперативной зоны альвеолярного отростка и виртуально планировать установку имплантатов в челюстной кости.

Возможность исследования трехмерных объектов по данным КТ-исследований с моделированием, текстурным и цветовым редактированием открывает большую перспективу для обследования и лечения больных, составляя программу лечебного плана для неограниченного количества пациентов.

На основе клинического опыта можно отметить, что сохранение альвеолярного отростка возможно при одномоментном множественным удалении зубов для последующего проведения операции внутрикостной имплантации и ортопедической реабилитации больных. Использование регенеративных материалов Колапан, КП-2;3, Альгипор, Биоматрикс, Алломатрикс-имплант и др. для закрытия костных дефектов после удаления в сочетании с резорбируемыми мембранами Парадонкол, Resolut, Bio-Gede и др., а также за сутки назначенная активная антибиотикотерапия в сочетании с другими лекарственными препаратами и последующие физиотерапевтические ме-

роприятия позволили добиться успешного заживления операционной раны и предотвратить воспалительные осложнения.

Наш опыт свидетельствует, что для закрытия дефекта необходим биоматериал, а вопрос о покрытии его мембраной решается индивидуально. Вместе с тем, надо признать, что для выполнения кости, особенно при значительных дефектах, мембрана не играет основной роли в костеобразовании, а является больше защитой для оптимального ремоделирования подсаженного биоматериала. Выполненные исследования убедительно подтвердили данную позицию.

Мы полагаем, что предлагаемая методика лечения способствует замедлению атрофических процессов в тканях протезного ложа, сохраняя необходимые три основных параметра: ширину, высоту и плотность костной ткани челюсти для окончательного протезирования с использованием ортопедических конструкций с опорой на денальные имплантаты.

Таким образом, сравнительный анализ полученных данных исследований и методика интерпретации данных КТ-сканирование челюстных костей может эффективно применяться при планировании реконструкции альвеолярного отростка, а так же последующего эффективного индивидуального подбора имплантатов, что позволит клинически прогнозировать успех ортопедического лечения. Это дает основание рекомендовать метод для широкого клинического применения в денальной имплантологии, что исключает возможные ошибки и осложнения при операции внутрикостной имплантации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов А.Н., Евсеев А.В., Камеев С.В. и др. // Оптическая техника. – 1998. – № 1(13). – С. 5–14.
2. Долгалева А. А., Епанов В. А., Гречишников В. И. // Рос. стоматол. журнал. – 2000. – № 2. – С. 37–38.
3. Евсеев А.В., Коцюба Е.В. // ИМПЛИТ РАН (Россия): VII Международ. конф. – 2001. – С. 34–36.
4. Иванов С.Ю., Климов Б.А., Ломакин М.В. и др. // Современные проблемы в имплантологии. – Саратов. – 1998. – С. 48–49.
5. Кулаков А.А., Рабухина Н.А., Адонина О.В. // Рос. вестн. дент. имплантол. – 2003. – № 2. – С. 36–41.
6. Миргазизов М.З., Олесова В.Н. Реабилитация стоматологических больных с использованием метода денальной имплантации: метод. рекоменд. – М., 2000.
7. Робустова Т.Г., Фех А.Р., Гокоева А.А. // Вестн. Рос. стоматол. – 2000. – № 5. – С. 21–23.
8. Щетинин В.В., Гарафутдинов Д.М., Архаров С.Л. // Рос. стоматол. журн. – 2000. – № 4. – С. 41–45.
9. Якунин В.П. // ИМПЛИТ РАН (Россия): VII Международ. конф. – 2001. – С. 34–36.
10. Williams M.Y.A., Mealey B.L., Hallmon W.W. // Int. J. Oral Maxillofac. Implants. – 1992. – Vol. 7. – P. 373–380.

Bulannikov A.S., Marymov O.V., Semenov V.P. Using the computer technologies due to diagnostics and planning of orthopaedic treatment by endosseal implants // Vestnik of Volgograd State Medical University. – 2005. – № 3(15). – P. 70–72.