

А.П. Аржанцев

РЕНТГЕНОЛОГИЯ В СТОМАТОЛОГИИ

**РУКОВОДСТВО
ДЛЯ ВРАЧЕЙ**



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»

2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	4
Список сокращений и условных обозначений	6
Глава 1. История отечественной рентгенодиагностики в стоматологии. . .	7
Глава 2. Методики рентгенологического исследования в стоматологии.....	17
Внутриротовая и внеротовая рентгенографии зубов и челюстей	17
Ортопантомография.....	60
Исследование на ортопантомографах по специальным программам	78
Телерентгенография черепа	89
Панорамная рентгенография челюстей с прямым увеличением изображения	95
Компьютерная томография	99
Схемы рентгенологического исследования зубочелюстной системы.....	111
Основы радиационной безопасности при рентгенологических исследованиях в стоматологии	115
Глава 3. Рентгенодиагностика заболеваний зубочелюстной системы.....	120
Кариес и некариозные поражения зубов.....	120
Периодонтальные костные воспалительные процессы.....	127
Заболевания пародонта (костные изменения)	131
Кисты и гранулемы челюстей	139
Остеомиелиты челюстей	155
Одонтогенные заболевания верхнечелюстных пазух.....	169
Травмы зубов и челюстей	181
Аномалии и врожденные деформации зубочелюстной системы.....	190
Дисфункциональные и органические изменения в височно-нижнечелюстных суставах	210
Опухоли челюстей	223
Опухолеподобные образования и метаболические поражения челюстей	246
Рентгеноконтрастные образования и инородные тела в околочелюстных тканях	257
Глава 4. Рентгенодиагностика в эндодонтии и дентальной имплантологии.....	263
Рентгенологическое исследование при эндодонтическом лечении . . .	263
Рентгенологическое исследование при дентальной имплантации. . .	273
Заключение.....	288
Список литературы	290
Предметный указатель	302

Глава 1

ИСТОРИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКИ В СТОМАТОЛОГИИ

Официальная версия открытия рентгеновых лучей свидетельствует, что немецкий физик-экспериментатор профессор Вильгельм Конрад Рентген, покидая свою лабораторию поздним ноябрьским вечером 1895 г., в неосвещенном помещении обнаружил свечение пластины со слоем платиноцианистого бария, находящейся на отдалении от Круксовой (вакуумной) трубки, через которую в это время проходил электрический ток. Не покидая лабораторию в течение нескольких недель и проводя тщательное изучение свойств проникающего через непрозрачные предметы излучения, ученый осознал огромное практическое значение этого явления. Уже в начале 1896 г. В.К. Рентген выступил на заседании Вюрцбургского общества естествоиспытателей с докладом и впервые продемонстрировал методику прижизненной визуализации костей скелета и получения снимков, впоследствии названных рентгенограммами. В 1896 г. вышла брошюра В.К. Рентгена в переводах на русский, английский, французский, итальянский и многие другие языки мира. В 1901 г. он стал лауреатом Нобелевской премии по физике за открытие икс-лучей.

Как справедливо отмечают исследователи истории рентгенологии, опубликованные сведения о необычных свойствах неизвестных лучей обнаруживаются еще за несколько десятилетий до заявления В.К. Рентгена. Так, первые подобные снимки были получены в Российской империи в 1884 г. профессором И.П. Пулюем. Изучением феномена неизвестных лучей занимались немецкий ученый профессор Ф. Ленард, впоследствии лауреат Нобелевской премии, и американский ученый А. Гудспид. Однако многие исследователи, столкнувшиеся с явлениями неизвестных лучей, не могли понять всю значимость этого феномена, и посвящали свою деятельность решению других, с их точки зрения, более важных научных проблем.

Именно поэтому можно подвергать сомнению приоритет В.К. Рентгена в открытии неизвестных лучей, которые он никогда не называл рентгеновыми, однако неоспоримым является факт, что он первым открыл рентгенодиагностический метод в медицине, как и метод контроля качества изделий из рентгеноконтрастных материалов (дефектоскопия).

В России известие об открытии В.К. Рентгена было встречено с энтузиазмом. В Кронштадте уже в январе 1896 г. изобретатель радио почетный инженер-электрик профессор А.С. Попов изготовил первый в России рентгеновский аппарат и провел медицинские исследования в целях обнаружения инородных тел в организме человека. В дальнейшем этот опыт был

использован военно-морским врачом В.С. Кравченко для выявления переломов костей и минных осколков у раненых во время морского сражения при Цусиме. В январе 1896 г. на медицинском факультете Московского университета (ныне Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова) физик приват-доцент П.Н. Лебедев смонтировал рентгеновский аппарат, и там стал функционировать первый рентгеновский кабинет. В январе 1896 г. была опубликована статья В.К. Рентгена «Новый род лучей» в переводе профессора Санкт-Петербургского университета почетного инженера-электрика И.И. Боргмана. В Императорской военно-медицинской академии (ныне Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова) в январе 1896 г. физик профессор Н.Г. Егоров выполнил первые рентгенограммы верхней конечности человека. В феврале 1896 г. В.Н. Тонков, ставший впоследствии известным анатомом, академиком АМН СССР, провел рентгенологическое исследование скелета. Будущий заведующий первой кафедрой рентгенологии в России профессор А.К. Яновский внедрил плановые рентгенологические исследования больных в клинике Императорского клинического института Великой княгини Елены Павловны (ныне Санкт-Петербургская медицинская академия последипломного образования). В 1896 г. в Кронштадтском военном госпитале, а в 1897 г. в Императорской военно-медицинской академии организуются рентгеновские кабинеты. Вскоре рентгеновские кабинеты открываются при крупных клиниках Москвы, Киева, Вильно, Риги, Казани, Одессы и других городов.

В 1898 г. доктор А.М. Королько начал преподавать рентгенологию в Императорском клиническом институте Великой княгини Елены Павловны в Петербурге. С 1901 г. проводятся занятия по рентгенодиагностике в Московском университете. В 1906 г. приват-доцент Московского университета Д.Ф. Решетило издал труд, посвященный опыту использования рентгенодиагностики. В Одессе в 1907 г. стал издаваться «Рентгеновский вестник». В 1911 г. профессор А.К. Яновский открывает доцентский курс по рентгенологии при Императорском клиническом институте Великой княгини Елены Павловны. С 1915 г. рентгенология входит в перечень преподаваемых дисциплин в Императорской военно-медицинской академии. В 1916 г. в Москве проходит первый съезд Общества российских рентгенологов и радиологов.

В России использовались в основном рентгеновские аппараты немецкого производства. Первые модели аппаратов были несовершенны, требовались значительные затраты времени на получение рентгенограмм, а индивидуальные средства радиационной защиты не предусматривались. Поэтому у большинства исследователей, стоящих у истоков применения рентгеновского метода и лично выполняющих рентгенографию, возникли заболевания различной степени тяжести, связанные с последствиями лучевого воздействия.

Как ни парадоксально, но именно в период бурных разрушительных процессов в обществе, обусловленных Гражданской войной в Советской России,

возникли позитивные революционные преобразования в медицине вообще и в рентгенологии в частности. Так, в 1918 г. в Петрограде под руководством академика АН СССР, профессора А.Ф. Иоффе и профессора М.И. Неменова была создана первая в мире рентгенологическая клиника, на базе которой в дальнейшем был организован Центральный научно-исследовательский рентгенорадиологический институт МЗ СССР (ныне Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. академика А.М. Гранова). В 1919 г. появляется Российская ассоциация рентгенологов и радиологов (впоследствии Всесоюзное научное общество рентгенологов и радиологов). В том же году в Петрограде создается первая в мире кафедра рентгенологии под руководством профессора А.К. Яновского. Позже рентгенологические институты организуются в Москве, Киеве, Харькове, Ростове-на-Дону, Свердловске, Воронеже и других городах. С 1920 г. издается журнал «Вестник рентгенологии и радиологии».

В 1926 г. Наркомат здравоохранения СССР (ныне Министерство здравоохранения РФ) утвердил цикловую систему обучения по рентгенологии. В 1927 г. в Ленинграде и в 1930 г. в Москве открываются предприятия по выпуску рентгеновского оборудования. С 1934 г. вводится система единого организационного построения рентгенологической службы (рентгеновские центры, станции, отделения). В стране закладываются основы для последующего развития и совершенствования рентгенологии в различных разделах медицины: остеологии, кардиологии, ангиологии, пульмонологии, гастроэнтерологии, гепатологии, нефрологии, урологии, маммологии, гинекологии и т.д.

СТАНОВЛЕНИЕ РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКИ В СТОМАТОЛОГИИ

В нашей стране рентгенология в стоматологии до настоящего времени еще не выделена в самостоятельную рентгенологическую специальность. Однако за рубежом данное направление в диагностике получило развитие сразу после открытия рентгеновских лучей. Уже в феврале 1896 г. на заседании физического общества во Франкфурте немецкий ученый Кениг продемонстрировал первые снимки зубов.

В зубоврачебной практике дореволюционной России рентгенология не могла получить должного распространения из-за отсутствия необходимой технической базы. Рентгеновские дентальные аппараты, используемые в Европе, в основном выпускались в Германии. Поэтому зубные врачи за рубежом имели приоритет в применении рентгеновых лучей на практике. Так, в журнале «Зубоврачебный вестник» за 1904 г. приводятся убедительные данные зубного врача Ф. Шенка о необходимости применения рентгенологического метода при распознавании различных периапикальных деструкций. Берлинский врач Л. Леванович (1912), освещая возрастающее диагностическое значение внутриротовой рентгенографии, утверждает, что «добросовестный зубной врач без рентгеновского аппарата работать не может». В ответ на

это высказывание киевский доктор Л. Бланка (1912) на страницах журнала «Зубоврачебный вестник» пишет, что в России не все добросовестные врачи имеют возможность использовать рентгеновский метод. Л. Бланка подчеркивает, что «за границей, особенно в Германии, зубоврачебная рентгенодиагностика приобрела полное право на гражданство», в то время как в России этот метод, в силу инертности мышления некоторых зубных врачей, еще не стал обязательным. Германия, в которой выпуск дентальных рентгеновских аппаратов был налажен с 1905 г., становится центром по обучению зубоврачебной рентгенодиагностике зубных врачей из разных стран, в том числе из России.

Первый самостоятельный рентгеновский стоматологический кабинет в нашей стране был организован в 1921 г. в Петрограде. Вскоре такие рентгеновские кабинеты были открыты в других крупных городах. Накопленный в 30-х гг. прошлого столетия опыт использования рентгенологии в стоматологии явился основой для первых отечественных трудов по рентгенодиагностике заболеваний зубов и челюстей (Вайндрух С.А., 1939; Симонсон С.Г., Механик Р.С., 1939; Сидоров С.А., 1940; Депутович А.Ю., 1948).

Большое значение для совершенствования методик внутриротовой и внеротовой рентгенографии зубов и челюстей имели работы доцента С.Л. Копельмана и кандидата медицинских наук Л.Г. Берман (1950, 1953). Разработанная ими геометрия съемки до настоящего времени используется при исследовании стоматологических пациентов.

В 1955 г. выходит в свет дополненное третье издание двухтомного руководства «Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов» заслуженного деятеля науки РСФСР, профессора С.А. Рейнберга, посвященное аспектам жизнедеятельности и рентгеноскиалогической картины костной ткани в норме и при различном патологическом состоянии. За этот основополагающий труд по рентгенологической остеологии С.А. Рейнберг был удостоен Ленинской премии — высшей премии Советского государства.

Освещению вопросов рентгеноскиалогии костей при эндокринных и конституциональных аномалиях посвящены крупные труды члена-корреспондента АМН СССР, профессора Д.Г. Рохлина (1931, 1939, 1941, 1965).

В 1962 г. издается руководство академика АМН СССР, профессора Г.А. Зедгенидзе и доцента Р.С. Шиловой-Механик, рассматривающее вопросы методологии рентгенологического исследования и интерпретации рентгенограмм при диагностике различных стоматологических заболеваний. В том же году увидело свет руководство профессора В.Г. Гинзбурга, в котором были представлены наиболее информативные проекции рентгенологического исследования лицевого и мозгового отделов черепа, элементы стандартизации геометрии и физико-технических условий съемки. В 1967 г. выходит труд Ф.И. Лapidуса «Рентгенодиагностика заболеваний лицевого черепа: рентгенография и томография», а в 1968 г. — книга Р.С. Шиловой-Механик «Рентгенологическое исследование зубов».

Значительный вклад в развитие диагностики челюстно-лицевой патологии внесла кафедра рентгенологии и радиологии Московского медицинского стоматологического института им. Н.А. Семашко (ныне кафедра лучевой диагностики Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова), организованная в 1954 г. заслуженным деятелем науки РСФСР, профессором И.А. Шехтером (1907–1975). В разные годы кафедру возглавляли заслуженный деятель науки РСФСР, профессор И.А. Шехтер, заслуженный деятель науки РФ, профессор Ю.И. Воробьев, заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАН, профессор А.Ю. Васильев, профессор Д.А. Лежнев.



Илья Александрович Шехтер

Сотрудники кафедры совершенствовали методические аспекты рентгенодиагностики и лучевой терапии злокачественных опухолей, диагностики распространенных заболеваний челюстно-лицевой области с использованием томографии и зонографии лицевых костей и височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), ортопантомографии, панорамной рентгенографии челюстей, рентгеноконтрастных исследований. Этой тематике посвящены диссертационные работы Н.А. Рабухиной (1959), Ю.К. Кузнецова (1963), М.В. Котельникова (1969), В.Б. Богдашевской (1973), В.А. Бузанова (1982), А.Г. Надточего (1985), В.П. Трутня (1987) и других исследователей.

В 1968 г. издается первый в нашей стране атлас рентгенограмм зубов и челюстей (Шехтер И.А., Воробьев Ю.И., Котельников М.В.), содержащий большой объем информативного иллюстративного материала. Благодаря изданию этого атласа многие поколения клиницистов могли более уверенно ориентироваться при диагностике травм, воспалительных процессов и новообразований челюстей. Выходят в свет книги, посвященные вопросам совершенствования внеротовой косой и тангенциальной рентгенографии лицевых костей (Воробьев Ю.И., Котельников М.В., 1985), а также руководства по рентгенодиагностике в стоматологии (Воробьев Ю.И., 1989, 2004).



Юрий Иванович Воробьев

Изучению диагностической возможности цифровой ортопантомографии и внутриротовой микрофокусной рентгенографии, компьютерной томографии (КТ), магнитно-резонансной томографии (МРТ) посвящены диссертационные исследования, выполненные под руководством члена-корреспондента РАН, профессора А.Ю. Васильева (Лежнев Д.А., 2008; Трутень В.П., 2009; Серова Н.С., 2010; Петровская В.В., 2016, и др.). Кафедра является организатором научно-практических конференций, семинаров, симпозиумов по лучевой диагностике челюстно-лицевой области. В 2007 г. вышел в свет атлас, освещающий все разделы лучевой диагностики в стоматологии (Васильев А.Ю., Воробьев Ю.И., Трутень В.П.). В 2010 г. при участии ведущих специалистов Российской Федерации издано национальное руководство «Лучевая диагностика в стоматологии», за которое главный редактор член-корреспондент РАН, профессор А.Ю. Васильев удостоен Премии Правительства РФ в области образования.



Нина Александровна Рабухина

Открытие в 1962 г. Центрального НИИ стоматологии МЗ СССР (ныне Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России) и организация в 1963 г. рентгенологического отделения способствовали активизации научных исследований по рентгенодиагностике в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. Отделение возглавила ученица профессора И.А. Шехтера, заслуженный врач РФ, профессор Н.А. Рабухина (1930–2011). В последующем рентгенологическим отделением заведовали кандидат медицинских наук Э.И. Жибицкая и заслуженный врач РФ, профессор А.П. Аржанцев.

Научно-практическая направленность рентгенологического отделения заключалась в совершенствовании рентгенодиагностики и выявлении особенностей скелетно-лицевой картины при заболеваниях челюстно-лицевой области с использованием внедряемых в практику новых методик исследования, таких как панорамная зонография различных отделов лицевого скелета, панорамная рентгенография челюстей, стереорентгенография черепа, дакриоцистография, артрография, сиалография, фистулография. Изучена диагностическая эффективность спиральной компьютерной томографии и конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ). Проведена оценка результатов хирургических вмешательств с использованием силиконовых и дентальных имплантатов, костных трансплантатов, биологически инертных остеопластических материалов, разных способов остеосинтеза

нижней челюсти. Разработаны нормативы для рентгенологических исследований челюстно-лицевой области и обеспечения кадрами рентгенологов стоматологической службы. На базе проведенных исследований выполнены диссертационные работы сотрудников отделения: Э.И. Жибицкой (1968), А.П. Аржанцева (1989, 1998), Г.И. Голубевой (2006), а также рентгенологические фрагменты многочисленных диссертаций клиницистов.

По вопросам рентгенодиагностики в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии изданы руководства и монографии (Рабухина Н.А., 1974; Рабухина Н.А., Чупрынина Н.М., 1991; Рабухина Н.А., Аржанцев А.П., 1999, 2003; Безруков В.М., Рабухина Н.А., 2005; Рабухина Н.А., Голубева Г.И., Перфильев С.А., 2006), атласы рентгенограмм (Рабухина Н.А., Аржанцев А.П., 2002; Аржанцев А.П., 2016). Написаны главы в монографиях и национальных руководствах для врачей-стоматологов и челюстно-лицевых хирургов.

Изучение состояния мягких и костных тканей ВНЧС при различных патологических процессах проводил заведующий кафедрой лучевой диагностики стоматологического факультета Новосибирского государственного медицинского университета профессор А.П. Дергилев. С 90-х гг. прошлого века А.П. Дергилев и его ученики разрабатывают методологию МРТ-исследования ВНЧС.

В Санкт-Петербургском институте стоматологии последипломного образования при активном участии профессора А.Л. Дударева в 1998 г. была создана первая в стране кафедра рентгенологии в стоматологии. В 2000 г. эту кафедру возглавила профессор М.А. Чибисова, ставшая впоследствии ректором Санкт-Петербургского института стоматологии. Научное направление кафедры связано с использованием современных рентгенодиагностических методик при выявлении различных заболеваний зубочелюстной системы (Чибисова М.А., Дударев А.Л., Кураскуа А.А., 2002; Чибисова М.А., 2004; Мchedлизе Т.Ш., Касумова М.К., Чибисова М.А., Дударев А.Л., 2007; Чибисова М.А., 2010).

При Стоматологической ассоциации России в 2007 г. под руководством профессора М.А. Чибисовой организована секция «Лучевая диагностика в стоматологии». Ежегодные заседания секции с участием ведущих специалистов-рентгенологов страны, проходящие в период работы всероссийских научно-практических конференций по проблемам стоматологии, являются высокоинформативной школой-семинаром для рентгенологов и стоматологов.

На кафедре лучевой диагностики и лучевой терапии Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, руководимой лауреатом Государственной премии СССР и Премии Правительства РФ, заслуженным деятелем науки РФ, академиком РАН, профессором С.К. Терновым, с 2011 г. научное направление по лучевой диагностике в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии возглавляет член-корреспондент РАН, профессор Н.С. Серова. В работах Н.С. Серовой и ее учеников обо-

сновывается внедрение в клиническую практику комплексных алгоритмов диагностики, 3D-моделирования, виртуального планирования, интраоперационного контроля и послеоперационного мониторинга заболеваний и повреждений челюстно-лицевой области.

В 2013 г. был создан отдел лучевой диагностики Национального медицинского исследовательского центра «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России. Многочисленные исследования заведующего отделом профессора А.Г. Надточего и его учеников посвящены проблемам ультразвукового исследования, компьютерной и магнитно-резонансной томографии челюстно-лицевой области в норме, а также при врожденной и приобретенной патологии.

В 2014 г. член-корреспондент РАН, профессор А.Ю. Васильев основал Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики. Приоритетными направлениями работы института являются научная, образовательная, издательская и клиническая деятельность в разных областях лучевой диагностики, включая рентгеностоматологию.

Вопросы рентгенодиагностики в стоматологии рассматриваются в ряде изданий сотрудников ведущих медицинских вузов нашей страны (Расулов М.М., Абакаров С.И., Курбанова Э.А. и соавт., 2007; Трофимова Т.Н., Гарапач И.А., Бельчикова Н.С., 2010; Иванов В.С., 2011; Герасимова Л.П., Зарипова Н.Р., Верзакова И.Н., Раянова Р.А., 2011; Серова Н.С., 2015; Трутень В.П., 2020, и др.).

Врач Д.В. Рогацкий выпустил книгу «Конусно-лучевая компьютерная томография. Основы визуализации» (2010), в 2007 г. в соавторстве с профессором Н.В. Гинали издан атлас «Искусство рентгенографии зубов» (2007).

Исследование технических возможностей стоматологической рентгеновской аппаратуры и приемников рентгеновского излучения, поиск путей их усовершенствования, определение лучевой нагрузки на пациентов при рентгеностоматологических процедурах активно проводились во Всероссийском научно-исследовательском и испытательном институте медицинской техники Росздравнадзора, в Российском научном центре рентгенорадиологии Минздрава России, Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете им. В.И. Ульянова (Ленина) коллективами, возглавляемыми профессорами Н.Н. Блиновым, Н.Н. Блиновым-мл., Э.Г. Чикирдиным, Н.Н. Потраховым, Р.В. Ставицким, А.М. Гурвичем и др.

Обращаясь к истории отечественной рентгенодиагностики в стоматологии, можно выделить следующие этапы ее развития: в начале прошлого века происходит внедрение в практику внутриротовой и внеротовой рентгенографии челюстей, рентгенографии лицевого черепа. С середины прошлого века становится возможным применение линейной томо- и зонографии лицевых костей, рентгеноконтрастных исследований. В дальнейшем используются панорамная рентгенография челюстей с прямым увеличением изо-

бражения и панорамная зонография (ортопантомография) разных отделов лицевого черепа, осуществляемые на зарубежных рентгеновских аппаратах. Закупаются различные конструкции проявочных машин для дентальной и листовой рентгеновской пленки.

Следует отметить, что на уровне диагностики стоматологических заболеваний в нашей стране не могло не отразиться отставание отечественного рентгеновского аппаратостроения от зарубежной рентгеновской промышленности. Так, отечественный рентгеновский дентальный аппарат 5Д-1 был создан только в 1961 г. на заводе «Актюбрентген», бывшем Московском союзном государственном рентгеновском заводе, эвакуированном в 1941 г. в Казахстан. Широко использовался дентальный аппарат 5Д-2, выпуск которого налажен с 1982 г. Эти аппараты отличались от западных аналогов меньшим напряжением на рентгеновской трубке и длительным временем экспозиции, обуславливающим повышение лучевой нагрузки на пациентов. В 1971 г. разрабатывается первая модель отечественного ортопантомографа, в 1973 г. создается ее опытный образец и предпринимается попытка серийного выпуска аппарата. Однако ортопантомографы (ТП-1 и ТП-2) в силу своих технических характеристик ограниченно применялись в практической медицине и вскоре были сняты с производства. В 90-е гг. прошлого века была предпринята еще одна попытка создать отечественный ортопантомограф, которая также не завершилась успехом.

С конца XX в. наступила эра цифрового рентгеновского изображения. Вначале признание среди стоматологов получила цифровая внутриротовая рентгенография, затем цифровая ортопантомография с возможностью исследовать различные отделы лицевого скелета. Применение цифрового рентгеновского оборудования, пришедшего на смену аналоговым аппаратам, открыло возможности для повышения качества изображения за счет его постпроцессорной обработки, снижения лучевой нагрузки на пациентов, сокращения времени на проведение исследования.

В настоящее время налажен выпуск отечественных дентальных рентгеновских аппаратов, в том числе портативных аппаратов для микрофокусной рентгенографии и панорамной рентгенографии челюстей. К сожалению, проблема создания отечественного ортопантомографа по-прежнему остается нерешенной.

В последние десятилетия рентгенодиагностика патологии челюстно-лицевой области поднялась на более качественный уровень за счет внедрения в клиническую медицину мультиспиральной КТ (МСКТ) и КЛКТ. МСКТ, осуществляемая на базе компьютерных томографов общего профиля, используется преимущественно в челюстно-лицевой хирургии. В стоматологии практический интерес к диагностике с помощью КЛКТ возрос, когда начали массово выпускаться специальные стоматологические конусно-лучевые компьютерные томографы. Современные томографы для КЛКТ представляют собой сложную многопрограммную систему, позволяющую

осуществлять разнопроекционное компьютерно-томографическое исследование с объемной реконструкцией изображения и выполнением точных измерений, а также панорамную зонографию разных отделов лицевых костей и телерентгенографию черепа. Применение КТ дало возможность не только повысить уровень диагностики, но и оптимизировать планирование и результаты оперативного вмешательства посредством использования КТ-данных при компьютерном моделировании, проектировании и создании интраоперационных шаблонов.