Н. К. Нечаева

ДИАГНОСТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЭТАПА ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Наталья Константиновна НЕЧАЕВА с отличием окончила Московский медико-стоматологический университет. Специальное образование получила в клинической ординатуре и аспирантуре. В течение двух лет работала в центре челюстно-лицевой хирургии и стоматологии Главного военного клинического госпиталя им. Н. Н. Бурденко. Более года стажировалась в университетах Парижа по медицинскому праву и хирургической стоматологии. Кандидат медицинских наук.

Н. К. Нечаева

ДИАГНОСТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЭТАПА ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Санкт-Петербург
ФОЛИАНТ
2011

УДК 616.314.–089.23
ББК 56.6

Нечаева Н. К. Диагностика осложнений хирургического этапа дентальной имплантации / Под ред. акад. РАМН, д-ра мед. наук, проф. А. М. Гранова; чл.-корр. РАМН, д-ра мед. наук, проф. А. Ю. Васильева. — СПб : ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2011. — 96 с.: ил.

ISBN 978-5-93929-203-0

Книга-предостережение о наиболее типичных осложнениях хирургического этапа дентальной имплантации. Она предназначена для широкого круга стоматологов, и прежде всего хирургического профиля.

Автор классифицировала и выделила при этом наиболее характерные и типичные анатомические предпосылки развития хирургических осложнений имплантационного лечения.

В монографии определены наиболее эффективные лучевые методы диагностики осложнений хирургического лечения адентии, а также выделены клинико-рентгенологические и электрофизиологические критерии степени повреждения нижнего альвеолярного нерва, что позволяет прогнозировать развитие осложнения и выбирать способы его рационального лечения.

© Н. К. Нечаева, 2011
ISBN 978-5-93929-203-0
© Оформление ООО «Издательство Фолиант», 2011

Выражаю благодарность
моим научным руководителям
профессору Андрею Михайловичу Панину
и профессору Александру Юрьевичу Васильеву
за их благожелательность и ценные советы,
коллективу врачей отделения челюстно-лицевой
хирургии Главного военного клинического
госпиталя им. Н. Н. Бурденко за уроки хирургии
и терпение.

Моя особая признательность
редактору и инициатору издания монографии
академику ***Анатолию Михайловичу Гранову****.*

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ 8

ПРЕДИСЛОВИЕ 9

Глава 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ДИАГНОСТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЭТАПА ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ 12

Глава 2. ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ С ОСЛОЖНЕНИЯМИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ. 30

Цифровая ортопантомография 42

Мультиспиральная компьютерная томография 47

Дентальная объемная томография 49

Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ БОЛЬНЫХ С ОСЛОЖНЕНИЯМИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЭТАПА ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ. 51

Результаты диагностики осложнений дентальной имплантации на верхней челюсти 52

Результаты диагностики осложнений дентальной имплантации на нижней челюсти 64

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 79

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 88

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ОПТГ — ортопантомография
МСКТ — мультиспиральная компьютерная томография
ДОТ — дентальная объемная томография
HU — единица плотности Хаунсфилда
МРТ — магнитно-резонансная томография
ЭП — электропотенциалы

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дентальная имплантация в настоящее время занимает лидирующее положение в лечении адентии. Согласно эпидемиологическим прогнозам Неапольского университета, в ближайшие годы 21 млн человек в возрасте 35–64 лет будут страдать полным отсутствием зубов на одной или обеих челюстях [Коллела Д. и соавт., 2008]. Следовательно, потребность в дентальной имплантации постоянно возрастает, что настоятельно требует дальнейшего совершенствования этого вида специализированной помощи.

Современный период стоматологической имплантологии характеризуется стремлением максимально расширить показания к использованию метода. Одним из путей решения проблемы, несомненно, является детальное и объективное изучение ошибок, осложнений и неудач дентальной имплантации.

По мнению С. Экерта (2007), необходимо рекомендовать специалистам регулярно публиковать информацию об осложнениях имплантационного лечения. Многие авторы, сообщая о 90–95% «выживаемости» имплантатов, оставляют без особого внимания и специального разбора осложнения хирургического этапа дентальной имплантации. Однако при рассмотрении большого клинического материала 5–10% неудач метода составляют значительное число негативных последствий подобного лечения.

Систематизация осложнений интраоперационного и раннего послеоперационного этапов дентальной имплантации позволила установить, что большинство осложнений

могут сопутствовать практически любому оперативному вмешательству (кровотечения, гематомы, несостоятельность швов) и поэтому не требуют специального рассмотрения.

Инфекционные осложнения после дентальной имплантации носят общебиологический характер и изучены многими клиницистами и микробиологами (Царев В. Н., 1993; Кулаков А. А., 1997; Робустова Т. Г., 1999; Иванов С. Ю. и др., 2001; Mombelli A., 2001; Chardin H. et al., 2006).

Более того, общепринятая активная хирургическая санация очагов воспаления при адекватной антибиотикотерапии и гигиене ротовой полости сводит к минимуму процент гнойных осложнений при имплантации.

Особенности стоматологической практики не позволяют объективно информировать об осложнениях имплантационного лечения. Это обстоятельство определило необходимость проведения социологического исследования среди врачей-стоматологов посредством анонимного анкетирования. Полученные данные легли в основу достоверных представлений о наиболее частых и характерных осложнениях хирургического этапа дентальной имплантации.

Согласно мнению большинства респондентов и нашим данным, к типичным осложнениям стоматологической имплантации относятся повреждения верхнечелюстной пазухи на верхней челюсти и нижнечелюстного канала — на нижней.

Таким образом, существенные различия строения челюстей позволяют разделять указанные осложнения строго по анатомическому признаку.

Большое количество методик лучевой диагностики потребовало выделения наиболее информативных и наименее опасных для пациента на каждом этапе дентальной имплантации, и особенно в случаях развития осложнений.

Использование новых лучевых технологий на дооперационном этапе (дентальной объемной томографии и мультиспиральной компьютерной томографии) существенно

улучшило результаты диагностических исследований. В то же время в доступной литературе отсутствуют работы, посвященные оценке эффективности современных методов лучевой диагностики ранних послеоперационных осложнений дентальной имплантации.

Сравнительное изучение клинико-рентгенологических данных и показателей электрофизиологических тестов позволило установить диагностические критерии степени нарушения целостности нижнего альвеолярного нерва.

Объективное рассмотрение рациональных путей диагностики, наиболее характерных и опасных осложнений дентальной имплантации, несомненно, позволит улучшить результаты хирургического лечения адентии.

Глава 1

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ДИАГНОСТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЭТАПА ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Дентальная имплантология сегодня — одно из наиболее динамично развивающихся направлений стоматологии. К настоящему времени в мире произведено несколько миллионов имплантаций, предложены различные методики оперативных вмешательств, создано большое количество имплантационных систем.

Российские специалисты не публикуют обобщающих отчетов о проделанной работе по установке дентальных имплантатов в стране и тем более не сообщают информацию об осложнениях метода.

Приоритет создания нового направления в стоматологии — имплантации искусственных зубов — по праву принадлежит российскому ученому доктору медицины Н. Н. Знаменскому, сотруднику клиники Н. В. Склифосовского. Свой первый опыт экспериментальной разработки метода автор доложил в 1891 г. на IV Пироговском съезде врачей.

Современное становление дентальной имплантации в нашей стране связано с именем Э. Я. Вареса (1955), обосновавшего в эксперименте возможность «интеграции» нейтральных инородных тел с целью имплантации. Им же уста-

новлено преимущество двухэтапного метода дентальной имплантации. Однако открытие «новой эры» в отечественной стоматологии не состоялось. Целых три десятилетия дентальная имплантация оказалась под запретом на основании приказа Министерства здравоохранения СССР от 1958 г.

Несмотря на это ограничение О. Н. Суров, А. С. Черникис в 1979 г. возобновили клинические и экспериментальные исследования, а также изготовление дентальных имплантатов. В значительной мере их научно аргументированная активная позиция позволила преодолеть необоснованный запрет. В марте 1986 г. Министерство здравоохранения СССР разрешило использование имплантатов в целях ортопедического лечения адентии.

Практически немедленно в ЦНИИС было открыто первое специализированное отделение имплантологии. С этого времени начался официальный отсчет внедрения стоматологической имплантации в клиническую практику лечебных учреждений страны.

Среди многочисленных исследований проблемы дентальной имплантации выделялись работы американской школы L. Linkow и группы шведских ученых под руководством P. I. Branemark. Так, L. Linkow с 1964 г. усиленно разрабатывал одноэтапную методику зубной имплантации посредством пластиночных конструкций. Его методика предусматривала немедленную нагрузку протезов с последующей фиброостеоинтеграцией имплантата с костной тканью. Несколько позднее P. I. Branemark, будучи биологом по профессии, на основании многолетних экспериментальных морфологических исследований установил, что успех имплантации обеспечивается непосредственной остеоинтеграцией костной ткани челюсти с поверхностью имплантата. Подобный эффект, согласно концепции P. I. Branemark, возможен только при отсроченной, двухэтапной методике дентальной имплантации. Это явление получило название «прогрессирующая остеоинтеграция Бранемарка».

М. Бер в 1996 г. провел сравнительное изучение обеих методик внутрикостной имплантации и убедительно показал существенные преимущества остеоинтеграции, обеспечивающей 95% «благоприятного долгосрочного прогноза имплантации».

Ранее, в 1982 г., в Торонто на специальной конференции по морфологическим основам интеграции костной ткани с имплантатами вынесено решение о признании остеоинтеграции P. I. Branemark наиболее эффективным способом дентальной имплантации.

Одно из первых научных исследований в России, проведенное А. И. Матвеевой (1993), посвящено комплексному методу прогнозирования результатов стоматологической имплантации. При этом возможные осложнения лечения адентии разделены на возникающие непосредственно во время хирургической процедуры и развивающиеся в отдаленный период. Особо выделены осложнения ортопедического лечения. К неудачам внутрикостной имплантации А. И. Матвеева относит повреждения смежных анатомических областей ротовой полости (гайморовых пазух, носовых полостей, альвеолярного гребня).

Согласно общепринятому определению, осложнение — вторичный по отношению к имеющейся болезни патологический процесс, возникший вследствие проводившихся диагностических и лечебных мероприятий. По отношению к срокам течения основного заболевания различают ранние и поздние осложнения. Осложнения, связанные с хирургической операцией, делят на сопутствующие операции (т. е. возникшие на операционном столе), послеоперационного периода и отдаленные.

В фундаментальном руководстве М. Бера (2007) упоминается о 5% неудач дентальной имплантации. Однако, по данным автора, в начале его практики осложнения возникали практически у половины оперированных. М. Бер разделяет осложнения на механические, биологические, в том числе со стороны мягких тканей, эстетические, функцио-

нальные и пр. К прочим, в частности, автор относит перфорацию верхнечелюстной пазухи и повреждения нижнечелюстного канала. Необходимо подчеркнуть, что М. Бер в течение последних 15 лет опубликовал две монографии, посвященные осложнениям дентальной имплантации, их профилактике и лечению. По его мнению, для оценки результатов метода необходима объективная проверка всех этапов лечения, а также изучение опубликованных исследований. Для примера автор детально разбирает серию осложнений и неудач (более 15% наблюдений) из личной практики, относящихся в основном к использованию самонарезающих имплантатов на нижней челюсти. Причину столь значительного числа осложнений автор видит в игнорировании протокола Бранемарка, требующего последовательного препарирования кости фрезами различного диаметра и обязательного применения метчика перед установкой имплантата, что позволяет избежать перегрева костной ткани и развития осложнений. Автор настойчиво рекомендует информировать пациента в письменном виде о возможности возникновения осложнений и путях их устранения.

Многолетняя судебно-экспертная практика подтверждает целесообразность такого приема. Как показали исследования А. В. Камаляна (2007), причиной жалоб пациентов, вынесенных на рассмотрение конфликтных комиссий, почти в половине случаев служили повреждения верхнечелюстной пазухи (25%) и нижнего альвеолярного нерва (20%).

В исследовании А. А. Кулакова (1997), основанном на анализе работы отделения имплантологии ЦНИИС МЗ РФ за 12 лет, представлены три группы различных постимплантационных осложнений. Они разделены на ранние — интраоперационные и возникающие в течение первого года после вмешательства, средние — появляющиеся в сроки от 1 года до 5 лет после операции и поздние — через 5 и более лет после хирургического пособия. Автор особо отмечает инфекционные осложнения в раннем послеоперационном периоде с расхождением краев раны вплоть до развития

остеомиелита альвеолярного отростка и секвестрации его фрагментов.

Осложнения в течение первого имплантационного периода наблюдаются почти у 9% больных. В исследовании М. В. Ломакина (2001) сообщается только о 3,9% случаев несостоятельности имплантатов в раннем периоде наблюдения. Однако уже через 5 лет регистрируется возрастание подобного осложнения до 8,2% случаев. М. Букаев и соавт. (2004) представили результаты успешных имплантаций за 10-летний период наблюдения в 65–93% случаев в зависимости от типа протеза, места и времени его установки. При этом авторы выделяют только ранние и поздние осложнения без каких-либо конкретных временных обозначений.

Еще ранее, в 1993 г., А. С. Тян и А. В. Сидоров в специальном обзоре, обобщая опубликованные данные, представили возможные осложнения в основные периоды жизненного цикла имплантационной системы, разделяя их на осложнения операционного и постоперационного этапов, выделяя в последнем несколько функциональных периодов. Авторы подробно перечисляют технические ошибки и неудачи метода и представляют анализ причин их возникновения.

С. Ю. Иванов и соавт. (2004) разделяют все осложнения, возникающие при проведении имплантации и функционировании протезов, на осложнения хирургического и ортопедического этапов, которые, в свою очередь, делят на ранние (в течение 1 месяца после операции) и поздние — возникающие спустя месяц после операции до второго этапа имплантации (3–6 месяцев). В более позднем исследовании С. Ю. Иванов и соавт. (2008), анализируя осложнения у 32 пациентов, перенесших дентальную имплантацию, выделяют осложнения, возникшие непосредственно во время оперативного вмешательства, в ранние и отдаленные сроки после установки имплантата, а также после окончания протезирования, не обозначая конкретных временных периодов. По мнению Ю. Н. Зубова и А. С. Дудко (1998), осложнения

дентальной имплантации следует разделять на возникшие во время операции, в ранние сроки после имплантации и по окончании протезирования.

В. Л. Параскевич (2002) считает, что «в большинстве случаев осложнения обусловлены ошибками при планировании лечения, проведении оперативного вмешательства и протезировании». Среди основных осложнений во время имплантации автор выделяет пенетрацию дна верхнечелюстной пазухи, а также травму нижнего альвеолярного нерва, и особо подчеркивает отсутствие первичной фиксации имплантата.

В то же время М. Д. Перова и соавт. (1997) осложнения при имплантационном лечении подразделяют на возникшие во время операции или сразу после нее, а также в послеоперационном периоде, в ранние и поздние сроки. Авторы перфорацию верхнечелюстного синуса хотя и относят к осложнениям, но в то же время стараются сохранить имплантат в качестве основы для протезирования. Завершение имплантационного лечения осуществляют спустя 4–6 месяцев после операции. При повреждении слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи авторы проводят противовоспалительную терапию, с последующим протезированием на сохраненном имплантате.

Таким образом, представленные материалы свидетельствуют о том, что авторы считают перфорацию верхнечелюстной пазухи осложнением. Однако если В. Л. Параскевич предлагает несколько вариантов его устранения, то М. Д. Перова и соавт. считают возможным сохранять дентальные имплантаты. Такая позиция хотя и заслуживает внимания, но, к сожалению, не подкреплена благоприятными отдаленными результатами.

С. Экерт (2005) сообщает о 7398 имплантациях, 7 различных системах, при их выживаемости на уровне 96%. Легко заметить, что несостоятельность имплантатов соста-

вила 4% (около 300 имплантаций). Анализ большого клинического материала выявляет значительное число неудач имплантационного лечения. Вероятно, поэтому автор называет дентальную имплантацию недостаточно изученной областью, рекомендуя поощрять публикации об осложнениях метода, что позволит улучшить результаты имплантационной помощи в целом.

Несмотря на обилие специальной литературы по дентальной имплантации, научные исследования, касающиеся диагностики и лечения осложнений, немногочисленны. В большинстве клинических руководств и методических рекомендаций по зубной имплантации отсутствует какой-либо анализ ошибок, осложнений и неудач метода. Однако беспристрастное рассмотрение проблемы выявляет неоспоримый факт существования 5–6% неудач имплантационного лечения даже у профессионалов высокого класса. Большинство исследователей оперируют достижением успеха в 90% случаев, что одновременно означает 10% неудач, составляющих в целом весьма значительную группу пациентов, представляющих особый интерес для имплантологов.

До сегодняшнего дня практическая стоматология не располагает каким-либо систематизированным подходом и единой трактовкой встречающихся ошибок и осложнений дентальной имплантации, что затрудняет объективную оценку результатов имплантационного лечения. Одна из основных причин сложившейся ситуации — мнение о том, что осложнения дентальной имплантации — это, прежде всего, свидетельство неудачного опыта специалиста. Кроме того, коммерческие интересы в стоматологической практике не способствуют критическому анализу негативных последствий хирургического лечения.

В настоящей работе сделана попытка систематизировать описанные в специальной литературе и встретившиеся в практике осложнения, представив их в виде рабочей классификации.

Осложнения дентальной имплантации многие авторы рассматривают в зависимости от времени их возникновения:

- на операционном этапе;
- в ранние сроки после имплантации (до снятия швов или заживления раны вторичным натяжением);
- при проведении второго этапа имплантационного лечения (через 3–6 месяцев после имплантации);
- спустя 5 лет и более после имплантации.

Кроме того, выделяют местные и общие осложнения.

Общие, как правило, обусловлены сопутствующими заболеваниями, аллергической реакцией, несоблюдением протокола предимплантационного обследования и лечения, техническими причинами.

Местные осложнения — это осложнения, возникшие в зоне оперативного вмешательства.

Интраоперационные осложнения возникают, прежде всего, из-за технических ошибок либо игнорирования элементарных основ топографической анатомии. Это кровотечение, перелом инструментов, имплантатов, аспирация их фрагментов и т. п. Агрессивная подготовка ложа для имплантата приводит к массивному повреждению мягких тканей с образованием их дефекта, ожогу костной ткани, несоответствию подготовленного ложа размеру имплантата, повреждению соседних зубов, в том числе ретенированных.

Ввиду существенных различий в топографии, структуре и качестве костной ткани челюстей осложнения дентальной имплантации целесообразно разделять по анатомическому признаку. Подобное рассмотрение осложнений метода вполне оправданно, однако пока не находит признания специалистов, несмотря на убедительную аргументацию анатомических различий строения верхней и нижней челюстей. Более того, в клинических работах практически не выделяются анатомические факторы риска хирургических

осложнений дентальной имплантации, что определяет необходимость углубленного изучения проблемы.

Исходя из существующего мнения большинства имплантологов, наиболее частыми и характерными осложнениями на верхней челюсти следует считать перфорацию верхнечелюстной пазухи и полости носа, значительно реже наблюдается отлом фрагментов костных стенок или бугра челюсти. При развитии осложнений на нижней челюсти наиболее опасна перфорация нижнечелюстного канала с различной степенью повреждения нерва.

Хирургические осложнения всегда влекут за собой изменения качества жизни пациента и необходимость проведения специальных лечебных мер: активной санации очагов воспаления, устранения дефектов имплантационного лечения вплоть до удаления имплантатов.

Осложнения при проведении второго этапа дентальной имплантации весьма разнообразны ввиду многофакторных местных и общих постимплантационных процессов: подвижность имплантата, проталкивание внутрикостного протеза в полость верхнечелюстной пазухи, наличие грануляционной ткани вокруг шейки имплантата, киста у верхушки имплантата, визуализация протеза через слизистую оболочку.

Осложнения в отдаленные сроки, через 5 и более лет функционирования имплантата, сводятся в основном к оценке состояния остеоинтеграции: подвижность имплантата, отсутствие или утрата остеоинтеграции — резорбция костной ткани вокруг одного или нескольких имплантатов, перелом имплантата вследствие окклюзионной перегрузки, периимплантит, пенетрация или выпадение имплантата в смежные анатомические образования (верхнечелюстную пазуху, нижний носовой ход).

Таким образом, из представленной информации следует, что осложнения имплантационного лечения целесооб-

разно разделять на хирургические, ортопедические и функциональные. Каждые из них по-своему проявляются в зависимости от временных этапов после имплантации.

Инфекционные осложнения после имплантации носят общебиологический характер и основательно изучены. Более того, общепринятая активная хирургическая санация очагов воспаления при адекватной антибиотикотерапии и гигиене ротовой полости сводит к минимуму процент гнойных осложнений. Изучению микробного пейзажа ротовой полости на различных этапах дентальной имплантации посвящены многочисленные работы отечественных и зарубежных авторов.

В исследовании Т. Г. Робустовой (1999) на данных наблюдения 86 пациентов, перенесших зубную имплантацию, изучена роль микробной микрофлоры в развитии воспалительного процесса. Особое внимание при этом уделено сравнительному рассмотрению микробной среды у естественных зубов, так называемых «здоровых имплантатов», а также в случаях развития гнойных осложнений. Дальнейшее совершенствование диагностики и лечения воспалительных осложнений дентальной имплантации связано с совместными исследованиями имплантологов и микробиологов МГМСУ (Иванов С. Ю., Царев В. Н.).

В исследованиях Э. А. Базикяна (2001) представлены результаты изучения микрофлоры полости рта пациентов в до-, интра- и постимплантационном периодах с целью определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам и обоснования рационального использования антисептических и антибактериальных средств в профилактике стоматологической инфекции. Автором разработана программа комплексного индивидуального прогнозирования и предупреждения осложнений имплантации, включающая подготовительный (доклинический) и клинический этапы. Следует особо отметить, что предупреждение инфекционных осложнений начинается в предоперационном периоде

и сопровождает пациента до уверенности имплантолога в полном клиническом благополучии. На основании проведенных клинико-микробиологических исследований удалось сформулировать современную концепцию профилактики и лечения воспалительных осложнений на различных этапах дентальной имплантации, которая с успехом используется в практической работе имплантологов.

Целенаправленное изучение анатомии челюстно-лицевой области и ЛОР-органов показало разнообразие строения верхнечелюстной пазухи. Классические анатомические данные свидетельствуют о наличии трех типов верхнечелюстного синуса: склеротического, пневматического и смешанного. При этом размеры верхнечелюстных образований существенно разнятся по величине и объему — от небольших, 10–12 $см^3$, полостей до относительно значительных многокамерных образований, объемом до 30 $см^3$, глубоко внедряющихся в верхнюю челюсть. В значительном числе наблюдений отмечается выраженная асимметрия пазух с обеих сторон челюсти. Клиническая практика убедительно показала, что после удаления зубов на фоне атрофии альвеолярного отростка происходит уменьшение давления на пазуху извне, что, в свою очередь, ведет к усилению ее пневматизации и заметному увеличению объема. Исследования А. А. Кулакова и соавт. (2006) показали, что наиболее ощутима потеря костной ткани при адентии дистального отдела верхней челюсти, что в 20% случаев препятствует проведению дентальной имплантации.

Основоположники стоматологической имплантологии рекомендовали использование пенетрации верхнечелюстной пазухи и нижнего носового хода с целью лучшей стабилизации имплантатов. Последующая многолетняя практика не подтвердила целесообразности подобного приема. Так, M. Bert (2005) приводит убедительную статистику в пользу сохранения целостности верхнечелюстной пазухи. По его данным, в сроки от 2 до 5 лет после операции в случаях пер-

форации дна пазухи несостоятельность имплантатов наблюдалась в 12%, при повреждении слизистой оболочки — в 18% случаев. Через 5–10 лет после хирургического пособия, сопровождающегося пенетрацией верхнечелюстной пазухи, отмечено 30% неудач имплантационного лечения. В то же время при установке имплантатов без перфорации стенок пазухи несостоятельность внутрикостного протеза зарегистрирована только у 5% оперированных. Согласно данным Л. В. Параскевича (2002), пенетрация дна верхнечелюстного синуса имплантатом с целью усиления его стабильности в 25% случаев приводит к смещению протеза в полость пазухи. Автор выделяет основные клинические проявления перфорации верхнечелюстного синуса, которые объясняются изменением направления потоков воздуха при дыхании. Таким образом, особенности строения придаточных пазух носа и прилежащих к ним отделов верхней челюсти необходимо учитывать в качестве анатомических факторов риска развития хирургических осложнений дентальной имплантации.

Некоторые авторы указывают на возникновение неврологических осложнений при имплантации зубов на нижней челюсти (от 8,5 до 77,8% случаев). В исследованиях последних лет сообщается о повреждении нижнего альвеолярного нерва после дентальной имплантации в 13–20% случаев, что определяет практическую значимость изучения постимплантационных невритов и изыскание надежных способов их профилактики. Ряд специалистов отмечают, что перфорация стенок нижнечелюстного канала может сопровождаться травмой нерва различной степени либо по какой-то причине нерв оказывается интактным.

Парестезии нижнего альвеолярного нерва могут быть вызваны как системными заболеваниями, так и местными факторами воздействия. К таким системным болезням следует отнести склероз сосудов, метастазы опухолей, болезни крови, вирусные и бактериальные инфекции, а также лекарственные интоксикации.

Местными причинами поражения нерва чаще всего служат проводниковая анестезия, операционная травма при удалении третьего коренного зуба, дентальная имплантация, ошибки при эндодонтическом лечении зубов нижней челюсти.

В патогенезе невритов и парестезий нижнего альвеолярного нерва ведущее место принадлежит местному обезболиванию, и в частности проводниковому способу анестезии. При этом большинство так называемых постинъекционных невритов проявляются временным (недели, месяцы) снижением чувствительности. Острая боль в момент инъекции под воздействием анестетика исчезает и возникает вновь после окончания анестезии.

Несколько реже причинами повреждения нижнего альвеолярного нерва являются удаление третьих моляров и выведение пломбировочного материала в нижнечелюстной канал. С. В. Сирак (2006) установил, что практически в 90% случаев это осложнение встречается у женщин, что обусловлено особенностями анатомического строения нижнечелюстного канала у женщин.

Особую опасность представляют оперативные вмешательства по удалению восьмых дистопированных зубов, которые в состоянии ретенции могут располагаться глубоко в теле нижней челюсти. Поэтому некоторые специалисты, учитывая возможные послеоперационные осложнения, рекомендуют прибегать к их удалению только при наличии явных осложнений.

Еще одной причиной поражения нижнего альвеолярного нерва, практически не упоминаемой в литературе, являются неврологические расстройства вследствие агрессивной (некорректной) обработки кости, сопровождающейся ее ожогом в период подготовки ложа для введения имплантата. Известно, что нервные клетки наиболее чувствительны к тепловым воздействиям, и, следовательно, при развитии некролиза костных структур нервные ткани оказываются наиболее патологически измененными. При этом наряду

с отеком и набуханием нервных элементов отмечается гибель части нервных волокон с развитием характерных неврологических проявлений. Степень неврологических расстройств от теплового шока зависит от глубины и тяжести поражения нервных структур нижней челюсти.

Таким образом, среди факторов, травмирующих ткани нижнего альвеолярного нерва, основное место занимают сложное удаление дистопированных восьмых нижних зубов, выведение пломбировочного материала в нижнечелюстной канал и осложнения дентальной имплантации.

В анатомической литературе нижнечелюстной канал представлен в виде одиночной костной структуры в губчатом веществе челюсти. Более того, в специальных руководствах отсутствует информация о зависимости повреждения нерва при установке дентальных имплантатов от особенностей строения нижнечелюстного канала. При этом клиническая практика требует конкретного определения положения канала к кортикальным пластинкам и отношения его к краю гребня и нижней границе челюстной кости.

В исследованиях G. Nortje и соавт. (1977), после изучения более 3,5 тыс. рентгенограмм, установлено, что практически в половине случаев нижнечелюстной канал имеет высокое расположение, т. е. вблизи (до 2 мм) верхушек корней зубов. Столь же часто он имеет низкое положение, т. е. у нижнего края челюсти. И только в редких случаях нижнечелюстной канал занимает срединное положение в теле челюсти. Кроме главного нижнечелюстного канала существуют добавочные — каналы Серре и Робинсона. Нередко наблюдается выраженная асимметрия в строении нижнечелюстных каналов.

По данным С. В. Сирака (2006), нижнечелюстной канал отличается значительной вариабельностью расположения в губчатом веществе челюсти и может прилежать к язычной или щечной кортикальным пластинкам либо занимать срединное положение. Автор установил, что нижнечелюстные

каналы имеют собственные компактные стенки. Причем практически у каждого четвертого препарата одна из стенок отсутствовала. У женщин почти в 15% случаев канал вовсе не имел стенок и сосудисто-нервный пучок располагался непосредственно в губчатом веществе челюсти. Кроме того, нижнечелюстной канал в области моляров и премоляров располагается непосредственно у их верхушек.

С практической точки зрения следует помнить, что нижнечелюстной канал служит природной защитой сосудисто-нервного пучка, который представлен нервом, аналогичной артерией и венозным сплетением. При этом нижний альвеолярный нерв — ветвь тройничного нерва — располагается сзади и сбоку от язычного нерва, между крыловидными мышцами, и входит в нижнечелюстной канал через нижнечелюстное отверстие.

Пристальное внимание к проблеме вызвано тем, что более чем в 15% случаев амбулаторной стоматологической хирургии возникают осложнения со стороны нижнечелюстного канала и нерва.

В частности, H. Seddon в 1943 г. описал три типа повреждения нижнечелюстного нерва: невропраксию, аксонотмезис, невротмезис. Автор характеризует невропраксию как «доброкачественную» травму нерва с обязательным полным восстановлением его функции в течение 4–5 недель. Однако R. Bartling и соавт. (1999) наблюдали восстановление нижнего альвеолярного нерва не ранее чем через 4 месяца после повреждения, а P. I. Branemark (1985) указывает на позитивные отдаленные результаты в период от 16 месяцев до 2 лет после проявлений невропраксии.

Частичное анатомическое нарушение целостности нерва — аксонотмезис приводит к неполной дегенерации дистальной части нерва. Симптомы частичного восстановления чувствительности появляются через 6–8 недель.

И наконец, невротмезис — пересечение или раздавливание нерва. При этом наступает полная анестезия с последующим развитием через 3 месяца и более персистирующей

выраженной дизестезии (извращенная чувствительность). Многие авторы отмечают, что спустя год после такого повреждения восстановление функции нерва практически невозможно даже с помощью хирургического пособия.

Предложение H. Seddon, хотя и не относится непосредственно к дентальной имплантации, несомненно может служить клиническим эквивалентом степени поражения нижнего альвеолярного нерва, определяющим не только прогноз возникшего осложнения, но и лечебную тактику.

По данным ВОЗ, повреждение нижнего альвеолярного нерва можно разделить на пять основных категорий: полный разрыв, частичный разрыв, отечность нерва без разрыва, травма (сдавление) при относительно неизменном нерве, посттравматический фиброз нерва.

В основе диагностики обсуждаемого осложнения дентальной имплантации ведущее значение отводится клиническим проявлениям неблагополучия после завершения оперативного вмешательства. Рентгенологический контроль, и прежде всего ортопантомограмма, подтверждает и документирует факт конфликта имплантата с нижнечелюстным каналом.

Гарантией успешной работы хирурга-стоматолога служит надежный анализ рентгенологических данных зоны предполагаемого хирургического пособия.

По данным А. В. Камаляна (2007), причиной практически каждого четвертого осложнения дентальной имплантации, вынесенного на рассмотрение конфликтных комиссий, послужило отсутствие необходимых дополнительных методов лучевого обследования. Отмеченный факт убедительно свидетельствует о значительной роли рентгенологических методов в предотвращении ошибок и осложнений имплантационного лечения. В качестве обязательного лучевого исследования в диагностике осложнений дентальной имплантации до сих пор является ортопантомография. Согласно мнению большинства имплантологов, ортопанто-

мография в качестве базовой методики используется на всех этапах дентальной имплантации и, естественно, при контроле результатов эффективности ее проведения.

По мнению M. Block (1997), Н. А. Рабухиной и А. А. Кулакова (2007), оценить истинное положение имплантата по отношению к смежным анатомическим образованиям возможно только с помощью ортопантомографии и мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ). При использовании МСКТ не следует забывать об увеличении лучевой нагрузки на пациента.

Многие авторы при сравнительном изучении ортопантомограмм и компьютерных томограмм убедительно свидетельствуют о том, что МСКТ является наиболее информативным прижизненным методом рентгенологического контроля, обеспечивая реальную картину положения дентальных имплантатов по отношению к верхнечелюстному синусу и нижнечелюстному каналу. А. А. Кулаков и соавт. (2006) настоятельно рекомендуют на этапе оценки результатов дентальной имплантации использовать специализированную компьютерную программу «Denta Scan».

Современная лучевая диагностика располагает сравнительно новым исследованием — дентальной объемной томографией (ДОТ) с истинным трехмерным изображением объекта съемки. Этот метод позволяет безошибочно и детально изучить анатомические взаимоотношения дентального имплантата с нижнечелюстным каналом и верхнечелюстной пазухой, установить характер повреждения этих образований, а также способствует реализации программы планирования стоматологической имплантации. Возможность трехмерного конструирования с визуализацией патологических изменений со стороны твердых тканей в масштабе 1 : 1 представляет идеальную информацию при выборе хирургического вмешательства для устранения различных осложнений дентальной имплантации. Посредством современных стоматологических томографов на основе конусно-лучевого сканирования возможно осуществление трех-

мерной реконструкции челюстно-лицевой области в течение нескольких минут.

Таким образом, современный период стоматологической имплантологии характеризуется стремлением расширить показания к использованию дентальной имплантации. Одним из путей решения проблемы является объективный анализ ошибок, осложнений и неудач метода посредством использования современных диагностических исследований, которые до сих пор не нашли рационального применения в стоматологической практике.

Глава 2

ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ С ОСЛОЖНЕНИЯМИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Отсутствие в отечественной литературе обобщенных данных о числе имплантаций, частоте и характере осложнений метода потребовало получения необходимой информации путем проведения социологического исследования среди врачей-стоматологов различных городов России.

Объективность могла быть соблюдена только при анонимном анкетировании специалистов, занимающихся дентальной имплантацией. Врачам (295 респондентов) было предложено ответить на 20 вопросов, содержащихся в анкете. Помимо общих сведений анкета включала вопросы, касающиеся оснащения клиник и кабинетов специальным оборудованием (в том числе рентгеновскими аппаратами, приборами для определения порога электровозбудимости пульпы зубов и кожи лица), а также частоты хирургических осложнений на различных этапах имплантационного лечения. Вопросы анатомии и топографии некоторых зон челюстно-лицевой области также вошли в предложенную анкету.

Основной целью социологического исследования считали определение структуры и характера наиболее часто встречающихся (типичных) хирургических осложнений дентальной имплантации, а также особенностей использования лучевых методов в их диагностике. Опрашиваемые

врачи распределились по возрастным группам следующим образом: до 30 лет — 156 (52,9%) человек, от 30 до 40 лет — 69 (23,4%) человек, от 40 до 50 лет — 56 (18,9%), от 50 до 60 лет — 14 (4,7%); из них мужчин — 274 (92,9%), женщин — 21 (7,1%) (рис. 1).

Согласно полученным данным, подавляющее число стоматологов, занимающихся дентальной имплантацией, приходится на самую молодую возрастную группу — до 30 лет. Отмеченный факт не вызывает удивления, поскольку имплантология — наиболее динамично развивающееся направление стоматологии и поэтому, естественно, привлекает прежде всего молодых специалистов.

Из 295 респондентов 74 (25%) помимо базового высшего медицинского образования имели и клиническую ординатуру, 12 (4%) — окончили аспирантуру, из них 9 (3%) — с ученой степенью кандидата медицинских наук. Среди анкетированных 2 (0,67%) — доктора медицинских наук. Высшая врачебная категория присвоена 36 (12,2%) специалистам, первая — 71 (24%), вторая — 19 (6,4%).

Основная часть опрошенных респондентов — частнопрактикующие врачи — 199 (67,5%). В государственных медицинских учреждениях работает 96 (32,5%) человек. Стаж работы: до 10 лет — у 213 (72,2%) человек, от 10 до 20 лет — у 77 (27,8%), более 20 лет — у 5 (1,7%). Наибольшая часть врачей со стажем работы до 10 лет и от 10 до 20 лет трудятся в частных структурах, что, по-видимому, отражает характер развития отечественной стоматологии как весьма успешный и коммерциализуемый (рис. 2).

Среди опрошенных врачей 32,3% используют преимущественно имплантаты отечественного производства, 54,9% — импортного, 12,7% — как отечественные, так и импортные внутрикостные протезы. Предпочтения опрошенных стоматологов во многом определяются стажем работы, позицией преподавателей — имплантологов в центрах обучения и подготовки специалистов, а также убедительностью рекламы систем для хирургического (интервенционного)

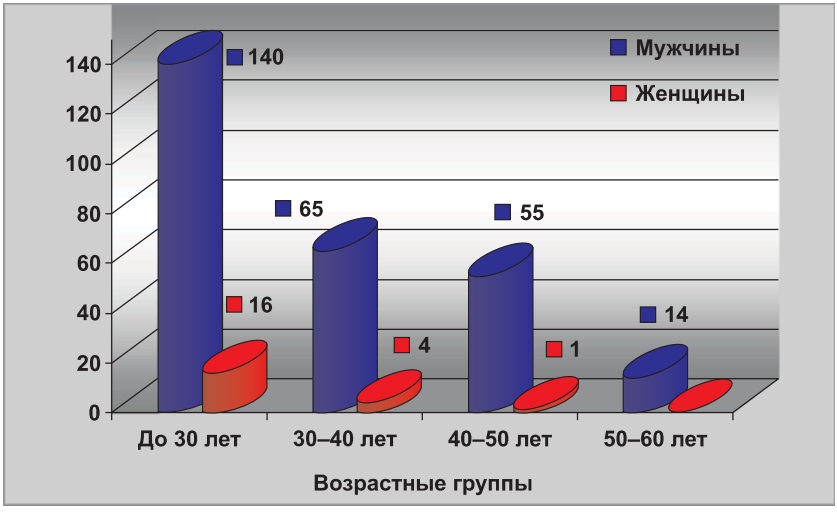

Рис. 1. **Распределение респондентов по возрасту и полу**

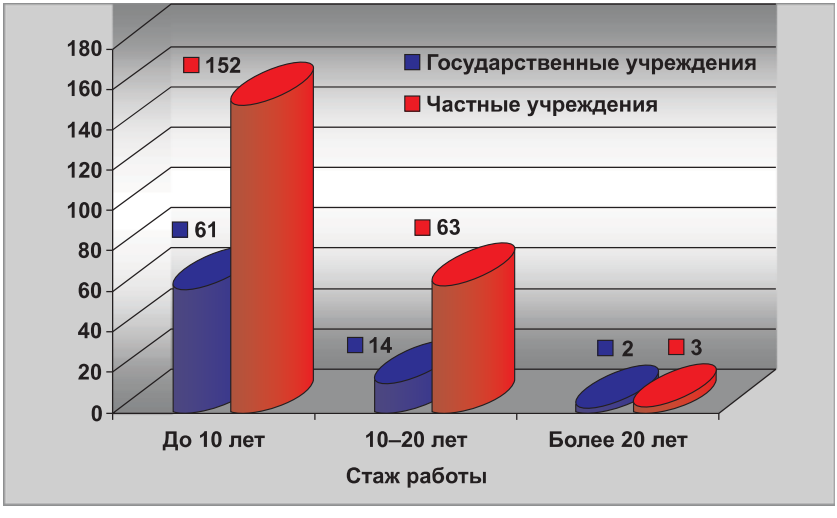

Рис. 2. **Распределение респондентов по стажу и месту работы**

лечения адентии. Врачи со стажем работы до 10 лет предпочитают пользоваться дентальными имплантатами импортного производства (61,3%), тогда как более опытные коллеги (стаж более 20 лет) — напротив, отечественного — 71,6% (рис. 3).

Отдельный раздел анкеты посвящен рентгенологическому исследованию, как одному из важнейших элементов диагностики на различных этапах дентальной имплантации. Ответы респондентов на вопросы достаточно красноречиво свидетельствуют о крайне низком уровне обеспеченности стоматологических клиник рентгеновским оборудованием, особенно в государственных лечебных учреждениях на периферии. Отчасти из-за отсутствия необходимого оборудования большое количество респондентов (59,4%) указали на преимущественное использование внутриротовых прицельных близкофокусных рентгенограмм, которые по понятным причинам недостаточно информативны. Только треть от числа опрошенных стоматологов (33,7%) используют на различных этапах дентальной имплантации ортопантомографию, 2,9% — компьютерную томографию, 2,6% — радиовизиографию. Подавляющее число врачей (96,4%) выполняют лучевое исследование перед операцией и после хирургического вмешательства. И только 6,8% из них проводят рентгенологическое обследование на всех этапах дентальной имплантации, а 3,6% врачей, как оказалось, лучевые методы диагностики не используют вовсе.

К числу наиболее частых хирургических осложнений стоматологической имплантации 55,8% опрошенных врачей отнесли кровотечение, 27,7% — перфорацию верхнечелюстной пазухи, 14,6% — травму нижнего альвеолярного нерва вследствие повреждения нижнечелюстного канала, 1,9% — перфорацию дна полости носа (рис. 4). Причины кровотечений при имплантационной помощи хорошо известны, а используемые методы гемостаза универсальны и стандартны, поэтому не требуют какого-либо научного анализа.

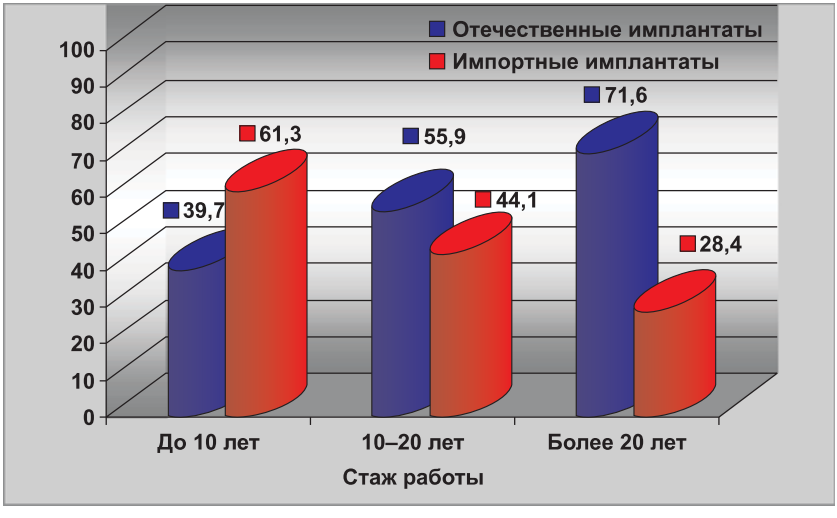

Рис. 3. **Распределение респондентов в зависимости от предпочтительного использования отечественных или импортных дентальных имплантатов**

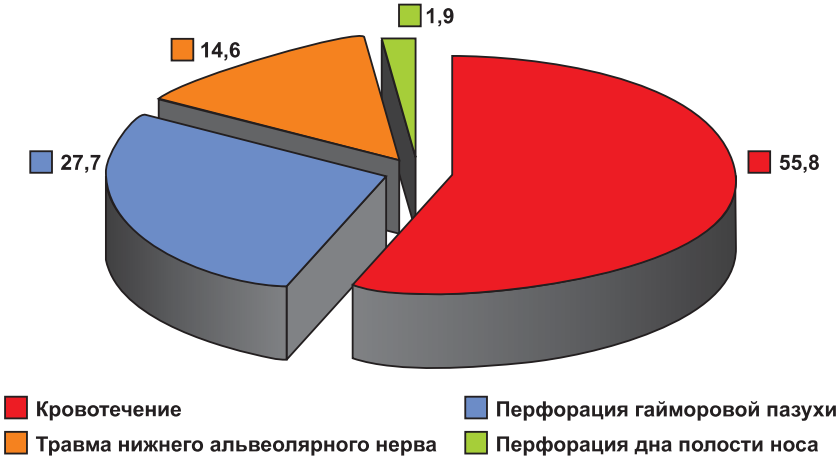

Рис. 4. **Наиболее частые хирургические осложнения дентальной имплантации** (по данным анкетирования, в %)

Наибольшее количество осложнений отмечают врачи со стажем работы в качестве имплантолога до 10 лет (72,2%). В группе респондентов, работающих по данной специальности более 10 лет (27,8%), количество хирургических осложнений дентальной имплантации минимально.

Таким образом, наиболее характерные постимплантационные осложнения — верхнечелюстной синусит и невропатия нижнего альвеолярного нерва. Наибольшая частота развития именно этих осложнений в послеоперационном периоде, по-видимому, связана с преимущественным использованием устаревших методов лучевой диагностики.

Наблюдение за 64 больными с осложнениями хирургического этапа дентальной имплантации показало существенное преобладание лиц женского пола (72,5%), что объясняется выраженными отличиями анатомического строения и костной структуры лицевого скелета у женщин.

При анализе причин осложнений дентальной имплантации отмечено, что только в период освоения метода у 7 пациентов использовались пластиночные имплантаты, у остальных (57 человек) применялись винтовые внутрикостные протезы.

Большинство пациентов (41 человек, 64%) поступили из различных лечебных учреждений после имплантационного лечения адентии для уточнения характера осложнений и корригирующей терапии. Согласно принятому анатомическому принципу деления осложнений дентальной имплантации, наибольшую группу составили повреждения верхнечелюстной пазухи — у 42 (65,6%) пациентов. Различная степень травмы нижнего альвеолярного нерва выявлена у 22 (34,4%) обследованных.

Клиническое обследование состояло из оценки общего статуса пациента и особенностей местных изменений в послеоперационной области.

Лабораторная диагностика включала общий и биохимический анализы крови по развернутой формуле. Проводилось также определение иммунологического статуса.

На каждого пациента заведена карта наблюдения, для последующего изучения полученной информации.

Таким образом, обследование включало общеклинические, стоматологические и лучевые методики. В случаях повреждения нижнечелюстного канала и нерва проводились электрофизиологические тесты. Специализированное стоматологическое обследование, как правило, состояло из опроса, внешнего осмотра, оценки состояния зубочелюстной системы в целом. Зона оперативного вмешательства оценивалась посредством визуального и инструментального исследований (пальпация, зондирование). В каждой конкретной ситуации осуществлялась оценка зубочелюстной системы по ортопантомограммам, результатам МСКТ- или ДОТ-исследования.

К осложнениям непосредственно дентальной имплантации прежде всего относятся хирургические осложнения, т. е. обусловленные неадекватными профессиональными действиями специалиста во время операции и неучтенными факторами риска вмешательства. Систематизация осложнений стоматологической имплантации позволила отнести к осложнениям хирургического этапа прежде всего общие, характерные практически любому вмешательству, это:

- кровотечение;
- перелом инструментов, имплантатов;
- ожог костной ткани;
- повреждение соседних зубов;
- аспирация имплантатов, фрагментов инструментов.

Выраженные различия анатомического строения и костной структуры верхней и нижней челюстей определили необходимость разделения осложнений дентальной имплантации в зависимости от их локализации. Хирургические осложнения на верхней челюсти:

- перфорация верхнечелюстной пазухи;
- прободение имплантатом полости носа;
- отлом фрагментов костных стенок или бугра верхней челюсти;
- перелом верхней челюсти.

Дентальная имплантация на нижней челюсти может сопровождаться:

- повреждением нижнего альвеолярного нерва (компрессия, раздавливание, размозжение);
- перфорацией наружной или внутренней кортикальной пластинки;
- отломом фрагментов костных стенок;
- переломом нижней челюсти.

К хирургическим осложнениям дентальной имплантации также отнесены осложнения раннего послеоперационного периода:

- гематомы;
- несостоятельность швов;
- воспалительные процессы в зоне операции;
- верхнечелюстной синусит;
- преходящие нарушения иннервации в зоне нижнего альвеолярного нерва;
- подвижность имплантата.

Как следует из предложенной классификации, имплантационные осложнения возникают в основном во время операции и разделяют их по анатомическому признаку вследствие выраженных различий строения верхней челюсти, а также особенностей расположения нижнечелюстного канала.

В связи с этим мы ограничились рассмотрением осложнений во время оперативного этапа пособия и раннего послеоперационного периода.

Стандартные клинические методы исследования включали объективные сведения общего и локального статуса. В случаях перфорации верхнечелюстной пазухи с поврежде-

нием шнайдеровской мембраны пациенты отмечали заложенность носа на стороне дентальной имплантации и выделение крови из соответствующего носового хода. У больных при смещении имплантата в пазуху изменялось направление потока воздуха. Вдох через рот приводил к проникновению струи воздуха в нос из-за возникшего искусственного сообщения верхнечелюстного синуса с ротовой полостью. При этом проба с полосканием рта окрашенной антисептической жидкостью оказалась положительной, сопровождаясь вытеканием раствора через нос.

При повреждении нижнего альвеолярного нерва жалобы зависели от тяжести травмы и локализации участка травмированного нерва. При разрыве нерва отмечены выпадение его функции и серьезные изменения качества жизни пациента. Частичные нарушения целостности нижнего альвеолярного нерва сопровождались различной степенью раздражения нервного ствола, проявляющегося болью в сочетании с парестезией или гиперестезией. Иногда боли носили фантомный характер.

Клинико-рентгенологические сопоставления у лиц с повреждением нижнего альвеолярного нерва выявили определенные закономерности, позволив установить соответствующие критерии степени тяжести травмы нервного ствола. В подобных ситуациях стоматологическое обследование состояло не только из сбора анамнеза и визуального контроля области оперативного вмешательства, но и проведения специфических клинических проб и тестов.

Так, в частности, при развитии симптомов повреждения нижнего альвеолярного нерва использованы электрофизиологические тесты. Исследование проводилось посредством электроодонтометра фирмы «PARKELL Elektronics Division» (США) PARKELL 0624 (рис. 5), при погрешности в измерении амплитуды тока не более 5%, по методике В. Е. Гречко и соавт. (1988). Электропотенциалы регистрировались с точностью до 1 мкА. Следует отметить, что аппарат не требует специальной подготовки врача.

Рис. 5. **Аппарат PARKELL 0624 для измерения электропотенциалов кожи лица**

Электропотенциалы кожи лица измеряли в четырех точках (в проекции ментального и нижнечелюстного отверстий нижней челюсти, в области угла рта и подбородка) на соответствующей половине нижней челюсти (рис. 6). Результаты измерения в каждой точке суммировали и вычисляли среднее значение. По величине полученных значений электропотенциалов судили о степени повреждения нижнего альвеолярного нерва.

В качестве методов лучевой диагностики осложнений дентальной имплантации избраны цифровая ортопантомография, мультиспиральная компьютерная томография и дентальная объемная томография (рис. 7).

Цифровая ортопантомография

(Ортопантомография выполнялась на аппарате Planmeca Proscan по стандартной методике)

Ортопантомограмма — орторадиальная панорамная томограмма — представляет собой зонограмму с толщиной слоя 1 см в центре до 1,5–2 см в боковых отделах съемки. Панорамный снимок не является вообще томограммой, так как представляет изображение с глубиной фокусного слоя не более 2,5 мм при послойном сканировании объекта. В то же время ортопантомограмму не следует воспринимать как обычную рентгенограмму. Визуализируемые на ортопантомограммах структуры неадекватны по величине отображения обследуемой области (1 : 1,2 до 1 : 1,75 в зависимости от конструкции аппарата). Несмотря на калибровку визиографов, не все данные измерений объективно отражают действительные размеры внутрикостных образований, что, несомненно, снижает диагностическое значение метода. Однако до сих пор ортопантомограмма является основным обзорным одноплоскостным изображением челюстей и всего ряда зубов. Это обстоятельство не позволяет осуществлять

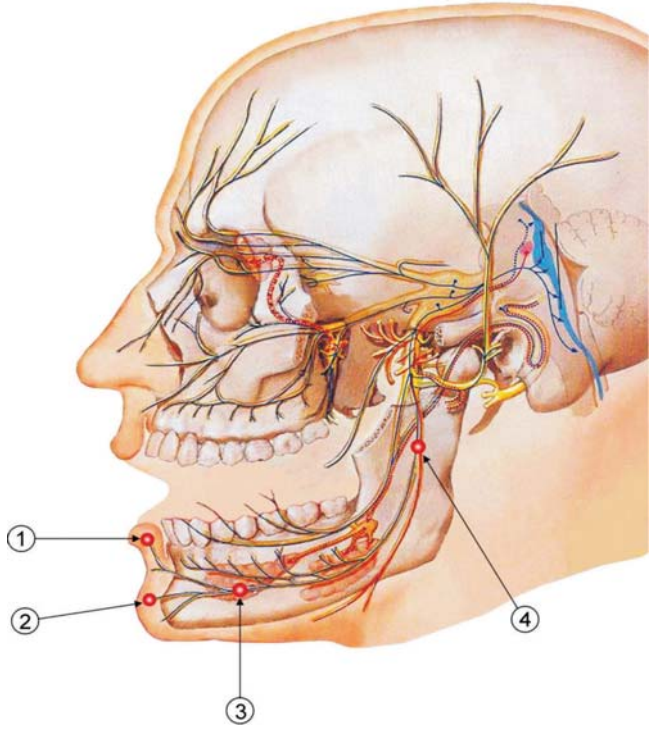

Рис. 6. **Точки измерения электропотенциалов кожи лица:**
1 — в углу рта; 2 — на подбородке; 3 — в проекции ментального отверстия; 4 — в проекции нижнечелюстного отверстия

Рис. 7. **Методы лучевой диагностики**

полноценную оценку структурных элементов челюстей, включая альвеолярную часть и корневую систему зубов.

Невзирая на указанные недостатки, ортопантомограмма остается базовым стандартным рентгенологическим исследованием на всех этапах дентальной имплантации. Как правило, лучевое исследование перед дентальной имплантацией начинается с ортопантомограммы, которая дает общее представление о состоянии костной ткани челюстей, зубных рядов, особенностях их контактов. Кроме того, определяет форму, размеры и воздушность верхнечелюстных пазух, изменения в них, а также положение нижнечелюстного канала. Ортопантомограмма весьма приблизительно может использоваться для определения высоты костной ткани челюстей в вертикальной плоскости, расстояния до нижнечелюстного канала и верхнечелюстной пазухи.

В то же время ортопантомограмма не ориентирует клинициста в отношении расположения нижнечелюстного канала в горизонтальной плоскости челюсти и конфигурации альвеолярного гребня и, что особенно важно, не выявляет все реальные повреждения и их размеры. Встречающиеся трудности визуализации нижнечелюстного канала объясняются сверхплотностью костной ткани нижней челюсти. Для объективной оценки топографии нижнечелюстного канала, дна верхнечелюстной пазухи и полости носа необходимы рентгенограммы в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.

Таким образом, несмотря на указанные недостатки ортопантомография до сих пор остается обязательным методом диагностики в стоматологической практике. Метод используется в большинстве специализированных медицинских учреждений в качестве стандартного и недорогого исследования. Ортопантомограмма позволяет оценить характер и локализацию осложнения и акцентировать внимание на анатомических особенностях строения челюстных костей, смежных с ними образований и внутрикостных

структур (нижнечелюстной канал). При этом необходимо постоянно учитывать степень искажения размеров объекта исследования и погрешности согласно калибровке аппарата. В диагностике осложнений дентальной имплантации целесообразно использовать фрагментированные ортопантомограммы, с целью оценки состояния ограниченного участка зубочелюстной системы в динамике.

Методика проведения цифровой ортопантомографии. Укладка осуществлялась в соответствии с ориентирами световой разметки, проецируемой на лицо больного. Режимы экспозиции приведены в табл. 1.

Регистрация изображения осуществлялась на специальную селеновую пластину с разрешением 9 пар линий на 1 мм. После экспозиции кассета помещалась в специальное устройство — дигитайзер (CR 30-X), где происходило считывание изображения лазерным лучом. Полученное излучение усиливалось фотоумножителем, а затем преобразовывалось в цифровой формат.

Таблица 1

Режимы исследования при цифровой ортопантомографии

Женщины/Телосложение	**мА**	**кV**	**С**
Худощавое	6–7	62	18
Среднее	7	62	18
Крупное	7	64	18
Мужчины/Телосложение	**мА**	**кV**	**С**
Худощавое	7	64	18
Среднее	7–8	66	18
Крупное	8	68–70	18

Мультиспиральная компьютерная томография

(Томография проводилась на аппарате Brilliance 64, фирма «Phillips»)

Исследование выполнялось с целью уточнения характера осложнения. С помощью этой методики, обладающей большой разрешающей способностью, оценивались количество костной ткани и ее плотность, толщина альвеолярного гребня, особенности строения верхнечелюстных пазух, состояние их слизистой оболочки, расстояние имплантата до нижнечелюстного канала. Кроме того, определялся угол наклона имплантата и его положение по отношению к соседним зубам и смежным анатомическим образованиям. Масштаб изображения объекта исследования при мультиспиральной компьютерной томографии 1 : 1. Плотность костной ткани в пораженной области определяли по шкале Хаунсфилда, с учетом знания морфометрических особенностей строения челюстей (рис. 8).

Патологические изменения в верхнечелюстном синусе (мягкотканные образования, уровень жидкости, положение имплантата) легко выявлялись по данным МСКТ. Особо отметим, что ОПТГ не представляет клиницисту подобной информации.

Томография проводилась по программе Denta Scan, предназначенной для исследования зубочелюстной системы.

Протокол режимов сканирования:

- напряжение — 120 kV;
- mAs/slice — 250;
- угол наклона гентри — 27°;
- зона сканирования — 160 мм;
- время сканирования — 3,1 с;
- шаг сканирования — 1,25;
- pich — 1,5.

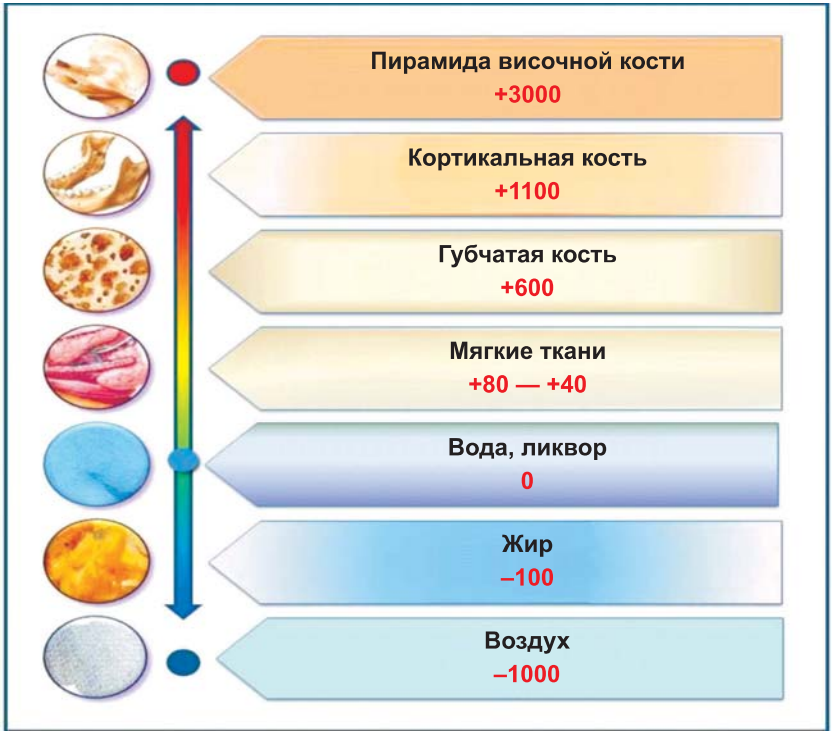

Рис. 8. **Шкала Хаунсфилда**

Первичную информацию о состоянии лицевых костей получают при стандартном реконструировании аксиальных срезов. В результате применения постпроцессорной обработки осуществлялось построение мультипланарных реформатированных изображений в аксиальной, сагиттальной, фронтальной, косых проекциях и криволинейных сечениях. Для оценки распространенности и локализации патологической зоны в различных ракурсах применялись трехмерные реконструкции.

Таким образом, МСКТ, основанная на спиральном типе сканирования, позволяет имплантологу использовать возможности объемного воспроизводства изображения в различных ракурсах. Наличие серии компьютерных изображений требует совместного с рентгенологом анализа материала для получения необходимой информации о состоянии обследуемой зоны.

Серьезное клиническое значение приобретает использование МСКТ в качестве замены достаточно травматичной костной биопсии. Применение неинвазивной методики позволяет повторно в динамике проводить исследование качества кости, избегая возможных осложнений биопсии.

Дентальная объемная томография

(Исследование выполнялось на аппарате iCAT (США) в режимах высокого разрешения с последующей постпроцессорной обработкой изображений и построением панорамных и других мультипланарных реконструкций)

Режимы экспозиции:

- кVp — 120;
- mAs — 18,45;
- see — 0,20.

При относительно низкой лучевой нагрузке, на основе конусно-лучевого сканирования ДОТ позволяет в течение

10 с трехмерно реконструировать изображения, получить данные о взаимоотношениях в системе имплантат — верхнечелюстной синус, нижнечелюстной канал. Кроме того, методика позволяет не только определять состояние верхнечелюстной пазухи, но и выявлять различную скрытую патологию, препятствующую проведению успешной дентальной имплантации.

Специализированная стоматологическая методика ДОТ, используя конический луч, позволяет за один оборот системы отсканировать необходимый анатомический объем при снижении лучевой нагрузки в 4–5 раз по сравнению с МСКТ.

Глава 3

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ БОЛЬНЫХ С ОСЛОЖНЕНИЯМИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЭТАПА ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Многообразие осложнений дентальной имплантации потребовало выделения наиболее характерных для хирургического этапа вмешательств. Подобные осложнения обусловлены в основном неучтенными особенностями строения челюстей и смежных с ними анатомических образований и структур.

Клинический анализ хирургических осложнений стоматологической имплантации у 64 пациентов позволил установить основные причины их развития.

Итак, в большинстве случаев хирургические осложнения обусловливались неучтенными анатомическими особенностями челюстей и смежных с ними образований. Практически в 1/3 наблюдений возникновению осложнений способствовало сочетание нескольких причин. Окончательное решение о неблагополучии в зоне оперативного вмешательства принималось с учетом ведущего фактора негативного воздействия.

Серьезные ошибки при установлении внутрикостных протезов встречались в основном в период освоения метода и объяснялись, как правило, техническими причинами. Так, в частности, у нескольких пациентов, вследствие

неудовлетворительного качества инструментария, произошел перелом фиссурного бора при формировании ложа под пластиночный имплантат на верхней челюсти.

Сравнительное изучение рентгеноанатомии зубочелюстной системы дентальной имплантации показало выраженные структурные и качественные различия костной ткани челюстей. Это обстоятельство предопределило клиническую обоснованность разделения осложнений хирургического этапа дентальной имплантации строго по анатомическому признаку.

Результаты диагностики осложнений дентальной имплантации на верхней челюсти

Среди 64 наблюдений различных осложнений дентальной имплантации перфорация верхнечелюстной пазухи зарегистрирована у 42 (65,6%) человек (32 женщины и 10 мужчин, возраст 25–57 лет). Большинство осложнений (39 наблюдений) возникло во время оперативного вмешательства, и лишь у 3 пациентов развитие осложнения отмечено в раннем послеоперационном периоде.

Данные рентгеноанатомии верхней челюсти, основанные на изучении 160 исследований ОПТГ, МСКТ и ДОТ, показали, что большинство осложнений — 29 (69%) пациентов — произошло у лиц с эйрипрозопическим типом строения лицевого скелета, когда челюсть имеет максимальные размеры ширины и минимальные высоты. Полученные результаты позволили установить, что наиболее частый тип верхнечелюстной пазухи, пневматический, встретился у 99 (62%), склеротический — у 26 (16%), смешанный — у 35 (22%) обследованных. Смешанный тип верхнечелюстного синуса наблюдался в основном при асимметричном строении пазух лицевого скелета.

Особо необходимо выделить пневматический тип строения верхнечелюстной пазухи на фоне длительной аден-

тии — максимальный риск и наиболее частая причина развития осложнения при производстве дентальной имплантации.

Анализ рентгеноанатомических данных показал, что размеры верхнечелюстной кости варьировали в зависимости от строения и объема верхнечелюстной пазухи (рис. 9).

Так, в случаях пневматического типа верхнечелюстной пазухи — челюсть широкая и низкая (рис. 9, *а*). При склеротическом варианте пазухи — челюсть узкая и высокая (рис. 9, *б*). Смешанный тип верхнечелюстной пазухи (рис. 9, *в*) определяет промежуточное (по размерам) анатомическое строение челюсти.

В 13 наблюдениях отмечена выраженная асимметрия верхнечелюстных пазух (рис. 10).

Отметим, что ОПТГ не дает представления о верхнечелюстной пазухе в целом. Кроме того, небольшой поворот головы (около 10°) приводит к проекционному искажению и симуляции асимметрии синуса.

Анализ осложнений стоматологической имплантации позволил установить зависимость их развития от анатомического строения придаточных пазух носа и прилежащих к ним отделов верхней челюсти.

Это обстоятельство предопределило клиническую значимость проблемы и позволило выделить анатомические факторы риска осложнений дентальной имплантации на верхней челюсти (табл. 2).

В ряде наблюдений отмечено сочетание нескольких факторов риска, что, несомненно, усугубило клиническую ситуацию и потребовало в целях уточнения характера осложнения использования компьютерных технологий (МСКТ, ДОТ). Особое значение приобретает существенная потеря костной ткани верхней челюсти вследствие атрофии альвеолярных отростков после удаления зубов и сопутствующих соматических заболеваний (диабет, гипотиреоз, постменопаузальный остеопороз и др.). В связи с этим представляется необходимым при планировании имплантации на верхней

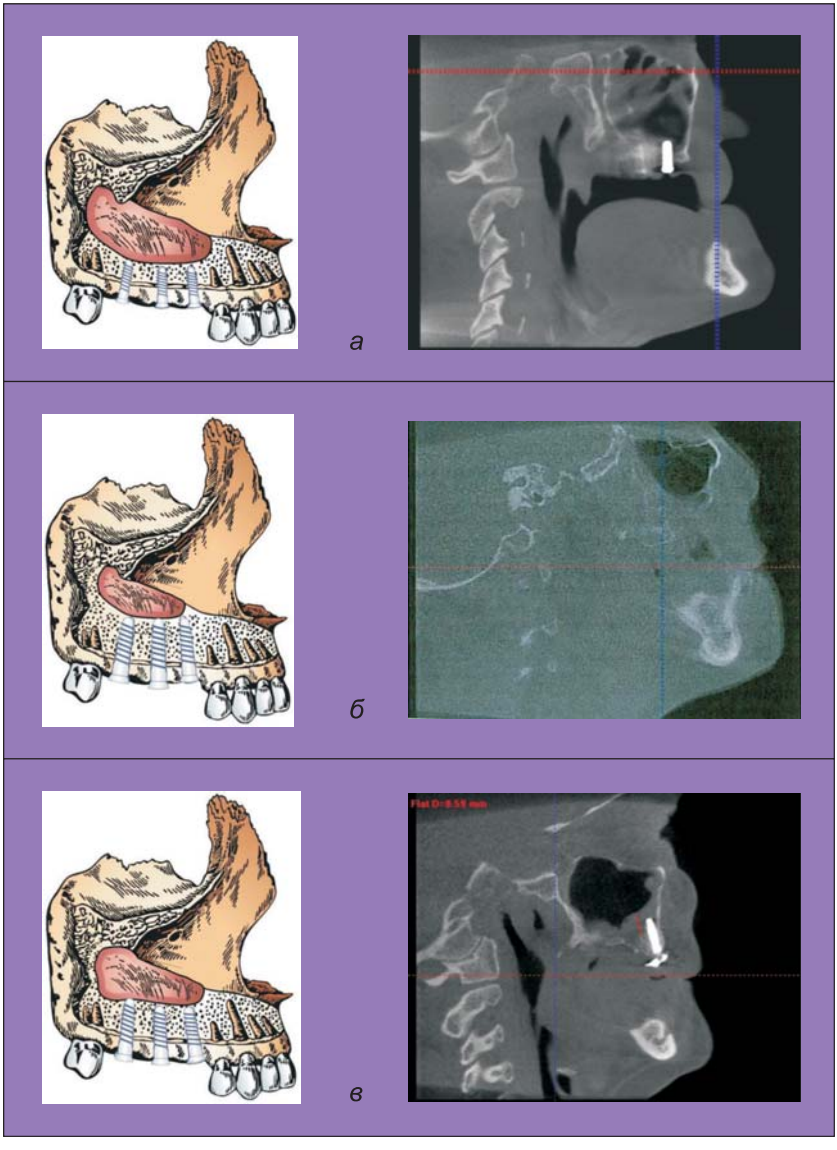

Рис. 9. **Основные варианты строения верхнечелюстных пазух** (схемы и дентальные объемные томограммы):
а — пневматический; *б* — склеротический; *в* — смешанный

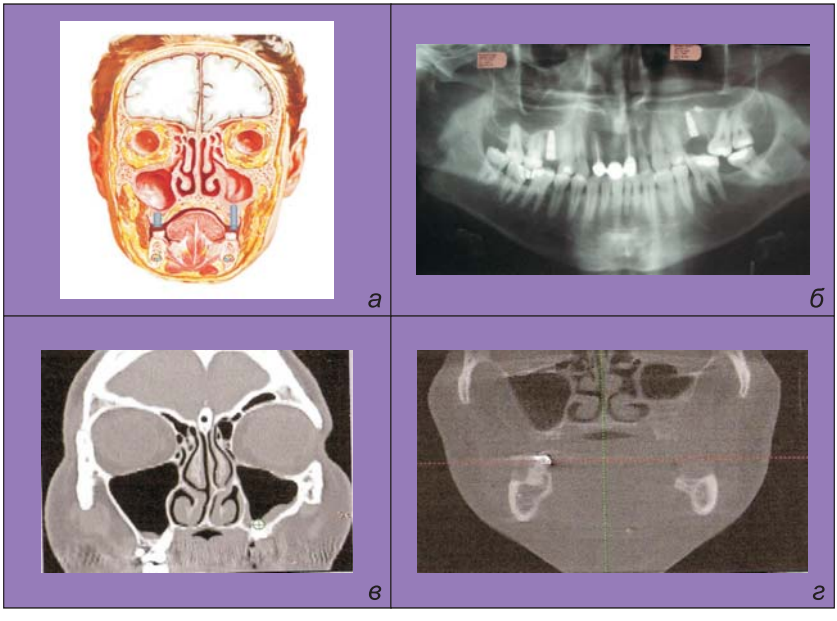

Рис. 10. **Асимметрия верхнечелюстных пазух:**

а — схематический рисунок; *б* — ортопантомограмма; *в* — мультиспиральная компьютерная томограмма; *г* — дентальная объемная томограмма

челюсти осуществлять индивидуальную траекторию клинико-рентгенологического обследования, включающего обязательное изучение конкретных особенностей анатомического строения областей предполагаемого оперативного вмешательства.

Таблица 2

Анатомические факторы риска осложнений дентальной имплантации на верхней челюсти

Фактор риска	Количество наблюдений
Эйрипрозопическая форма лицевого скелета, пневматическое строение верхнечелюстной пазухи	29 (69%)
Длительная адентия верхней челюсти с атрофией ее костной структуры	8 (19%)
Значительные изменения качества кости (преимущественно губчатой кости, классификация Misch — D4, 150–350 HU)	5 (12%)

Перфорация верхнечелюстной пазухи считается осложнением только в случаях развития послеоперационного синусита (рис. 11).

Основные варианты повреждения верхнечелюстного синуса при дентальной имплантации, по данным анализа клинического материала, представлены в табл. 3.

Таблица 3

Варианты повреждения структур верхнечелюстного синуса при дентальной имплантации

Характер осложнения	Количество наблюдений
Повреждение нижней стенки пазухи имплантатом	19 (45,2%)
Повреждение слизистой оболочки пазухи имплантатом	18 (42,8%)
Смещение имплантата в пазуху	5 (11,9%)

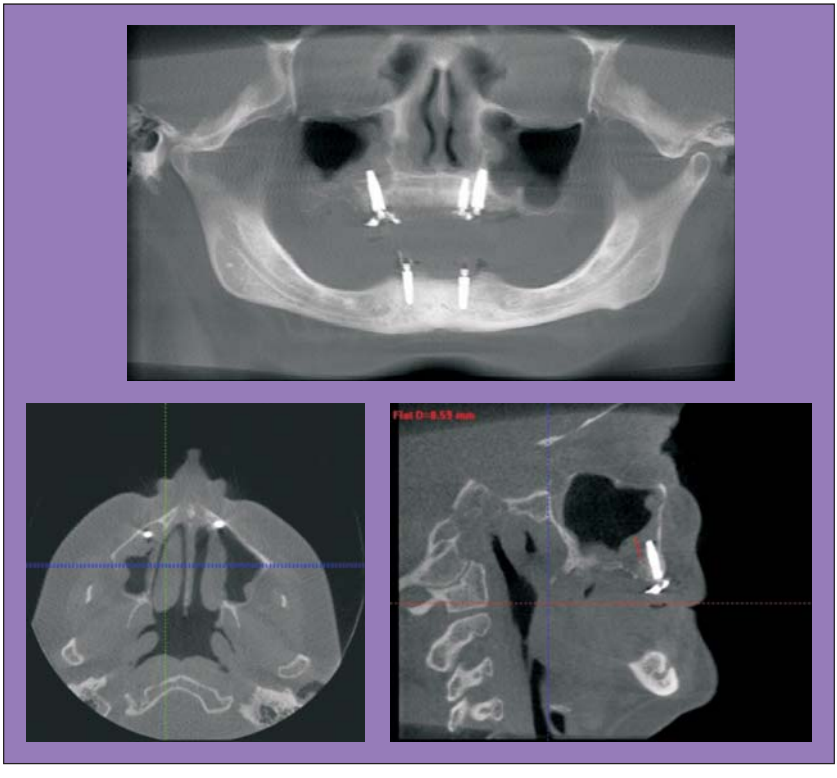

Рис. 11. **Дентальная объемная томограмма. Во фронтальном отделе альвеолярного отростка верхней челюсти установлены три имплантата. Имплантат в проекции отсутствующего зуба 1.3 перфорирует нижнюю стенку верхнечелюстной пазухи на 6,2 мм. Послеоперационный синусит при перфорации верхнечелюстных пазух внутрикостными протезами**

Представленные в табл. 3 осложнения дентальной имплантации свидетельствуют о практически равном количестве наблюдений перфорации костной основы верхнечелюстной пазухи и повреждения шнайдеровской мембраны синуса. Общим клиническим проявлением осложнений у всех пациентов этой группы было развитие воспалительного процесса в околоносовых пазухах в раннем послеоперационном периоде.

В основе диагностики хирургических осложнений дентальной имплантации на верхней челюсти лежат, прежде всего, общепринятые методики стоматологического обследования в послеоперационном периоде. В ряде наблюдений жалобы больных могут способствовать установлению причины неблагополучия. В частности, практически в каждом втором случае повреждение шнайдеровской мембраны верхнечелюстной пазухи сопровождалось выделением крови из носа, выраженным затруднением носового дыхания, головной болью.

В случаях перфорации верхнечелюстной пазухи в качестве дополнительного исследования использовали компьютерные технологии (ДОТ, МСКТ), что позволило не только подтвердить наличие синусита, но и определить положение дентального имплантата в структурах верхнечелюстной пазухи.

Приводим клиническое наблюдение.

Пациент Р., 42 года, обратился к невропатологу с жалобами на постоянную головную боль.

Из анамнеза: 2 месяца назад выполнена дентальная имплантация на верхней челюсти. Гладкое послеоперационное течение.

В ходе обследования назначена МРТ головного мозга. Полученные данные не верифицировали патологии со стороны головного мозга, верхнечелюстные синусы не просматривались из-за наличия имплантата на верхней челюсти. С целью визуализации верхнечелюстных пазух выполнена МСКТ с трехмерной реконструкцией.

Заключение: на серии томограмм верхней челюсти определяется дефицит костной ткани, имплантат в проекции 25 зуба. Перфорация нижней стенки верхнечелюстного синуса. Неравномерное утолщение слизистой оболочки и затемнение левой верхнечелюстной пазухи.

Диагноз: верхнечелюстной синусит слева вследствие перфорации синуса имплантатом (рис. 12).

Удалены имплантат и грануляционная ткань из левого верхнечелюстного синуса (рис. 13).

Проведена антибактериальная, противовоспалительная, симптоматическая терапия. Спустя 2 месяца выполнено контрольное рентгенологическое исследование (ДОТ) — пневматизация верхнечелюстных пазух не нарушена.

Смещение протеза в верхнечелюстную пазуху — наиболее серьезное осложнение имплантационного лечения на верхней челюсти. Подобная ситуация потребовала удаления имплантата (рис. 14).

При выполнении ортопантомографии после хирургического этапа имплантации документировалось нарушение целостности верхнечелюстной пазухи.

Анализ ортопантомограмм пациентов с осложнениями имплантации на верхней челюсти показал, что практически в половине наблюдений не удается четко и достоверно дифференцировать тонкие костные структуры верхнечелюстной пазухи и анатомические взаимоотношения ее со смежными образованиями лицевого скелета. Дополнительные тени воздушных пространств, костной ткани искажали и без того сложные пространственные взаимоотношения верхней челюсти, околоносовых пазух и дентальных имплантатов.

Использование трех современных методов рентгенологической диагностики показало, что ОПТГ хотя и относится к обязательным методам исследования в стоматологической практике, но, к сожалению, не лишена существенных недостатков, отчетливо проявляющихся в случаях осложнений имплантационного лечения. Так, в частности, степень искажения объектов весьма значительна. Погрешность измерения в вертикальном направлении достигает 25–33%, в горизонтальном — 30–35%. К недостаткам метода следует отнести также невозможность определения ширины альвеолярного гребня и наслаивание границ верхнечелюстных пазух.

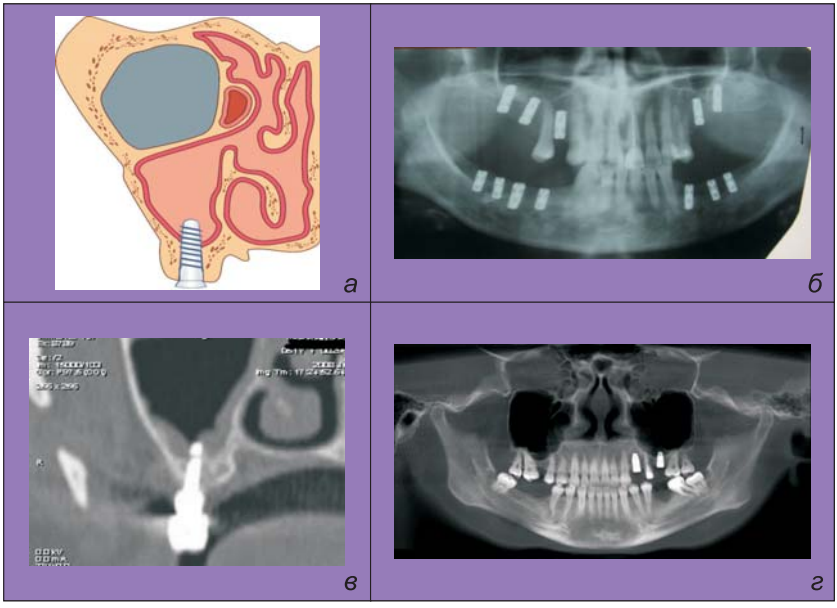

Рис. 12. **Перфорация слизистой оболочки верхнечелюстного синуса имплантатом:**

а — схематическое изображение; *б* — ортопантомограмма — имплантат в проекции 16, 17 зубов перфорирует нижнюю стенку правого верхнечелюстного синуса; *в* — мультиспиральная компьютерная томограмма — в правой верхнечелюстной пазухе по нижней наружной стенке и в альвеолярной бухте выявляется пристеночное утолщение слизистой оболочки с неровным четким внутренним контуром, в полость правой верхнечелюстной пазухи погружена верхушка имплантата, которая располагается на уровне 25 зуба; *г* — дентальная объемная томограмма — в области отсутствующего 26 зуба имплантат перфорирует левую верхнечелюстную пазуху на 3,6 мм, в периимплантационной области имеется разрежение костной ткани без четких границ

Рис. 13. **В операционном поле имплантат, перфорирующий левый верхнечелюстной синус**

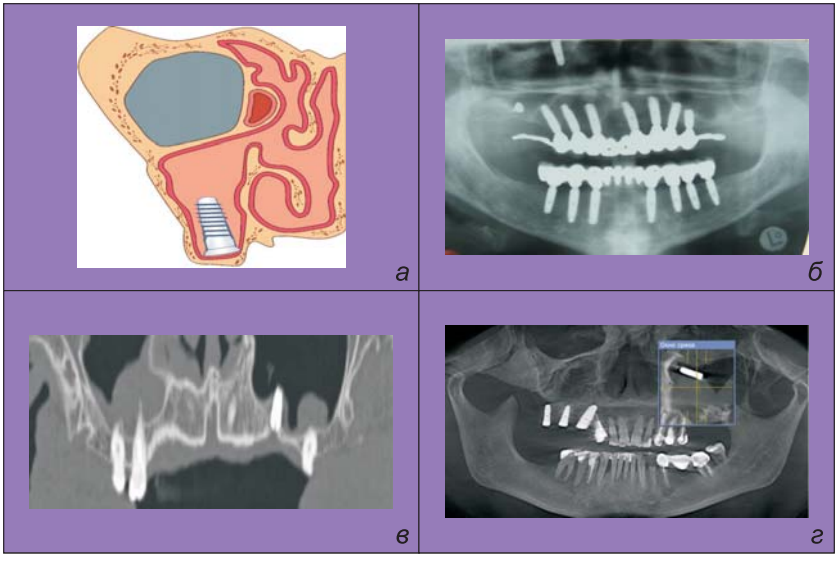

Рис. 14. **Смещение дентального имплантата в верхнечелюстную пазуху:**

а — схематическое изображение; *б* — ортопантомограмма — в верхнемедиальном отделе правой верхнечелюстной пазухи определяется инородное тело (имплантат); *в* — мультиспиральная компьютерная томограмма, выполненная в режиме Denta Scan, — в нижнемедиальном отделе левой верхнечелюстной пазухи металлическое инородное тело (имплантат) с признаками разрушения нижней стенки пазухи; *г* — дентальная объемная томограмма — в левой верхнечелюстной пазухе, в ее верхнемедиальных отделах, визуализируется имплантат, левый верхнечелюстной синус с признаками сопутствующего воспалительного процесса

Не подвергая сомнению сложившееся мнение о том, что ортопантомография до сих пор является наиболее распространенным и информативным исследованием в стоматологической практике, представилось необходимым уточнить выбор метода лучевой диагностики для «идеальной» визуализации придаточных пазух носа. В подобных клинических ситуациях ортопантомограмма оказалась непригодной из-за обилия дополнительных теней, создающих ложную картину патологического процесса в верхнечелюстных пазухах.

При возникновении осложнений имплантации на верхней челюсти только использование дентальной объемной томографии позволяет достоверно измерять расстояние до верхнечелюстной пазухи, определять морфологическое состояние костной ткани, положение имплантата по отношению к смежным анатомическим образованиям при низком лучевом воздействии на пациента.

Полученные данные сравнительного изучения лучевых методов исследования показали, что ОПТГ оказалась недостаточно эффективной методикой как для уверенной диагностики перфорации стенки пазухи, так и для оценки сопутствующих воспалительных изменений. Результаты мультиспиральной компьютерной томографии и дентальной объемной томографии оказались сравнимы. Однако последнюю следует считать более предпочтительным методом, так как при исследовании отсутствуют артефакты от металла, не требуется дополнительная постпроцессорная обработка и хорошо визуализируются сопутствующие воспалительные изменения в верхнечелюстной пазухе.

Таким образом, клиническая практика показала, что дентальная объемная томография обладает наивысшей диагностической эффективностью из-за возможности получения реального постпроцессорного мультипланарного реформативного изображения объекта исследования при отсутствии артефактов от металлических элементов и конструкций

и может быть рекомендована в качестве метода выбора при диагностике осложнений дентальной имплантации на верхней челюсти.

Сравнение современных методик лучевого исследования позволяет четко регламентировать их использование при развитии осложнений хирургического этапа вмешательства.

Результаты диагностики осложнений дентальной имплантации на нижней челюсти

Одним из предсказуемых и достаточно опасных осложнений при установке дентальных имплантатов на нижней челюсти следует считать повреждение нижнего альвеолярного нерва.

Согласно данным проведенного анкетирования, около 15% опрошенных врачей-стоматологов в числе осложнений хирургического этапа имплантации назвали повреждение нижнечелюстного канала и нерва.

Изучено 22 наблюдения пациентов с повреждением нерва при имплантации на нижней челюсти. Из них 16 женщин и 6 мужчин, в возрасте 27–56 лет. Во всех случаях осложнение выявлено после завершения оперативного вмешательства и окончания действия анестезии.

Причины хирургических осложнений дентальной имплантации на нижней челюсти практически аналогичны таковым при имплантационном лечении адентии верхней челюсти.

Практически в каждом втором случае возникшее осложнение обусловлено неучтенной или нераспознанной позицией нижнечелюстного канала в теле челюсти. Велика также роль диагностического фактора в успехе имплантационного лечения.

В отечественной и иностранной литературе отсутствует не только детальное описание топографии нижнечелюстного канала, но и необходимая информация о связи особен-

ностей строения и положения канала с вероятностью повреждения нерва при установке имплантатов.

При определении факторов риска повреждения нижнего альвеолярного нерва мы исходили из положения о том, что нижнечелюстной канал отличается значительной вариабельностью расположения в губчатом веществе челюсти и может прилежать к язычной или щечной кортикальным пластинкам либо занимать срединное положение (рис. 15).

На основании полученных результатов были определены предрасполагающие анатомические факторы риска развития осложнений при дентальной имплантации на нижней челюсти:

1) расположение нижнечелюстного канала и нерва вблизи корневой системы челюсти, встречающееся почти у каждого второго пациента;
2) незащищенность сосудисто-нервного пучка вследствие недоразвития нижнечелюстного канала (отсутствует одна или несколько его стенок либо канал не сформирован вовсе); встречается практически в 1/3 наблюдений, преимущественно у женщин;
3) рассыпной тип строения нижнечелюстного канала (главный ствол и добавочные каналы) без четких анатомо-рентгенологических ориентиров; относительно редкий вариант строения нижнечелюстного канала.

Таким образом, одной из основных задач предимплантационной подготовки является досконального изучение топографии нижнечелюстного канала.

В диагностике осложнений дентальной имплантации на нижней челюсти использованы избранные методики рентгенологического обследования.

Всем пациентам до и после дентальной имплантации при развитии осложнений в обязательном порядке выполнялась ОПТГ, в 1/3 наблюдений потребовалось использование МСКТ и ДОТ.

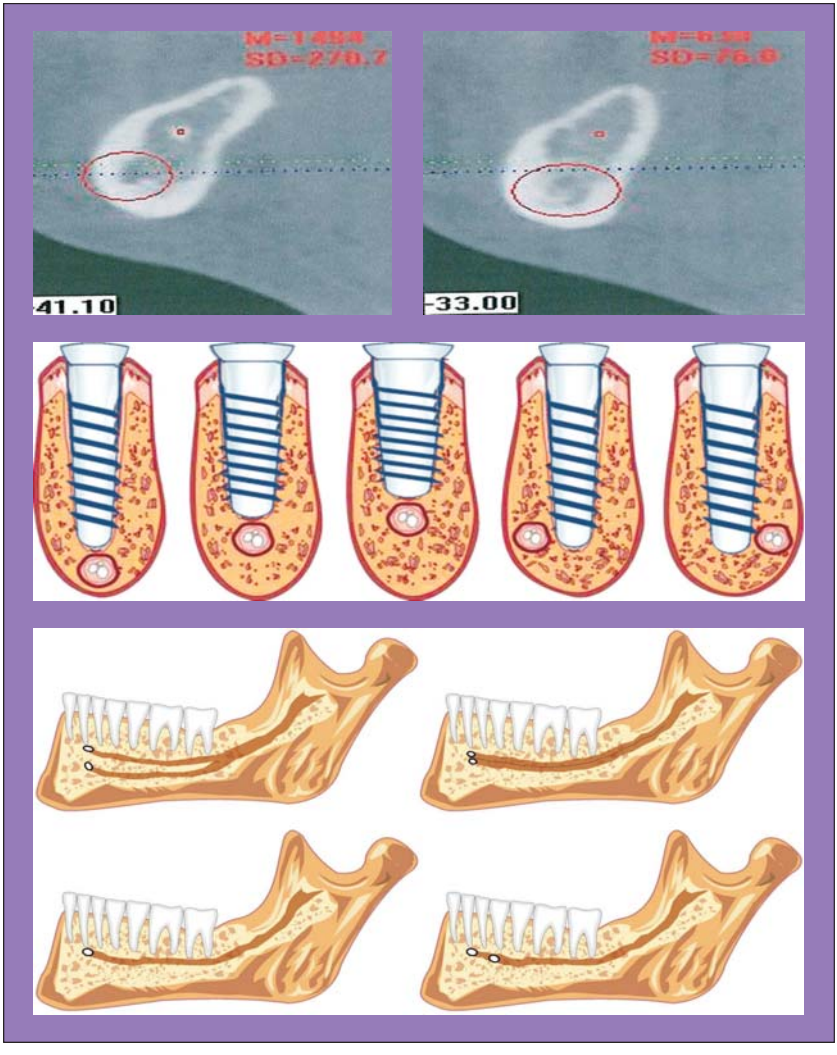

Рис. 15. **Схематическое представление и кросс-секции вариантов расположения нижнечелюстного канала в теле челюсти**

Ортопантомография давала возможность определить высоту и уровень расположения нижнечелюстного канала, а также ориентировочно оценить положение имплантата и состояние окружающей его костной ткани. Диагностические ограничения метода обусловлены искажением фронтальных отделов челюсти из-за плоскостного изображения объекта съемки. Кроме того, визуализация зоны исследования представляет непропорциональное увеличение изображения, что затрудняет интерпретацию данных о расположении дентального имплантата по отношению к нижнечелюстному каналу.

Отрицательные стороны методики проявлялись также отсутствием визуализации тонких анатомических деталей, наслаиванием изображений, искажением реальных размеров внутрикостных образований, дополнительными тенями, образованными костями лицевого и мозгового черепа.

В то же время мультиспиральная компьютерная томография характеризовалась отчетливыми преимуществами по сравнению с ортопантомографией: видимость объектов в трех плоскостях — аксиальной, коронарной и сагиттальной — позволяла детально изучить строение нижнечелюстного канала и характер повреждения его стенок, измерить расстояние от имплантата до канала и, что особенно важно, используя функцию трехмерной реконструкции, установить точную локализацию внутрикостного протеза. Недостатком МСКТ являются возникающие артефакты от металлических конструкций, которые визуализируются как лучистые, линейные зоны, не позволяющие достоверно оценивать плотность ткани по Misch (рис. 16).

Дентальная объемная томография оказалась наиболее информативной в оценке повреждения нижнечелюстного канала и нерва, а также морфологического состояния костной ткани, поскольку свободна от артефактов. Истинное трехмерное изображение исследуемого объекта позволяет получить пространственное представление о характере повреждения нижнечелюстного канала и, следовательно, нерва,

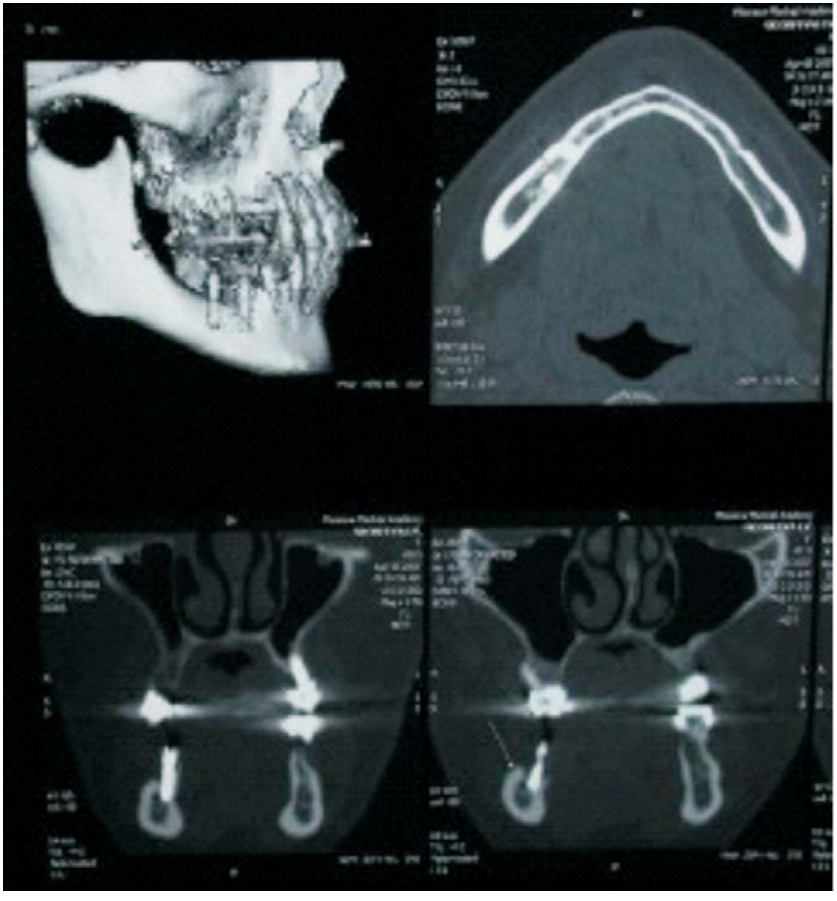

Рис. 16. **На серии компьютерных томограмм верхней и нижней челюстей на фоне выраженных артефактов от металлических конструкций определяются 2 имплантата в просвете нижнечелюстного канала справа**

визуализировать мелкие участки разрежения костной ткани, неразличимые при ОПТГ и МСКТ, и выявить сопутствующую патологию исследуемой области (рис. 17).

Таким образом, дентальная объемная томография характеризуется высокой разрешающей способностью, получением первичного трехмерного изображения. При этом отчетливо визуализируются мелкие участки разрежения костной ткани, отсутствуют артефакты от инородных тел. Исследование выполняется при низкой лучевой нагрузке на пациента.

Современная стоматология не предполагает какой-либо градации повреждения нижнего альвеолярного нерва при дентальной имплантации, что затрудняет лечебную тактику и прогноз возникшего осложнения. С целью объективизации степени повреждения нерва разработаны диагностические тесты, основанные на исследовании электропотенциалов кожи лица.

В качестве электроодонтометра использовался портативный американский прибор фирмы «PARKELL». С целью реальной оценки функционального состояния нижнего альвеолярного нерва после дентальной имплантации на нижней челюсти проведено определение порога электровозбудимости кожи лица в 4 точках у здоровых людей контрольной группы (17 человек в возрасте от 27 до 65 лет). Показатели электропотенциалов кожи лица у людей этой группы в среднем не превышали 27 мкА.

Величины электропотенциалов кожи лица от 35 до 65 мкА и выше свидетельствовали о различной степени повреждения нижнего альвеолярного нерва, вплоть до утраты функции проведения импульсов. Клинические проявления, как правило, подтверждали характер травмы нервного ствола.

Повреждение нерва при дентальной имплантации в наших наблюдениях разделено на три степени тяжести. Варианты повреждения нижнечелюстного канала и нерва при

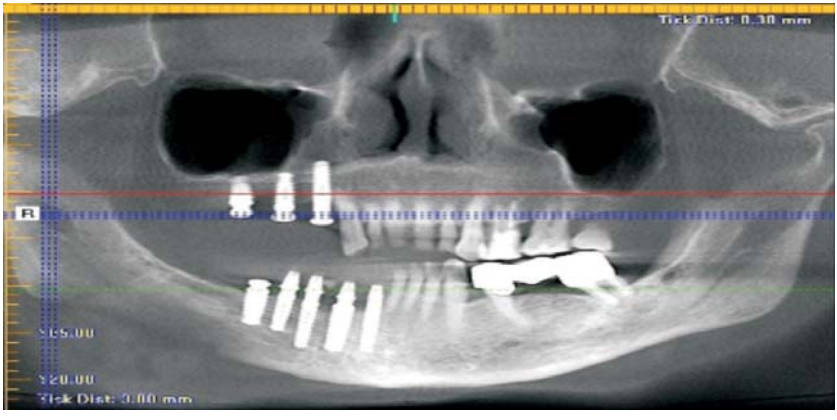

Рис. 17. **Дентальная объемная томограмма. На нижней челюсти — повреждение язычной кортикальной пластинки в области имплантатов 4.3 и 4.4. Имплантат 4.5 интимно прилежит к задней стенке ментального отверстия**

дентальной имплантации представлены на рисунках 18, 19 и 20.

Первая, легкая, степень. Электропотенциалы кожи лица регистрировались на уровне 35–45 мкА. Нарушение чувствительности во всех наблюдениях этой группы пациентов носило временный характер и восстановилось через 4–6 недель. Травма нерва, вероятнее всего, обусловливалась сдавлением его ствола за счет отека, гематомы или прямой, непосредственной, но незначительной компрессией имплантатом. Лучевое исследование фиксировало расположение дентальных имплантатов непосредственно у нижнечелюстного канала (см. рис. 18).

Приводим клиническое наблюдение.

Больная С., 43 года, обратилась через 7 дней после проведенной дентальной имплантации из-за продолжающихся болей и онемения кожи лица в области нижней челюсти справа. На ортопантомограмме — перфорация нижнечелюстного канала дентальным имплантатом (см. рис. 18).

При исследовании по разработанной методике установлено, что электропотенциалы кожи лица на стороне поражения в пределах 37–43 мкА, что соответствует повреждению нижнего альвеолярного нерва легкой степени. Назначено физиотерапевтическое и медикаментозное лечение, направленное на восстановление кровообращения в бассейне нижней альвеолярной артерии и улучшение проводимости нерва. Восстановление функции нерва отмечено через 1,5 месяца.

Вторая степень проявлялась частичными нарушениями функции нерва. Измерения электропотенциалов отмечены в диапазоне 57–65 мкА, что свидетельствовало о серьезном нарушении проводимости нервных структур. Результаты повторных электрофизиологических исследований в различные сроки после дентальной имплантации подтвердили характер и степень повреждения нерва. У этой категории обследованных чувствительность восстановилась не полностью через 1,5–2 месяца после имплантации. Стойко сохранялись остаточные проявления гипестезии и непостоянные

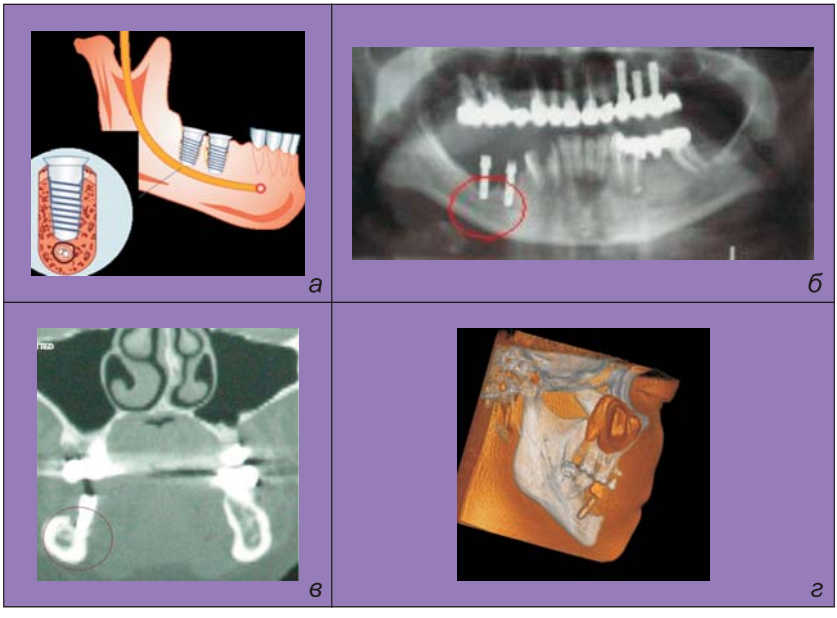

Рис. 18. **Дентальный имплантат вблизи нижнечелюстного канала:**

а — схематическое изображение; *б* — ортопантомограмма — имплантаты 2.6 и 2.7 перфорируют верхнюю стенку нижнечелюстного канала; *в* — мультиспиральная компьютерная томограмма — имплантат 2.6 вплотную прилежит к верхней стенке нижнечелюстного канала; *г* — дентальная объемная томограмма — верхушка имплантата 3.6 перфорирует верхнюю стенку нижнечелюстного канала и выступает в просвет нижнечелюстного канала на 2,4 мм

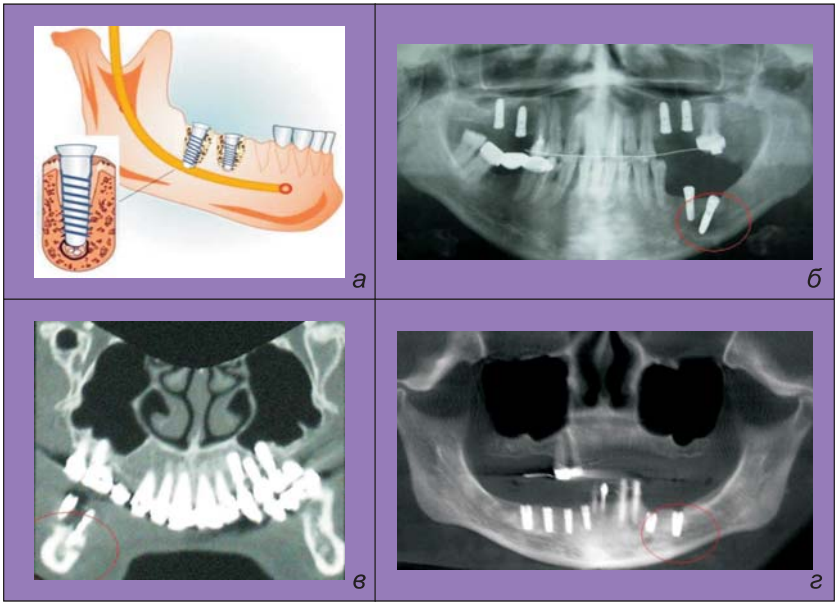

Рис. 19. **Повреждение нижнечелюстного канала дентальным имплантатом:**

а — схематическое изображение; *б* — ортопантомограмма — имплантат 3.6 визуализируется в просвете нижнечелюстного канала; *в* — мультиспиральная компьютерная томограмма — верхушка имплантата 4.5 перфорирует верхнюю стенку нижнечелюстного канала; *г* — дентальная объемная томограмма — верхушка имплантата 3.6 интимно прилежит к верхней стенке нижнечелюстного канала, перфорируя ее

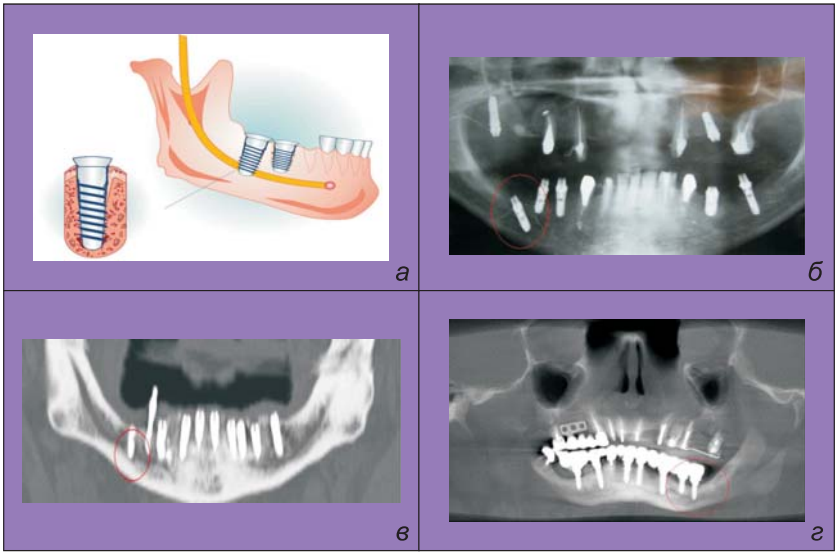

Рис. 20. **Разрушение нижнечелюстного канала дентальным имплантатом:**

а — схематическое изображение; *б* — ортопантомограмма — имплантат 4.6 пересекает нижнечелюстной канал; *в* — мультиспиральная компьютерная томограмма — верхушка имплантата 4.6 визуализируется у нижней стенки нижнечелюстного канала; *г* — дентальная объемная томограмма — верхушка имплантата 3.5 пересекает нижнечелюстной канал

болевые ощущения в зоне иннервации нижнего альвеолярного нерва. Дентальная объемная томография подтвердила локализацию имплантата в просвете нижнечелюстного канала (см. рис. 19). Полученные данные при ДОТ полностью коррелировали с результатами клинико-электрофизиологической диагностики.

Приведем еще один клинический пример повреждения нижнего альвеолярного нерва.

Пациентка Н. обратилась с жалобами на постоянную боль в области нижней челюсти справа, онемение нижней губы и кожи подбородка. Два месяца назад установлен дентальный имплантат в области нижней челюсти справа. На МСКТ — дентальный имплантат в просвете нижнечелюстного канала в области отсутствующего 45 зуба.

Проведено электрофизиологическое исследование. Электропотенциалы кожи лица в среднем 55 мкА, что свидетельствует о прекращении проводимости нерва вследствие его частичной дегенерации (повреждение миелиновой оболочки и осевых структур за счет длительной компрессии дентальным имплантатом).

Клинические проявления и исследования электропотенциалов кожи лица позволили установить повреждение нижнего альвеолярного нерва средней степени. Назначено физиотерапевтическое и медикаментозное лечение.

Через месяц чувствительность зубов и десен практически не изменилась, сохранялось онемение кожи нижней губы и подбородка. Больная жалуется на ночные фантомные боли, иррадиирующие в висок и затылок. Лечение продолжено. Через 3 месяца электропотенциалы кожи лица — 40 мкА. Клинических признаков нарушения кровообращения и иннервации в зоне нижнего альвеолярного нерва не выявлено.

Третья, тяжелая, степень. Электропотенциалы кожи лица определялись на уровне 65 мкА и выше. Клиническая картина характеризовалась отсутствием функции нерва (см. рис. 20). Сохранялось стойкое онемение всех отделов, иннервируемых данным нервным стволом. Наблюдение в постимплантационном периоде, и в том числе посредством неоднократных электрофизиологических исследований, подтвердило дегенерацию периферического отрезка нижнего

альвеолярного нерва вследствие его пересечения или размозжения. Несмотря на упорное консервативное лечение в течение года, восстановления функции нерва не последовало. Ситуация практически не изменилась и после удаления имплантата.

Результаты проведенных электрофизиологических тестов наряду с клиническими проявлениями осложнений и рентгеновскими находками позволили систематизировать диагностические критерии степени повреждения нижнего альвеолярного нерва при дентальной имплантации (табл. 4).

Таблица 4

Диагностические критерии степени повреждения нижнего альвеолярного нерва

Степень снижения чувствительности кожи лица	Кол-во больных	Клиника осложнения	ЭП кожи лица, мкА	Положение имплантата (лучевая диагностика)
Легкая	9	Боль незначительна, частичное выпадение чувствительности	35–45	Непосредственно у нижнечелюстного канала
Средняя	5	Боль, утрата чувствительности	45–65	Канал поврежден
Тяжелая	4	Боли нет, онемение зоны иннервации нижнего альвеолярного нерва	65 и более	В просвете канала

Данные табл. 4 свидетельствуют о том, что в стоматологической практике появилась возможность градации степе-

ни повреждения нижнего альвеолярного нерва при дентальной имплантации. При этом конкретно определены клинико-рентгенологические и электрофизиологические эквиваленты травмы нерва. Использование повторных неинвазивных исследований позволяет контролировать восстановление функции поврежденного нижнего альвеолярного нерва и, следовательно, прогнозировать результат имплантационного лечения в целом.

В случаях травмы нижнего альвеолярного нерва при дентальной имплантации существенно изменялось качество жизни пациентов. Так, в частности, у пациентов второй группы констатировано нарушение речи. Они не чувствовали прикосновений к десне при чистке зубов, теряли способность пить различные жидкости не расплескивая напиток, не ощущали температуру принимаемой пищи. Такое качество жизни — следствие возникшего осложнения.

Таким образом, основными критериями нарушения целостности нижнего альвеолярного нерва служили клинические проявления осложнения, данные электроодонтометрии и результаты рентгенологических исследований в постимплантационном периоде.

Установленные диагностические критерии позволили объективизировать оценку снижения чувствительности кожи лица при повреждении нерва. Простота, неинвазивность наряду с информативностью делают их эффективными в диагностике повреждения нижнего альвеолярного нерва и мониторинге восстановления его функции.

Лечение постимплантационного неврита зависит от степени травмы нерва и качества жизни пациента.

Анализ значительного количества клинического материала позволил в сложных ситуациях оценить диагностические возможности современных лучевых исследований при осложнениях дентальной имплантации.

Целенаправленное изучение особенностей строения зубочелюстной системы способствовало установлению анато-

мических факторов риска осложнений имплантационного лечения.

При рассмотрении осложнений дентальной имплантации на нижней челюсти, посредством сопоставления данных клинико-рентгенологических и электрофизиологических исследований выявлены диагностические критерии степени утраты чувствительности кожи лица при повреждении нижнего альвеолярного нерва.

Внедрение в стоматологическую практику дентальной объемной томографии дает возможность визуализировать практически любые изменения твердых тканей в масштабе 1:1 с реальным трехмерным конструированием отдельных анатомических образований, что незаменимо при планировании дентальной имплантации и устранении ее осложнений. Характер ответа на посыл электрических импульсов в точки выхода нерва позволяет реально оценить его функциональное состояние. При этом фиксируется убедительная асимметрия полученных результатов, что свидетельствует о нарушении нервной проводимости на стороне дентальной имплантации.

К сожалению, этот универсальный метод диагностики в настоящее время доступен далеко не всем пациентам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дентальная имплантация в настоящее время — перспективный метод хирургического лечения адентии. Стремительное развитие имплантации привело к созданию большого количества имплантационных систем и разработке различных методик оперативного вмешательства.

В 2008 г. в Европе установлено более миллиона имплантатов, причем только 20% стоматологов предлагают своим пациентам имплантационную помощь. Беспристрастное рассмотрение проблемы выявляет неоспоримый факт существования 5–6% неудач имплантационного лечения даже у профессионалов высокого класса. Большинство крупных статистик оперируют данными о 90–95% успешной имплантации, оставляя без особого внимания и специального разбора встретившиеся осложнения.

Кроме того, коммерческие интересы в стоматологической практике также не способствуют критическому рассмотрению осложнений имплантационного лечения.

Несмотря на обилие литературы по дентальной имплантации, научные исследования, касающиеся диагностики и лечения осложнений хирургического этапа, в отечественной печати практически отсутствуют.

В связи с отсутствием объективных данных о частоте и характере осложнений имплантационного лечения проведено социологическое исследование путем анонимного анкетирования 295 врачей-стоматологов из различных городов России.

Согласно полученным данным, дентальную имплантацию освоили в основном врачи в возрасте от 30 до 40 лет. Практически 2/3 респондентов — частнопрактикующие врачи со стажем работы до 10 лет.

Ответы стоматологов на вопросы, посвященные лучевому исследованию при осложнениях дентальной имплантации, свидетельствуют о крайне низком уровне обеспеченности стоматологических клиник рентгеновским оборудованием, особенно в государственных лечебных учреждениях.

К числу наиболее частых хирургических осложнений стоматологической имплантации 55,8% опрошенных врачей отнесли кровотечение, 27,7% — перфорацию верхнечелюстной пазухи, 14,6% — травму нижнего альвеолярного нерва вследствие повреждения нижнечелюстного канала и 1,9% — перфорацию дна полости носа. Наибольшее количество осложнений — 72,2% — отмечено у врачей со стажем работы в качестве имплантолога до 10 лет. Высокая частота осложнений обусловлена преимущественным использованием устаревших методов лучевого исследования и, как следствие, неверной трактовкой топографических взаимоотношений верхнечелюстной пазухи и нижнечелюстного канала со смежными анатомическими образованиями и структурами зубочелюстной системы.

Следует подчеркнуть, что причины геморрагических осложнений и способы их преодоления хорошо известны и остаются без существенных изменений многие десятки лет. В связи с этим не возникло оснований к их рассмотрению в настоящем исследовании.

Воспалительные осложнения имплантационного лечения протекают в полном соответствии с общебиологическими законами и основательно изучены.

Таким образом, к типичным постимплантационным осложнениям относятся верхнечелюстной синусит и невропатия нижнего альвеолярного нерва. Основанием для научного анализа и практических рекомендаций послужили

64 наблюдения осложнений хирургического этапа дентальной имплантации.

Лечение адентии посредством имплантации внутрикостных протезов на верхней челюсти осложнилось перфорацией верхнечелюстного синуса в 42 случаях.

Повреждение нижнечелюстного канала и нерва отмечено у 22 пациентов.

В качестве обязательного лучевого исследования проводилась ОПТГ, при необходимости использовались МСКТ и ДОТ.

На основании собственного опыта и изученной литературы мы попытались представить осложнения хирургического этапа дентальной имплантации в виде рабочей классификации.

Схематически вариант классификации включает местные и общесоматические осложнения, а также рассматривает их по времени возникновения, т. е. на различных этапах дентальной имплантации.

Хирургические осложнения разделены строго по анатомическому признаку, что обусловлено выраженными особенностями строения верхней и нижней челюстей. Так, в частности, согласно классификации, к хирургическим осложнениям на верхней челюсти относим перфорацию верхнечелюстной пазухи, полости носа и отлом фрагментов костных стенок или бугра верхней челюсти, перелом челюсти.

На нижней челюсти среди наиболее вероятных осложнений выделяем повреждение нижнего альвеолярного нерва, перфорацию кортикальных пластинок, отлом их фрагментов и перелом челюсти.

Таким образом, рассмотрены наиболее типичные хирургические осложнения дентальной имплантации. На верхней челюсти — перфорация верхнечелюстной пазухи и на нижней — повреждение нижнечелюстного канала и нерва.

Нами проведено исследование на предмет выявления предрасполагающих факторов риска развития осложнений дентальной имплантации, зависящих от анатомических особенностей строения челюстей и смежных с ними анатомических образований.

Рассмотрение анатомо-топографических деталей зубочелюстной системы привело к определению так называемых анатомических факторов риска осложнений при проведении имплантационного лечения. Это обстоятельство и предопределило необходимость классифицировать хирургические осложнения с учетом анатомических особенностей строения челюстей.

К анатомическим факторам риска осложнений при дентальной имплантации на верхней челюсти отнесены выраженное пневматическое строение верхнечелюстной пазухи, длительная адентия верхней челюсти с атрофией ее костной структуры. Не менее важен и другой фактор — эйрипрозопический тип лицевого скелета.

Качественные изменения кости, преимущественно губчатой кости (классификация Misch — D4, 150–350 HU), независимо от этиологического фактора, следует также считать риском развития осложнений при дентальной имплантации на верхней челюсти.

В случаях имплантации на нижней челюсти речь идет о повреждении нижнечелюстного канала и нерва. Этому способствуют клинически значимые анатомические особенности расположения нижнечелюстного канала в теле челюсти (высокое положение нижнечелюстного канала, незащищенность сосудисто-нервного пучка вследствие недоразвития нижнечелюстного канала и рассыпной тип его строения, без четких рентгеновских и топографических ориентиров).

В переводном издании «Анатомии дентальной имплантации» Жана-Франсуа Годи (2009) впервые упоминается об опасности повреждения нижнего альвеолярного нерва при

круглом подбородочном отверстии, сопутствующем, как правило, ретроградному ходу сосудисто-нервного пучка.

Реально существующие анатомические факторы риска хирургических осложнений предупреждают о необходимости сохранения верхнечелюстной пазухи при дентальной имплантации на верхней челюсти, а в случаях имплантационного лечения адентии на нижней челюсти сигнализируют об опасности повреждения нижнечелюстного канала и, следовательно, сосудисто-нервного пучка.

Для оценки эффективности современных лучевых методов исследования (ОПТГ, МСКТ, ДОТ) в диагностике осложнений дентальной имплантации на верхней челюсти проведено сравнение их эффективности. Полученные результаты чувствительности при использовании ОПТГ составили 72,3%, МСКТ выявила чувствительность на уровне 91,4% и ДОТ — 98,4%. Специфичность определена в пределах 65,7; 93,8 и 95,2% соответственно. Точность лучевых методов исследования составила 71,5; 95,2 и 97,6% соответственно.

Таким образом, компьютерные методы исследования оказались наиболее эффективными в диагностике осложнений дентальной имплантации, прежде всего перфорации верхнечелюстной пазухи и развития синусита.

Среди отрицательных сторон ОПТГ прежде всего следует отметить отсутствие тонких анатомических деталей на фоне искажения реальных размеров внутрикостных образований и наслаивания границ верхнечелюстных пазух. Кроме того, на ортопантомограммах присутствуют дополнительные тени, образованные костями лицевого и мозгового черепа.

Следовательно, в случаях уточнения характера осложнения при дентальной имплантации на верхней челюсти целесообразно использовать наиболее информативные компьютерные методы диагностики, и прежде всего ДОТ, для оптимальной визуализации придаточных пазух носа. Кроме

того, сложные пространственные взаимоотношения в ряде клинических ситуаций требуют трехмерной реконструкции зоны оперативного вмешательства для реальной оценки характера повреждения. Мультиспиральная компьютерная томография, обладая большой разрешающей способностью и возможностью получения трехмерного изображения, привносит высокую лучевую нагрузку и наличие артефактов от металлических конструкций (имплантатов), что несколько нивелирует эффективность исследования.

В настоящее время наиболее совершенным диагностическим исследованием является дентальная объемная томография, позволяющая получать при низкой лучевой нагрузке первичное трехмерное изображение при отсутствии артефактов от инородных тел за счет наличия антиартефактных программ подавления шума.

На основании приобретенного опыта считаем необходимым в случаях развития осложнения дентальной имплантации предпринимать наиболее информативное лучевое исследование во избежание ненужного дублирования и увеличения лучевой нагрузки на пациента. Методом выбора в подобных ситуациях может служить ДОТ, позволяющая с максимальной точностью характеризовать взаимоотношение в системе верхняя челюсть — верхнечелюстная пазуха — имплантат.

Повреждение нижнего альвеолярного нерва, согласно проведенному анкетированию врачей-стоматологов, наблюдается практически в 15% случаев имплантационного лечения на нижней челюсти.

Независимо от степени травмы нерва качество жизни пациентов существенно страдает. Нередко кроме болевых ощущений отмечается потеря чувствительности, онемение в зоне иннервации нижнего альвеолярного нерва, серьезно нарушается дикция, возникает целый ряд затруднений при выполнении ежедневных процедур (полоскание рта, чистка зубов).

Клиническое обследование при развитии осложнения со стороны нижнего альвеолярного нерва включало изучение неврологических расстройств в зоне иннервации поврежденного нерва. Прежде всего диагностика повреждения основывается на клинических проявлениях травматического неврита (боль, парестезия, утрата чувствительности и т. п.). Непременно используется сенсорный тест с определением порога чувствительности кожи лица при касании острым предметом. Однако у всех существующих способов отсутствует возможность определения степени снижения чувствительности кожи лица в случае повреждения нижнего альвеолярного нерва при дентальной имплантации. Это обстоятельство не позволяет осуществить выбор адекватного способа лечения осложнения.

С целью объективизации характера и степени повреждения нерва при дентальной имплантации на нижней челюсти разработаны диагностические тесты, основанные на клинических данных и исследовании электропотенциалов кожи лица. За основу взята методика В. Е. Гречко и соавт. (1988).

В процессе исследования отмечена убедительная асимметрия результатов проведенных тестов, что свидетельствовало о нарушении нервной проводимости на стороне дентальной имплантации, сопровождавшейся повреждением нижнечелюстного канала и нерва. При производстве имплантации с обеих сторон, как, впрочем, и в случаях восстановительной операции на одной из них, ориентация осуществлялась по установлению порога электровозбудимости кожи в области иннервации нижнего альвеолярного нерва у здоровых людей контрольной группы.

Анализ клинических наблюдений посредством сравнительного изучения неврологических расстройств, результатов лучевого обследования и данных электрофизиологических тестов показал наличие практически прямой зависимости степени снижения порога электровозбудимости от

тяжести травмы нерва. Так, в случаях наименьшего снижения порога электровозбудимости имели место и минимальные повреждения нервных структур нижней челюсти на стороне дентальной имплантации.

Максимальные показатели теста соответствовали третьей, тяжелой, степени травмы нерва, при полном его пересечении или раздавливании имплантатом.

Таким образом, в клинической практике достоверно представлена градация степени снижения чувствительности кожи лица при повреждении нижнего альвеолярного нерва. Эквивалентом характера травмы могут служить результаты клинико-рентгенологических и электрофизиологических исследований. Практическая ценность предложения состоит в реальной возможности повторных контрольных исследований электропотенциалов кожи лица в период восстановительного лечения поврежденного нерва.

Как показал опыт, основной причиной развития хирургических осложнений в большинстве случаев служили неучтенные особенности анатомо-топографического строения верхнечелюстной пазухи и положения нижнечелюстного канала.

Выявление и учет анатомических факторов риска развития осложнений при дентальной имплантации реально способствуют совершенствованию имплантационной помощи и, следовательно, улучшению качества жизни пациентов.

Систематизация ошибок и осложнений метода позволила предложить рабочую классификацию, дающую возможность с единых позиций объективно оценивать результаты хирургического лечения адентии.

Анализ результативности современных лучевых методов исследования при осложнениях дентальной имплантации достоверно показал наивысшую диагностическую эффективность компьютерных технологий, и прежде всего дентальной объемной томографии.

В случаях повреждения нижнего альвеолярного нерва диагностика осложнения основывается на клинико-рентгенологических данных и результатах измерений электропотенциалов кожи лица.

Таким образом, использование современных методов диагностики осложнений хирургического этапа дентальной имплантации реально способствует улучшению непосредственных результатов лечения различных видов адентии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аббясова О. В., Лежнев Д. А., Трутень В. П. Анализ визуализации фронтальных отделов ортопантомограмм при цифровой обработке изображения // Материалы Межрегион. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Лучевая диагностика в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» (18 дек. 2008 г.). — М.: МГМСУ, 2008. — С. 5, 6.

Алгазин И. А., Гайманов П. А., Хомутова Е. Ю. Мультиспиральная компьютерная томография в оценке придаточных пазух носа при одонтогенных синуситах. — Там же. — С. 8, 9.

Анитуа Э., Роман П., Янгуэло Ф. Цифровая компьютерная аксиальная томография (КАТ). BT/SCAN как средство диагностики в имплантологии. — Новое в стоматологии, 2005, № 7, с. 65–73.

Ахмадова М. А., Рабухина Н. А., Кулаков А. А. Использование компьютерной томографии на этапах планирования субпериостальной имплантации. — Рос. стоматол. журн., 2004, № 2, с. 31, 32.

Бер М., Миссика П., Джованволи Ж.-Л. Устранение осложнений имплантологического лечения. — М., 2007. — 354 с.

Большая медицинская энциклопедия: В 30 т. Т. 17 / Гл. ред. Б. В. Петровский. — М.: Сов. энциклопедия, 1981. — 512 с.

Букаев М. Ф. Реабилитация пациентов бикортикальным винтовым одноэтапным имплантатом. — Проблемы стоматологии, 2004, № 2 (МНПЖ, Алматы, Казахстан).

Букаев М., Суров А., Суров О. Дентальная имплантология: Учеб. матер. (пос.) для врачей-стоматологов, занятых общ. практикой, стоматологов-резидентов, а также студентов стоматол. факультетов мед. вузов. — Алматы: Раритет, 2004. — 104 с.

Васильев А. Ю., Воробьев Ю. И., Трутень В. П. Лучевая диагностика в стоматологии. — М.: Медика, 2007. — 496 с.: ил.

Варес Э. Я. Развитие и рост мозгового и лицевого скелета: Руководство по ортодонтии / Под ред. Ф. Я. Хорошилкиной. — М.: Медицина, 1982. — С. 19–27.

Грачева О. В., Панин А. М. Лучевая диагностика осложнений дентальной имплантации, связанных с нарушением функции нижнеальвеолярного нерва // Материалы Межрегион. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Лучевая диагностика в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» (18 дек. 2008 г.). — М., 2008. — С. 36, 37.

Гречко В. Е., Пузин М. Н., Степанченко А. В. Одонтогенные поражения системы тройничного нерва. — М., 1988. — 100 с.

Гречко В. Е. Неотложная помощь в нейростоматологии. — М.: Медицина, 1981. — 200 с.

Григорьянц Л. А., Бадалян В. А., Томазов М. В. Врачебная тактика при болевом синдроме, связанном с выведением пломбировочного материала в нижнечелюстной канал. — Квинтэссенция, 2002, т. 2, № 1–2, с. 15–18.

Даян А. В. Значение ортопантомографии в топографической диагностике нижнечелюстного канала // Материалы Межрегион. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Лучевая диагностика в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» (18 дек. 2008 г.). — М.: МГМСУ, 2008.

Диагностическая значимость методик рентгенологического исследования при дентальной имплантации / А. А. Кулаков, Н. А. Рабухина, А. П. Аржанцев и др. — Стоматология, 2006, № 1, с. 34-36.

Долгалев А. А., Епанов В. А., Гречишников В. И. Компьютерная томография с трехмерной реконструкцией изображения как метод оценки состояния имплантационного ложа при планировании дентальной имплантации. — Рос. стоматол. журн., 2000, № 2, с. 37, 38.

Жусев А. И., Ремов А. Ю. Ошибки и успех в дентальной имплантации. — Институт стоматологии, 2002, № 1, с. 22, 23.

Знаменский Н. Н. Имплантация искусственных зубов. — Мед. обозрение: Стоматология, 1991, № 3, с. 261–275.

Иванов С. Ю., Гусев О. Ф., Сорокин Е. Ю. Возможные ошибки и осложнения, возникающие при проведении имплантологического лечения. — Материалы 5-й Всерос. науч.-практ. конф. — М., 2008.

Какачи К. Справочник по дентальной имплантологии / К. Какачи, Й. Нейгебауэр, А. Шлегел, Ф. Сэйдел; Пер. с нем. — М.: МЕДпресс-информ, 2009. — 208 с.: ил.

Камалян А. В. Критерии экспертной оценки ошибок и осложнений при стоматологической имплантации (медико-правовые аспекты): Автореф. ... дис. канд. мед. наук. — М., 2007.

Коллела Д., Каннавале Р. и др. Влияние лучевой терапии на эффективность дентальной имплантации: Систематический обзор. — Int. J. Oral Maxillofac Impl., 2008, vol. 20, p. 905–912. PERIO IQ, vol. 12, p. 30–38.

Кулаков А. А. Хирургические аспекты реабилитации больных с дефектами зубных рядов при использовании различных систем зубных имплантатов: Дис. … д-ра мед. наук. — М., 1997. — 351 с.

Кулаков А. А., Аржанцев А. П., Подорванова С. В. Современные методики рентгенологического исследования в дентальной имплантологии. — Материалы Рос. науч. форума с междунар. участием «Стоматология-2001». — М.: МГМСУ, 2001. — С. 383, 384.

Кулаков А. А., Ашуев Ж. А. Непосредственная имплантация и нагрузки в дентальной имплантологии. — Алфавит стоматологии, 2006, № 2–3, с. 4–6.

Кулаков А. А., Лосев Ф. Ф., Гветадзе Р. Ш. Зубная имплантация: основные принципы, современные достижения. — М.: ООО «Мед. информ. агентство», 2006. — 152 с.: ил.

Кулаков А. В., Бабаев А. О. Осложнения при зубной имплантации. Переломы протезов и имплантатов. — Зуб. техник, 1999, № 5–6 (16–17), с. 16–17.

Куцевляк В. И., Гречко Н. Б. и др. Дентальная имплантология. Вводный курс. — М., 2005. — С. 183.

Лагунова И. Г. Рентгеноанатомия скелета: Руководство для врачей. — М.: Медицина, 1981. — 368 с.: ил.

Матвеева А. И., Кулаков А. А. Некоторые аспекты осложнений при использовании зубных имплантатов. — Сб. науч. тр. — Самара, 1992. — С. 114–116.

Меллер Т. Б., Райф Э. Карманный атлас рентгенологической анатомии. 2-е изд.; Пер. с англ. — М.: БИНОМ (Лаборатория знаний), 2007. — 383 с.: ил. (Наглядная медицина).

Миргазизов М. З., Миргазизов А. М. Критерии эффективности в дентальной имплантологии. — Рос. стоматол. журн., 2000, № 2, с. 4–7.

Мчедлидзе Т. Ш., Касумова М. К. Трехмерный дентальный томограф 3DX ACCUITOMO/FPD — диагностика XXI века. — СПб: ООО «МЕДИ издательство», 2007. — 144 с.

Нечаева Н. К. Клинико-рентгенологическая диагностика хирургических осложнений дентальной имплантации: Дис. ... канд. мед. наук. — М., 2010.

Нечаева Н. К. Осложнения дентальной имплантации. — Воен.-мед. журн., 2009, № 3, с. 39–41.

Нечаева Н. К. Повреждение верхнечелюстного синуса при дентальной имплантации. — Cathedra, 2009, № 8, с. 51–53.

Параскевич В. Л. Дентальная имплантология: Основы теории и практики. — Минск: ООО «Юнипресс», 2002. — 368 с.: ил.

Перова М. Д., Колеснев О. О., Ведерникова А. Г. Осложнения при использовании метода зубной имплантации, их анализ и профилактика. — Клин. имплантология и стоматология, 1997, № 3, с. 23–26.

Прокоп М. Спиральная и многослойная компьютерная томография: Учеб. пос. : В 2 т. Т. 1 / М. Прокоп, М. Галански; Пер. с англ.; Под ред. А. В. Зубарева, Ш. Ш. Шотемора. — М.: МЕДпресс-информ, 2006. — 416 с.: ил.

Рабухина Н. А. Спиральная компьютерная томография при заболеваниях челюстно-лицевой области / Н. А. Рабухина, Г. И. Голубева, С. А. Перфильев. — М.: МЕДпресс-информ, 2006. — 128 с.: ил.

Рабухина Н. А., Матвеева А. И. Рентгенологический контроль в дентальной имплантации. — Стоматология, 1993, т. 72, № 4, с. 50–53.

Сирак С. В. Анатомо-топографическое обоснование лечения и профилактики травм нижнеальвеолярного нерва, вызванных выведением пломбировочного материала в нижнечелюстной канал: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 2006. — 35 с.

Суров О. Н. Зубное протезирование на имплантатах. — М.: Медицина, 1993. — 208 с.

Терновой С. К., Араблинский А. В., Синицын В. Е. Современная лучевая диагностика придаточных пазух носа. — М., 2004. — 120 с.: ил.

Трутень В. П., Серова Н. С. Типичные ошибки и погрешности, допускаемые при проведении рентгенографии зубочелюстной системы // Материалы Межрегион. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Лучевая диагностика в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» (18 дек. 2008 г.). — М.: МГМСУ, 2008. — С. 76–78.

Тян А. Р., Сидоров А. В. Причины неудач в стоматологической имплантологии: Обзор. — Новое в стоматологии: Спец. вып., 1993, № 3, с. 26–28.

Хегедус Ф., Дицидью Р. Повреждения тройничного нерва при установке имплантатов в области нижней челюсти. — Клин. аспекты. — Перио Ай Кью, выпуск 9, 2007, с. 19–27.

Хобкек Дж. А., Уотсон Р. М., Сизн Ллойд Дж. Дж. Руководство по дентальной имплантологии; Пер. с англ. / Под общ. ред. М. З. Миргазизова. — М.: МЕДпресс-информ, 2007. — 224 с.: ил.

Хофер М. Компьютерная томография: Базовое руководство. — М.: Мед. лит., 2006. — 208 с.: ил.

Хышов В. Б. Прогнозирование осложнений стоматологической имплантации. — Мед. бизнес, 2001, № 12, с. 27.

Хышов В. Б., Калашников О. Ю., Шарапов Г. Н. Как избежать осложнений после стоматологической имплантации. — Мед. бизнес, 2002, № 1, с. 22–23.

Чибисова М. А. Трехмерный компьютерный томограф Galileos. — Dental-Market, 2008, № 4, с. 107–109.

Экерт С. Революция в стоматологической имплантологии. — Int. J. Oral Maxillofacial Implants, 2007, № 22, с. 15–16.

Abrektsson T., Zarb G. The long-term efficacy of currently used dental implants: Review and proposed criteria of success. — Int. J. Oral Maxillofacial Implants, 1986, vol. 1, p. 11–27.

Bartling R., Freeman K., Kraut R. A. The incidence of altered sensation of the mental nerve after mandibular implant placement. — J. Oral Maxillofacial Surg., 1999, vol. 57(12), p. 1408–1412.

Bert M., Missika P. Les Implants Osteo-integrables. — Paris: Editions CdP, 1991.

Bert M. Complications et Echecs en Implantologie. Causes, traitement, prevention. — Paris: Editions, CdP, 1994.

Bert M., Missika P. Implantologie Chirurgicale et Prothetique. — Paris: Editions CdP,1996.

Bert M., Missika P., Giovannoli J. L. Management der Implantat-Komplikationen. Quintessenz Verlags-GmbH. — Berlin, 2005.

Blanas N., Kienle F., Sandor G. K. Injury to the inferior alveolar nerve due to thermoplastic gutta-percha. — J. Oral Maxillofacial Surg., 2002, vol. 60(5), p. 574–576.

Branemark P.-I., Zarb G. A., Albrektsson T. Tissue — Integrated Prostheses Osseointegration in Clinical Dentistry. — Carol Stream, IL. — Berlin, 1985.

Branemark P. I., Adell R., Albrektsson T. et al. An experimental and clinical study of osseointegrated implants penetrating the nasal cavity and maxillary sinus. — J. Oral Maxillofacial Surg., 1984. vol. 42, p. 497–505.

Chardin H., Barsotti O., Bonnaure-Mallet M. Microbiologie en odonto-stomatologie. — Maloine, 2006. — 331 p.

Cohenca N., Rotstein I. Mental nerve paresthesia associated with a non-vital tooth. — Endod Dent. Traumatol., 1996, vol. 12, p. 298–300.

Davis H. W. Mobilization of the Alveolar Nerve to Allow Placement of Osseointegratible Fixtures. — Advanced Osseointegration Surgery. Application in the Maxillofacial Region. — Quintessence Publishing Co Ltd, 2000.

Frederick Hegedus, Robert J. Diecidue. Trigeminal Nerve Injuries After Mandibular Implant Placement-Practical Knowledge for Clinicians. — Int. J. Oral Maxillofacial Implants, 2006, vol. 21, p. 111–116. PERIO IQ, vol. 9, p.19–27.

Jääskeläinen S. (1995a) Electrophysiological examination of the inferior / Jääskeläinen S. K., Peltola J. K. & Lehtinen R. *(1996). The mental nerve blink reflex in the diagnosis of lesions of the inferior alveolar nerve following orthognathic surgery of the mandible.* — Br. J. Oral Maxillofacial Surg., vol. 34, p. 87–95.

Kakehashi S., Stanley H. R., Fitzgerald R. J. The effects of surgical exposure of dental pulps in germ free and conventional laboratory rats. — Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., 1965, vol. 20, p. 340–349.

Lenarda R. D., Cadenaro M., Stacchi C. Paresthesia of the mental nerve induced by periapical infection. — Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod., 2000, vol. 90, p. 746–749.

Linkow L. I. Mandibular Implants. A dynamic approach to oral Implantology. — North Gaven CJ: Glarus Publishing, 1977.

Mombelli A., Lang N. P. Antimicrobial treatment of peri-implant infections. — Clin. Oral Impl. Res., 1992, vol. 3, p. 162–168.

Misch C. Classifications and trestent options of the completely edentulous arch in implant dentistry. — Dentist. Today, 1990, vol. 10, p. 134–140.

Nickel A. A. A retrospective study of paresthesia of the dental alveolar nerves. — Anesth. Prog., 1990, vol. 37, p. 42–45.

Nortje C. J., Farman A. G., Grotepass F. W. Variations in the normal dental (mandibular) canal. — Brit. J. Oral Surg., 1977, vol. 15, p. 55–63.

Nortje C. J., Farman A. G., Grotepass F. W. (1978). Variations in the normal anatomy of the inferior dental (mandibular) canal: a retrospective study of panoramic radiographs from 3612 routine dental patients. — Br. J. O. Surg., vol. 15, p. 55–63.

Ograyd J. F. Mental paresthesia: An ominous symptom. Case reports. — Aus. Dent. J., 1996, vol. 41, p. 370–372.

Rangert B., Krogh P. H. I., Lenger B., van Roekel N. Beuding overload and implant fracture. A retrospective clinical analysis. — Int. J. Oral Maxillfac Implants, 1995, vol. 10, p. 326–334.

Renouard F., Rangert B. Facteures de risque et traitement implantaire. Quintessence. International. — Paris, 1999.

Rood J. P., Nooraldeen Shehab B. A. A. The radiological prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery. — Br. J. Oral Maxillofacial Surg., 1990, vol. 28, p. 20–25.

Robinson R. C., Williams C. W. Documentation method for inferior alveolar and lingual nerve paresthesias. — Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., 1986, vol. 62, p. 128–131.

Robinson P. P. (1988). Observations on the recovery of sensation following inferior alveolar nerve injuries. — Br. J. Oral Maxillofacial Surg., vol. 26, p. 177–189.

Robinson P. P., Smith K. G., Johnson F. P., Coppins D. A. (1992). Equipment and methods for simple sensory testing. — Br. J. Oral Maxillofacial Surg., vol. 30, p. 387–389.

Schierle H., Schliephake H., Neukam F. W. Осложнения, возникающие на различных этапах имплантации. — Квинтэссенция, 1997, № 3, с. 5–9.

Seddon H. J. (1943). Three types of nerve injury. — Brain, vol. 66, p. 237.

Eckert St., Yong-Geun C., Andres R. Sanchez, Sreenivas Koka. Comparison of Dental Implant Systems: Quality of Clinical Evidence and Prediction of 5-year Survival. — Int. J. Oral Maxillofacial Implants, 2005, vol. 20, p. 406-415. PERIO IQ, vol. 10, p. 17–30.

Tulasne I. F., Riachi F. Complications des implants dentaires. — J. Parodontal, 1991, vol. 2, p. 219–225.

Н. К. Нечаева

ДИАГНОСТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЭТАПА ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

ООО «Издательство ФОЛИАНТ»
190020, Санкт-Петербург, Нарвский пр., 18, оф. 502
тел./факс: (812) 325-39-86, 786-72-36
e-mail: foliant@peterlink.ru
http://www.foliant.com.ru

Подписано в печать 14.12.2010.
Формат 60×90 1/16. Печ. л. 6.
Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Заказ №

Отпечатано по технологии CTP
в ОАО «Печатный Двор» им. А. М. Горького:
197110, Санкт-Петербург, Чкаловский, 15