

Современная СТОМАТОЛОГИЯ

2 • 2016

www.mednovosti.by

DINA
медицинское оборудование
www.dinamed.by

Более
20
лет на рынке
Беларуси



**РОЗНИЧНЫЕ
И ОПТОВЫЕ**
продажи оборудования и
расходных материалов

Официальные представители
10
ведущих европейских
производителей



**КОНСУЛЬТАЦИИ
И ПОДБОР**
оптимального оборудования
для наших клиентов

Всегда в наличии более
2000
единиц товара
на складе



**ОБУЧАЮЩИЕ
КУРСЫ**
для стоматологов
и зубных техников



оперативное и качественное
решение вопросов
**МОНТАЖА И
ОБСЛУЖИВАНИЯ**
медицинского оборудования



Лабораторная
диагностика



Зуботехническая
лаборатория



Мебель
медицинская



Стоматология



Запасные
части



Стерилизация

ПРОИЗВОДИТЕЛИ

**ivoclar
vivadent:**
passion vision innovation

GENDEX
KaVo Group

KaVo
KaVo. Dental Excellence.

**DÜRR
DENTAL**

ekom

MELAG
competence in hygiene

**D
DENTAURUM**

+375 (17) 200 69 25 • +375 (29) 388 03 08

г. Минск, ул. Немига, 40, 1-й подъезд, 8-й этаж

Лицензия № 02040/2909 от 28.07.2014 на осуществление деятельности:

монтаж, наладка, техническое обслуживание и ремонт медицинской техники и изделий медицинского назначения

Организация стоматологической помощи		Dental Care Organization	
• Итоги деятельности стоматологической службы Республики Беларусь за 2015 год и задачи на 2016 год / <i>Матвеев А.М., Близняк В.В.</i>	2	• Results of dental service of the Republic of Belarus for 2015 and objectives for 2016 / <i>Matveev A.M., Bliznyuk V.V.</i>	
Проблемные статьи и обзоры		Problem Articles and Reviews	
• Гнатология в стоматологии / <i>Климко К.А., Наумович С.А.</i>	9	• Gnathology in dentistry / <i>Klimko K.A., Naumovich S.A.</i>	
• Противомикробная терапия при заболеваниях периодонта / <i>Казеко Л.А.</i>	14	• Antimicrobial therapy in the treatment of periodontal diseases / <i>Kazeko L.A.</i>	
• Контроль лучевой нагрузки при конусно-лучевой компьютерной томографии / <i>Саврасова Н.А., Мельниченко Ю.М., Белецкая Л.Ю., Тарасевич О.М.</i>	19	• Control of radiation exposure of cone-beam computed tomography / <i>Savrasova N.A., Melnichenko Y.M., Beletskaia L.Y., Tarasevich O.M.</i>	
Лекции		Lectures	
• Особенности индивидуальной гигиены полости рта у пациентов с имплантами / <i>Луцкая И.К., Зиновенко О.Г.</i>	27	• Especially individual hygiene of the oral cavity in patients with implants / <i>Lutskaia I.K., Zinovenko O.G.</i>	
• Критерии эффективности лечения болезней периодонта / <i>Люговская А.В., Юдина Н.А.</i>	32	• The criteria for the effectiveness of periodontal disease treatment / <i>Liugovskaya A.V., Yudina N.A.</i>	
Обмен опытом		Exchange of Experience	
• Проявления ВИЧ-инфекции в челюстно-лицевой области у детей / <i>Луцкая И.К., Зиновенко О.Г., Андреева В.А.</i>	36	• Manifestations of HIV infection in the maxillofacial area in children / <i>Lutskaia I.K., Zinovenko O.G., Andreeva V.A.</i>	
Вопросы аттестации и повышения квалификации		Problems of Attestation and Education Continuing	
• Новые возможности информационного поиска и продвижения идей, технологий, знаний и результатов научной деятельности: электронные библиотеки и электронные журналы открытого доступа / <i>Шарабчиев Ю.Т.</i>	41	• New possibilities of information search and promotion of ideas, technologies, knowledge and results of scientific activity: electronic library and electronic open access journals / <i>Sharabchiev Yu.T.</i>	
Визитная карточка:		Visiting Card:	
кафедра стоматологии детского возраста БГМУ		Department of Children's Dentistry BSMU	
• Кафедра стоматологии детского возраста Белорусского государственного медицинского университета: научные интересы и достижения / <i>Терехова Т.Н., Кленовская М.И.</i>	47	• Department of pediatric dentistry: area of scientific research and achievements / <i>Tserakhava T.N., Klenovskaya M.I.</i>	
• Сроки закладки и развития третьих моляров у детей Республики Беларусь / <i>Зенькевич Ю.В., Терехова Т.Н.</i>	50	• Dates bookmark and development of third molars in children of Belarus / <i>Zenkevich J.V., Tserakhava T.N.</i>	
• Динамика стоматологического статуса детского населения Республики Беларусь / <i>Терехова Т.Н., Мельникова Е.И.</i>	52	• Dynamics of dental status of the child population of the Republic of Belarus / <i>Terekhova T.N., Melnikova E.I.</i>	
• Способы адаптации детей с высоким уровнем тревоги к стоматологическому лечению / <i>Леонovich О.М., Терехова Т.Н.</i>	54	• The ways of adaptation of children with high anxiety level to dental treatment / <i>Leonovich O.M., Terekhova T.N.</i>	
• Сочетанная профилактика кариеса зубов у младших школьников с применением препаратов, содержащих гидроксиапатит и фтор / <i>Терехова Т.Н., Мельникова Е.И.</i>	58	• Combined prevention of dental caries in primary school children with the use of medicaments containing hydroxyapatite and fluoride / <i>Terekhova T.N., Melnikova E.I.</i>	
• Стоматологический статус детей и подростков с нарушением развития интеллекта, участвующих в программе «Special smiles» в Беларуси / <i>Кленовская М.И., Мельникова Е.И., Боровая М.Л., Ковальчук Н.В., Шаковец Н.В.</i>	60	• Oral health of children and adolescents with mental retardation involved in the program «Special smiles» in Belarus / <i>Klenovskaya M., Melnikova E., Borovaya M., Kovaichuk N., Shakavets N.</i>	
• Защита от кариеса на международном уровне	63	• Protection against caries at an international level	
Научные исследования		Scientific Researches	
• Концентрация цефотаксима в мягких тканях инфекционно-воспалительного очага челюстно-лицевой области / <i>Кабанова А.А., Моисеев Д.В., Плотников Ф.В.</i>	64	• The concentration of cefotaxime in the soft tissues infectious and inflammatory lesion of the maxillofacial region / <i>Kabanova A.A., Moiseev D.V., Plotnikov P.V.</i>	
• Бета-лактамазная активность ротовой жидкости: природа и клиническое значение / <i>Торосян Т.А., Жильцов И.В., Семенов В.М., Егоров С.К.</i>	67	• Beta-lactamase activity of oral fluid: nature and clinical significance / <i>Torosyan T.A., Zhylytsou I.V., Semenov V.M., Egorov S.K.</i>	
• Структурно-функциональное состояние костной ткани скелета у больных с патологической стираемостью твердых тканей зубов / <i>Фастовец Е.А., Кобыляк С.С.</i>	71	• Structural and functional state of bone tissue in patients with pathological tooth wear / <i>Fastovets E.A., Kobyljak S.S.</i>	
• Клиническая оценка скорости реминерализации эмали зубов как важный критерий объективной оценки эффективности кариеспрофилактических мероприятий / <i>Ахмедбейли Р.М.</i>	74	• Clinical evaluation of enamel remineralisation speed as a important criterion of objective assessment of a caries-preventive measures / <i>Ahmedbeyli R.M.</i>	
Диссертации	76	Dissertations	
Практикум зубного техника		Practicum of a Dental Lab Technician	
• III Международная конференция зубных техников	79	• III International Conference of Dental Technicians	
• Формовочные материалы, применяемые в стоматологии (часть I). Материалы для дублирования гипсовых моделей / <i>Полонейчик Н.М.</i>	82	• The molding materials used in dentistry (part I). Materials for duplication plaster models / <i>Poloneichik N.M.</i>	
• Техника фрезерования: основы работы и распространенные ошибки зубных техников / <i>Шик И.В.</i>	85	• Milling technique: the basics of common errors and dental technicians / <i>Shik I.V.</i>	
• Применение индивидуальных абатментов / <i>Ермалкевич И.С.</i>	90	• The application of individual abutments / <i>Ermalkevich I.S.</i>	
• Правила расположения кламмеров в съемном протезе из нейлона / <i>Ермалкевич И.С.</i>	91	• Rules clasps in removable prosthesis made of nylon / <i>Ermalkevich I.S.</i>	

КОНТРОЛЬ ЛУЧЕВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

Саврасова Н.А.¹, Мельниченко Ю.М.¹, Белецкая Л.Ю.², Тарасевич О.М.³

¹ Белорусский государственный медицинский университет, Минск,

² 11-я городская клиническая больница, Минск, Беларусь,

³ Республиканская клиническая стоматологическая поликлиника, Минск, Беларусь,

Savrasova N.A.¹, Melnichenko Y.M.¹, Beletskaja L.Y.², Tarasevich O.M.³

¹ Belarusian State Medical University, Minsk,

² The 11th Clinical Hospital, Minsk, Belarus,

³ Republican Clinical Dental Clinic, Minsk, Belarus

Control of radiation exposure of cone-beam computed tomography

Резюме. Лучевая нагрузка при рентгенодиагностике в стоматологии должна контролироваться врачом в соответствии с нормативными документами МЗ РБ. Данные производителей и литературы об эффективной дозе при конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) сильно различаются, а инструкция МЗ (2001 г.) не содержит данных о методе. В литературе отмечена стабильная тенденция увеличения количества работ об ответственности за выбор метода рентгенодиагностики, о контроле доз пациента при КЛКТ. Широкое, часто необоснованное применение КЛКТ должно быть ограничено четко обозначенными показаниями. Одним из важных путей снижения лучевой нагрузки является также дифференцированный выбор размера поля обзора. Относительная радиационная безопасность метода КЛКТ может быть обеспечена высокой профессиональной подготовкой врачей-стоматологов, ответственным выполнением регламентирующих документов, которые должны соответствовать современному уровню развития технологий.

Ключевые слова: конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ), эффективная доза, показания к проведению КЛКТ в стоматологии.

Современная стоматология. – 2016. – №2. – С. 19–26.

Summary. Radiation exposure in dental radiographic examinations should be supervised by dentist in accordance with the normative documents of the Ministry of Health of the Republic of Belarus. Manufacturers and literature data on the effective dose in cone-beam computed tomography (CBCT) vary greatly, and the Ministry of Health guidelines (2001) do not contain data about this method. Review of the literature shows increase in number of publications about liability of the choice of diagnostic imaging techniques, about patient dosimetry in dental cone beam CT. Widespread, often unwarranted use of CBCT should be limited to clearly defined indications. One of the important ways to keep the dose to the patient as low as possible is adaptation of the field of view. Relative radiation safety of the method of CBCT can be provided by highly trained professionals in dentistry and responsible fulfillment of normative documents, that should correspond to existing level of technologies.

Keywords: cone-beam computed tomography (CBCT), effective dose, indications for dental cone-beam computed tomography.

Sovremennaya stomatologiya. – 2016. – N2. – P. 19–26.

В соответствии с Законом Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» (№122-3 от 5.01.1998 г.) и «Основными санитарными правилами обеспечения радиационной безопасности» (ОСП-2013) одним из основных элементов организации безопасности населения республики является создание системы контроля и учета степени облучения населения при проведении медицинских рентгенологических исследований [2, 8], поскольку этот вид радиационного воздействия определяет более 40–50% дополнительного к фоновому облучения населения. Основные положения ОСП-2013 следующие:

211. Радиационная безопасность должна быть обеспечена при всех видах медицинского облучения (профилактического, диагностического, лечебного, исследовательского) путем достижения

Таблица 1

Основные пределы доз облучения [1]

Нормируемые величины ¹	Пределы доз облучения	
	Персонал	Население
Эффективная доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет ² , но не более 50 мЗв в год	1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год
Эквивалентная доза в: хрусталике глаза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет (100 мЗв за 5 лет), но не более 50 мЗв в год	15 мЗв в год
коже ³	500 мЗв в год	50 мЗв в год
кистях и стопах	500 мЗв в год	50 мЗв в год

Примечание: ¹ Допускается одновременное облучение до указанных пределов по всем нормируемым величинам. ² Начало периода усреднения должно совпадать с первым днем соответствующего годового периода после даты ввода в действие настоящего гигиенического норматива без какого-либо ретроперспективного усреднения. ³ Пределы эквивалентной дозы в коже используются в отношении средней дозы на 1 см² наиболее высоко облученного участка кожи. Доза в коже также является составляющей эффективной дозы, причем ее величина рассчитывается путем умножения средней дозы для всей кожи на взвешивающий коэффициент для ткани (кожи)

Таблица 2

Примерные значения эффективных доз при рентгенодиагностических исследованиях

Вид исследования Область исследования		Время, проекция	Примерное значение эффективной дозы, Е (мЗв)					
			Возраст (лет)					
			0–0,5	0,5–1	1–5	5–10	10–15	Более 15
Рентгенография пленочная								
Зубы (интраорально)	Верхняя челюсть 1–5	1 снимок			0,02	0,01	0,01	0,26
	6–8	1 снимок			0,02	0,01	0,01	0,33
	Полный зубной статус	10 снимков						1,7
	Нижняя челюсть 1–5	1 снимок			0,02	0,02	0,02	0,26
	6–8	1 снимок			0,02	0,02	0,02	0,15
	Полный зубной статус	10 снимков						1,0
Ортопантомография		1 снимок				0,06	0,07	0,07
Цифровая рентгенография (сканирование)								
Череп	Прямая (сканирование 4 с)							0,004
	Прямая (сканирование 8 с)							0,008
	Боковая (сканирование 4 с)							0,005
	Боковая (сканирование 8 с)							0,009
Рентгенография пленочная								
Череп	Прямая		0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,05
	Боковая		0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,05
КТ								
Голова	1 исследование				0,2	0,3	0,4	0,4

максимальной пользы от рентгено-радиологических процедур (принцип обоснования) и всесторонней минимизации радиационного ущерба при безусловном превосходстве пользы для облучаемых лиц над вредом (принцип оптимизации).

212. Медицинское облучение пациентов с целью получения диагностической информации или терапевтического эффекта проводится только по назначению врача-специалиста и с письменного согласия пациента (или его законного представителя). Окончательное решение о проведении соответствующей процедуры принимает врач-специалист, выполняющий процедуру.

213. Медицинское диагностическое облучение осуществляется по медицинским показаниям в тех случаях, когда отсутствуют, или нельзя применить, или недостаточно информативны альтернативные методы диагностики...

215. При назначении медицинского диагностического исследования с использованием источников ионизирующего излучения пациентам женского пола детородного возраста необходимо учитывать фазы менструального цикла.

216. Необходимо стремиться к уменьшению облучения пациентов как за счет исключения необоснованных назначений рентгенорадиологических процедур, так и их необоснованных повторений.

Методики проведения всех видов рентгенорадиологических диагностических исследований должны гарантировать отсутствие детерминированных лучевых эффектов у пациентов.

В Приложении 1 к Гигиеническому нормативу «Критерии оценки радиационного воздействия» указаны предельные величины доз облучения населения (табл. 1).

Согласно инструкции по применению МЗ РБ «Контроль доз облучения па-

циентов при рентгенодиагностических исследованиях» от 11.09.2001 г. [3] «до начала функционирования в лечебно-профилактических учреждениях республики разрабатываемой единой системы определения индивидуальных доз облучения рекомендуется временно использовать примерные расчетные эффективные дозы при основных видах рентгенодиагностических исследований, полученные с помощью фантомных измерений» (табл. 2, приведена частично). Знание величины доз при различных методах исследования стоматологических пациентов позволяет врачу сделать правильный выбор – при минимально возможной лучевой нагрузке получить максимум информации.

Однако следует отметить, что в указанном документе не получил отображения вошедший в повседневную практику в последнее десятилетие метод конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ),

Таблица 3

Форма учета дозовых нагрузок для пациентов, прошедших рентгенодиагностические исследования

№	Дата исследования	Вид исследования	Эффективная доза (мЗв)

поэтому врачи-рентгенологи вынуждены принять данные об эффективной дозе производителей аппаратуры. Кроме того, в инструкции имеет место серьезный пробел по цифровым технологиям традиционных исследований – радиовизиографии и цифровой ортопантомографии (ОПТГ), которые используются в стоматологии уже более 20 лет и постепенно вытесняют аналоговые методы. По данным литературы, эффективная доза облучения при цифровой ОПТГ составляет 0,042–0,048 мЗв, при цифровой дентальной рентгенографии – 0,002–0,005 мЗв в зависимости от расположения зуба в зубной дуге [6]. Однако врачи-рентгенологи республики вынуждены фиксировать в документах дозу, представленную в приказе. С другой стороны, врачи-стоматологи, желающие при эндодонтическом лечении выполнить 4–5 внутриротовых снимков в течение одного посещения пациента, должны реально представлять уровень облучения на различной аппаратуре, а это возможно при наличии соответствующих регламентирующих документов.

После выполнения исследования регистрация дозовых нагрузок на пациентов проводится путем заполнения «Формы учета дозовых нагрузок» в истории болезни или карте амбулаторного больного (табл. 3). С целью суммарной оценки степени облучения пациента за каждый год, за всю жизнь необходимо наличие у него «Индивидуального радиационного паспорта», который предъявляется при каждом посещении лечебного учреждения [3].

При назначении на рентгенологическое исследование необходимо данные, отмеченные в «Индивидуальном радиационном паспорте», сопоставлять с пределами дозовых нагрузок для категории, к которой относится данный пациент. Допускается многократное обследование в течение года при условии, что суммарное значение эффективной дозы не превысит рекомендованного контрольного уровня для данной категории.

Именно в лечебно-диагностическом процессе пациентов стоматологического профиля рентгеновские исследования при различных видах патологии, как правило, проводятся неоднократно. Следовательно, врач, знающий о кумулятивном эффекте, обязан планировать лучевое обследование с учетом предельной дозы в год для данного пациента, с учетом обязательных профилактических (рентгенография органов грудной клетки – 0,18 мЗв) или диспансерных обследований. Пациент же должен быть информирован о разовой и суммарной лучевой нагрузке, а доза каждого исследования – зафиксирована в медицинском документе.

Как следует из данных табл. 2, наибольшее лучевое воздействие оказывает рентгеновское излучение при рентгеновской компьютерной томографии (РКТ), что требует взвешенного подхода к назначению данного дополнительного исследования.

В настоящее время в Беларуси направление пациентов на обследование методом РКТ регламентируется приказом МЗ №902 от 16.09.2011 г. «Об утверждении

показаний к рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии».

Для пациентов с патологией челюстно-лицевой области из всех разделов данного приказа актуальными являются такие показания, как «подозрение на наличие перелома свода и основания черепа», «новообразования околоносовых пазух, носоглотки, гортани», «дифференциальная диагностика воспалительных и опухолевых изменений в позвоночнике и других костях», «диагностика и дифференциальная диагностика заболеваний костей и мягких тканей (новообразования, воспалительные процессы, асептический некроз, травматические повреждения и др.)». Такие ограничения в более широком применении РКТ обусловлены относительной недоступностью и высокой стоимостью метода, а также сравнительно более высокой лучевой нагрузкой. Вместе с тем, патология стоматологического профиля включает заболевания, не обозначенные в приказе, но требующие для прецизионной диагностики и дифференциальной диагностики всех технических достоинств РКТ.

Появление в 1998 г. метода КЛКТ произвело революцию в стоматологической практике. Программное обеспечение, специализированное для челюстно-лицевых томографов, дало в руки клиницистов исчерпывающие морфологические данные о таких сложных анатомических объектах, как зуб, височно-нижнечелюстные суставы (ВНЧС), кости лицевого и основания черепа, полостей лицевого скелета и т. д., на основании которых можно уверенно установить диагноз, выбрать тактику лечения и прогнозировать исходы манипуляций и болезни [4, 5, 7, 9]. Кроме того, эффективная доза при стандартном дентальном протоколе мультиспиральной РКТ в 1,5–12,3 раза больше, чем при КЛКТ с полем обзора средних размеров [13].

Относительно невысокая стоимость аппаратов КЛКТ способствует неуклонному росту парка данного оборудования в Беларуси, причем как в государственных учреждениях здравоохранения, так и в частных медицинских центрах (в Минске – 1 аппарат в 2011 г., 10 – в 2015 г.).

Сведения о лучевой нагрузке при КЛКТ обычно предоставляются клиницистам производителями оборудования (табл. 4), поскольку в республике специальных исследований по этому вопросу не проводилось. Общеизвест-

Таблица 4

Лучевая нагрузка пациента при выполнении КЛКТ на аппаратах различных производителей (по документации оборудования)

Название аппарата КЛКТ	Размер зоны исследования (см)	Физико-технические условия съемки	Эффективная эквивалентная доза
Sirona, Galileos	15x15	85kV/5–7 mA; 14 с	83 мкЗв
Planmeca ProMax 3D Mid	20x10	90 kV/6 mA; 9,3 с	77 мкЗв
Planmeca ProMax 3D Mid	20x18	90 kV/6 mA; 18 с	88 мкЗв
GX-CB 500 (Gendex)	14x8	120 kV/3–7 mA; 8,9 с	74 мкЗв

но, что эффективная доза, полученная конкретным пациентом, зависит от энергии рентгеновских лучей, времени исследования и в большой степени от размеров поля облучения или поля обзора (FOV – field of view). Некоторые типы аппаратов имеют опцию выбора размеров выделяемого объема соответственно целям исследования – до 20×15 см. При региональной (дентальной) КЛКТ зона сканирования варьирует в пределах 4–10 см. Для эндодонтии такой вариант является наиболее удобным, так как во время съемки наряду с уменьшением излучения увеличивается разрешение (уменьшается размер воксела с 0,3–0,4 мм при большом объеме захвата до 0,1–0,2 мм), что позволяет детально рассмотреть канално-корневую систему интересующих зубов. Имеет значение также наличие опции низкодозового исследования. Как видно из табл. 4, на аппаратах разных производителей даже при близких величинах FOV значения эффективной дозы различны.

Еще больший разброс значений доз при КЛКТ представлен в научных публикациях о различных типах оборудования, причем независимые эксперты дают различные дозы даже по одному аппарату, например, для аппаратов CB MercurRay – от 436 до 680 мкЗв, i-CAT Classic – от 61 до 134 мкЗв и т. д. [10, 16].

Проанализировав доступную литературу, следует отметить современную тенденцию увеличения количества публикаций об ответственности за выбор метода рентгенодиагностики в стоматологии, о контроле лучевой нагрузки, особенно при КЛКТ как новейшем методе визуализации.

J.E. Ludlow и соавт. [11] утверждают, что лучевая нагрузка при КЛКТ, как минимум, в 4 раза превосходит дозу, получаемую пациентом при панорамной рентгенограмме (по нашему мнению, неточность перевода – панорамной томограмме, или ОПТГ), хотя она остается значительно меньше, чем при применении медицинского томографа для аналогичного исследования [14]. Тот же J.E. Ludlow, изучив лучевую нагрузку трех конуснолучевых компьютерных томографов по материалам Международной комиссии по защите от облучения (International Commission on Radiological Protection, ICRP 2005), установил, что эффективная доза облучения для поля в 12 дюймов в 4–15 раз превышает дозу облучения при получении одной панорамной рентгенограммы.

С появлением КЛКТ появилась техническая возможность дать трехмерную оценку топографии и морфологии корневой системы конкретного зуба *in vivo* перед выполнением эндодонтического лечения. Использование конусно-лучевой компьютерной томографии для эндодонтических целей в настоящее время является наиболее перспективным по сравнению с 2D-изображениями зубов [14]. Однако в 2011 г. Американская ассоциация эндодонтистов и Американская академия оральной и челюстно-лицевой радиологии выступили с совместным заявлением относительно использования КЛКТ в эндодонтии. В заявлении подчеркивается, что назначать КЛКТ следует только после тщательного взвешивания уровня лучевой нагрузки и пользы от полученной диагностической информации. Кроме того, КЛКТ не должна регулярно использоваться в каждом случае эндодонтического лечения, и назначать такое исследование следует только после детального клинического обследования [12].

Американские ученые на основании обзора литературы и последних рекомендаций ICRP констатируют, что «стоматологи недостаточно строго следуют этим Рекомендациям, несмотря на то что последние основаны на данных строгих научных исследований и позволяют минимизировать облучение пациента без снижения диагностической ценности», а также призывают стоматологов «тщательно определять показания к КЛКТ и выбору соответствующего аппарата» [11].

Европейской академией стоматологической и челюстно-лицевой радиологии (EADMFRR) разработаны основные принципы использования КЛКТ в стоматологии (Basic principles), в которых упоминается, что данный вид рентгенологического обследования следует использовать лишь тогда, когда вопрос, для решения которого требуется снимок, не может быть решен при помощи рентгенографии с более низкой дозой облучения пациента, и лишь после тщательного сбора анамнеза и клинического обследования. Аппаратура для КЛКТ должна предусматривать возможность выбора объема сканирования и разрешения изображения, что позволит провести диагностику при наименьшей дозе облучения в каждой конкретной клинической ситуации.

Нами проанализированы обращения амбулаторных пациентов в УЗ «11-я городская клиническая больница» и Республи-

канскую клиническую стоматологическую поликлинику с целью выполнения КЛКТ на протяжении 2014 г. Установлено, что у 1,08–2,5% пациентов направления от врача-стоматолога отсутствовали, для 4,2–21% врач не обозначил целей исследования («обследование», «подготовка к лечению», «для протезирования» и т. п.), которые должны быть сформулированы или в виде клинического диагноза [ОСП-2013], или хотя бы указанием зоны интереса. Характерно, что нижняя граница представленных цифр типична для стационарного учреждения, что обусловлено большей долей стационарных больных и тесным взаимодействием стоматологов с врачами-рентгенологами в клинике, а также небольшой долей амбулаторных пациентов.

В обоих учреждениях около 60% остальных пациентов проходили обследование по поводу местных воспалительных процессов. Несомненно, диагностика маргинальных и периапикальных изменений многокорневых зубов, особенно верхней челюсти, должна предоставить возможность оценить небные и щечные структуры, соотношение с дном верхнечелюстной пазухи (ВЧП) и т. д. Однако 10% обследованных страдали воспалительными процессами в однокорневых зубах, и судить о данной патологии можно по двумерным изображениям, особенно если учесть относительно высокую разрешающую способность внутриворотовой рентгенографии и ОПТГ.

Следовательно, облучение этих групп пациентов (в общей сложности и в абсолютных цифрах это около 750 человек) не было обоснованным. В то же время более чем полувековой опыт применения ОПТГ позволил установить, что именно она должна быть методом первичного и диспансерного обследования пациентов в стоматологии [6]. Традиционные методы – внутриворотовая рентгенография и ОПТГ, несмотря на ограничения, свойственные данным способам получения изображений, предоставляют исчерпывающую информацию при целом ряде патологии (кариес, периодонтит, хронический остеомиелит, травматические повреждения зубов, нижней челюсти и скуловой дуги, кисты, некоторые виды опухолей), а также должны служить методами скрининга и мониторинга в силу их относительной безопасности и достаточно высокой разрешающей способности.

На основании данных литературы, обобщении более чем 5-летнего опыта работы на аппаратах КЛКТ нами со-

ставлен перечень повреждений и болезней челюстно-лицевой области, при диагностике которых возможности КЛКТ (мультипланарная реконструкция, в том числе произвольная кросс-секция, регулируемая толщина срезов и т. д.) дадут такую новую дополнительную информацию, которая существенно повлияет на тактику лечения и прогноз.

Показания к проведению КЛКТ

Хирургическая стоматология (рис. 1–9):

1. Подозрения на травмы, трещины и повреждения зубов и челюстей:

- повреждения мыщелкового отростка, стенок суставной впадины;
- переломы стенок лобной пазухи;
- переломы верхней челюсти по Ле Фор 1, 2, 3;

- перелом скулоорбитального комплекса;
- перелом стенок орбиты;
- перелом стенок ВЧП;
- вертикальные переломы корней зубов;
- вывихи, подвывихи зубов с вестибулооральным направлением смещения.

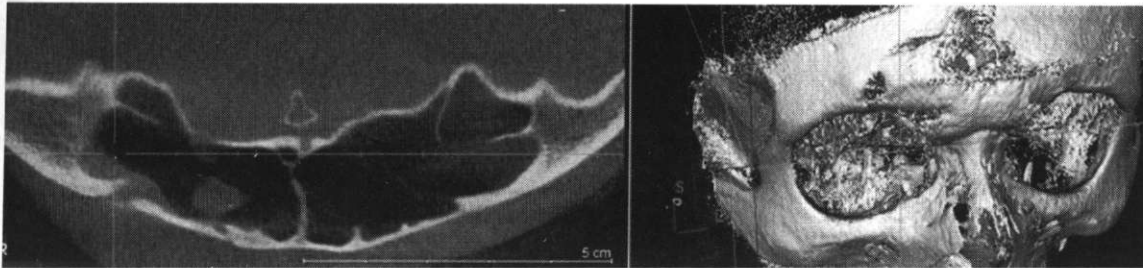


Рис. 1. Вдавленный оскольчатый перелом передней стенки лобного синуса справа



Рис. 2. Травматический перелом назо-этмоидального комплекса справа

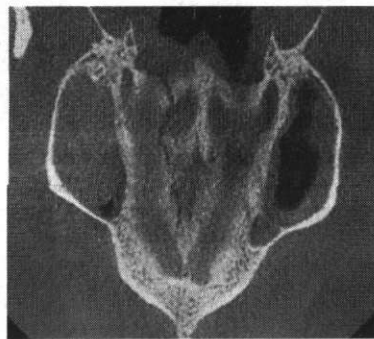


Рис. 3. Травматический продольный перелом твердого неба справа



Рис. 4. Остеогенная саркома верхней челюсти слева

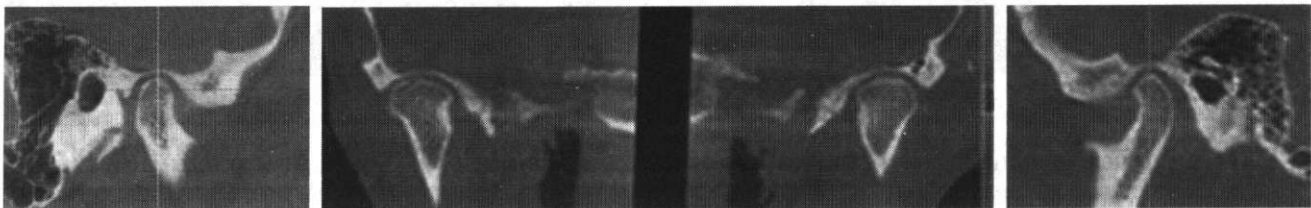


Рис. 5. Остеоартрит правого ВНЧС (узурация верхнего полюса суставной головки нижней челюсти визуализирована на фронтальном срезе)



Рис. 6. Продольный перелом корня зуба 1.1



Рис. 7. Радикулярная киста верхней челюсти слева, прорастающая в ВЧП, свищ кисты

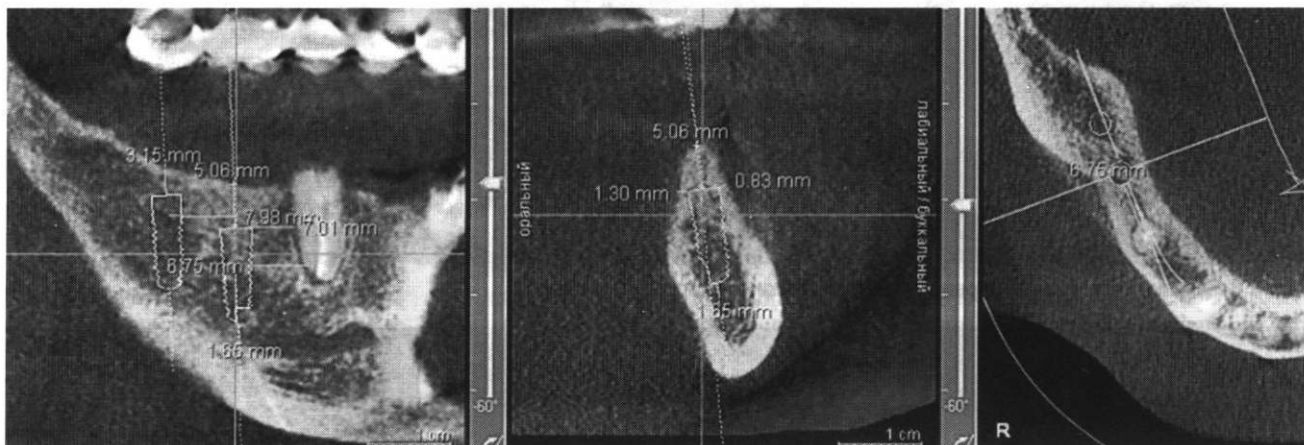


Рис. 8. Планирование операции имплантации на нижней челюсти справа (с помощью библиотеки виртуальных шаблонов)

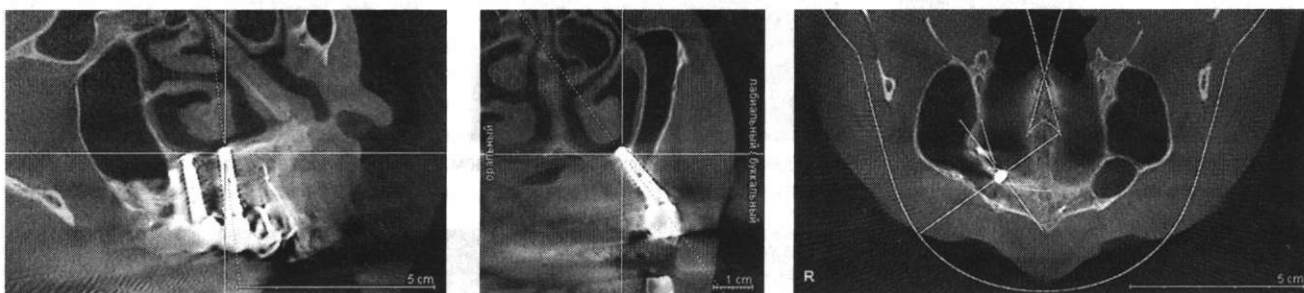


Рис. 9. Инородное тело носовой полости справа (верхушечная часть винтового дентального имплантата)

2. Кисты верхней челюсти, планирование цистотомии и цистэктомии на верхней челюсти.

3. Удаление зубов:

– сложные удаления зубов и осложнения после удаления зубов верхней челюсти;

– планирование удаления ретенированных зубов (взаимоотношение их с каналами, компактными пластинками челюстей и полостей лицевого черепа);

– оценка осложнений после экстракции зубов, например, неполное удаление, положение неудаленных фрагментов зуба.

4. Резекции верхушек корней зубов верхней челюсти.

5. Виртуальное планирование ортогнатической хирургической коррекции

прикуса (при наличии соответствующего программного обеспечения).

6. Изучение морфологии канала нижней челюсти перед хирургическими операциями, например, сагиттальной остеотомией нижней челюсти или пластикой угла нижней челюсти.

7. Костно-пластические операции, связанные с зоной дна ВЧП.

8. Дифференциальная диагностика одонтогенных и неодонтогенных воспалительных заболеваний ВЧП.

9. Опухоли и опухолеподобные заболевания костей лицевого скелета.

10. Заболевания и повреждения ВНЧС.

11. Оценка степени заживления костных дефектов.

12. Планирование имплантации:

– при адентии проведение оценки щечно-носового и/или вестибуло-язычного размера и высоты альвеолярного отростка;

– при адентии определение топографических особенностей носонебного, резцового, нижнечелюстного, язычного каналов особенно;

– определение расстояния от края альвеолярного отростка до дна ВЧП на уровне моляров;

– изучение морфологии ВЧП при планировании операции синуслифтинга, контроль эффективности операции, мониторинг репаративного процесса и интеграции имплантата;

– подозрение на изменения структуры и качества костной ткани альвеолярного отростка в зоне имплантации;

– виртуальное планирование имплантации с использованием виртуальных шаблонов имплантатов, для использования визуальных данных для изготовления хирургического шаблона, планирование ортопедической конструкции в системе CAD/CAM (при наличии соответствующего программного обеспечения).

Применение КЛКТ в терапевтической стоматологии и эндодонтии (рис. 10–12).

Применение КЛКТ в эндодонтии:

1. Показания к лечению корневых каналов:

- планирование эндодонтического лечения многокорневых зубов;
- планирование эндодонтического лечения однокорневых зубов при подозрении на наличие дополнительных каналов.



Рис. 10. Периапикальный абсцесс 4.5 со свищом

2. Подозрение на наличие воспалительного процесса, который не может визуализироваться на двухмерных изображениях.

3. Трехмерная оценка распространенности воспалительных изменений околоверхучечных тканей.

4. Определение локализации пломбировочного материала, выведенного за границы корня зуба в пределах костной ткани, вне ее, а также в полости и каналы лицевого черепа.

Применение КЛКТ в периодонтологии:

1. Визуализация вертикальных костных дефектов в трех плоскостях и их измерение.

2. Выявление фенестраций, дегисценций.

3. Контроль эффективности лечения.

Применение КЛКТ в ортодонтии и диагностике нарушений развития (рис. 13, 14).

1. Морфологическая характеристика костной ткани альвеолярного отростка при планировании эндодонтического лечения для профилактики образования костных дефектов при перемещении зубов.

2. Рентгенометрия при планировании установки ортодонтических микроимплантатов.

3. Подробная характеристика аномалий развития, формирования и положения зубов и челюстей.

4. Выполнение угловых измерений в трехмерном пространстве (оси дистопированного зуба к плоскости прикуса, сагиттальной плоскости, между осями корней соседних зубов).

5. Визуализация резорбции вершущек корней зубов.

6. Мониторинг результатов лечения.

Применение КЛКТ в ортопедической стоматологии:

1. Оценка состояния маргинального периодонта опорных зубов при планировании ортодонтической конструкции.

2. Планирование имплантации и дальнейшего ортопедического лечения.

3. Оценка сложности проведения эндодонтического лечения зубов в боковых участках верхней челюсти перед протезированием при планировании установки культевых вкладок.

4. Планирование и возможность проведения резекции верхушки корня для сохранения зуба перед протезированием.

Наряду с тщательным отбором пациентов при направлении на процедуру КЛКТ снижение суммарной лучевой нагрузки может быть обеспечено еще некоторыми факторами. Поскольку эффективная доза зависит от размеров FOV, врач-стоматолог в направлении на КЛКТ должен четко обозначить зону интереса и ее размер (табл. 5). Если необходимо исследовать ограниченный участок челюстно-лицевой области, а не весь лицевой череп, именно врач должен указать пациенту, где имеется возможность осуществить данную процедуру. В таком случае рентгенолаборант сделает правильный выбор технологических параметров исследования. Стандартными приемами снижения лучевой нагрузки также являются обязательное использование средств индивидуальной защиты, применение для мониторинга низкодозовых методик.

Таким образом, относительная радиационная безопасность метода КЛКТ может быть обеспечена высокой профессиональной подготовкой врачей-стоматологов, ответственным выполнением регламентирующих инструкций, которые должны соответствовать современному уровню развития технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиенический норматив «Критерии оценки радиационного воздействия», утвержденный по-

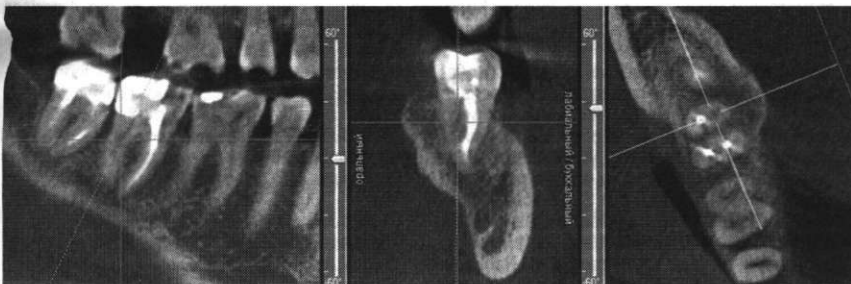


Рис. 11. Язычный канал в дистальном корне 4.7, не пломбирован

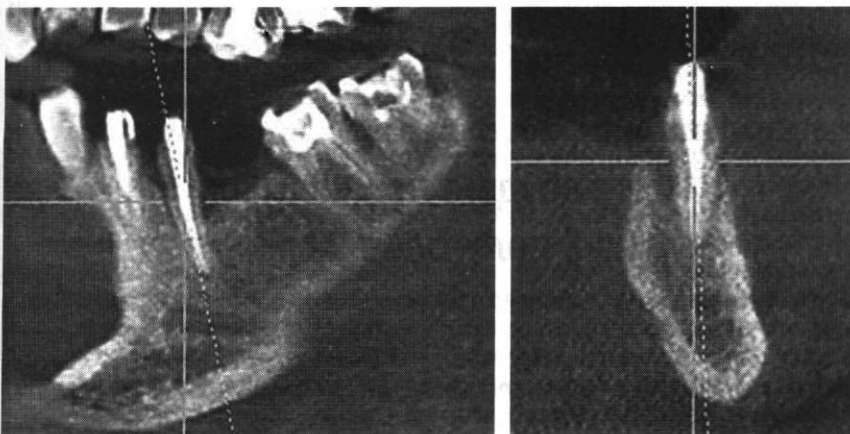


Рис. 12. Резорбция стенок альвеолы зуба 3.5 орально и дистально на 2/3 длины корня, вестибулярно и мезиально – на 1/2

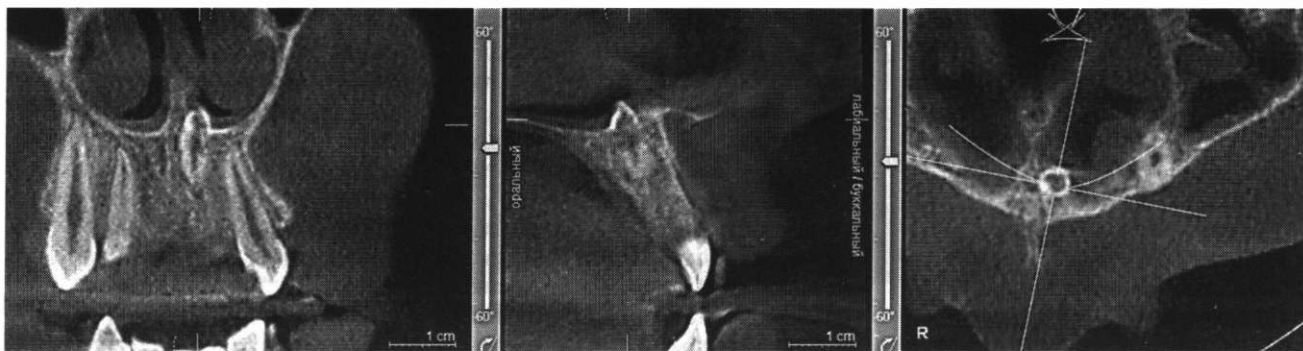


Рис. 13. Сверхкомплектный резец-микродент, поворот на 180°, дистопия, прорезывание в полость носа



Рис. 14. Добавочный корень зуба 2.2 расположен небо

становлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №213 от 28 декабря 2012 г.
 2. Закон Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» № 122-З от 5 января 1998 г.
 3. Инструкция по применению «Контроль доз облучения пациентов при рентгенодиагностических исследованиях»: утв. МЗ РБ 11.09.2001 г. / Г.В. Чиж, Ю.Ф. Полойко.
 4. Инструкция по применению метода анализа данных конусно-лучевой компьютерной томографии в эндодонтии: утв. МЗ РБ 06.06.2014 г. / Ю.М. Мельниченко, Н.А. Саврасова, А.М. Матвеев, С.Л. Кабак, Р.С. Мехтиев // Современные методы диагностики, лечения и профилактики заболеваний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://med.by/methods/book.php?book=1723>.
 5. Лучевая диагностика в стоматологии: Нац. руководство / Ассоциация мед. о-тв по качеству; под ред. С.К. Тернового, А.Ю. Васильева. – М., 2010. – 288 с.
 6. Рogaцкин Д.В. Искусство рентгенографии зубов

/ Д.В. Рogaцкин, Н.В. Ганали. – М., 2007. – 206 с.
 7. Ружило-Калиновска И. Трехмерная томография в стоматологической практике / И. Ружило-Калиновска, Т.-К. Ружило. – Перевод с польск. – Львов, 2012. – 584 с.
 8. Санитарные нормы и правила «Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при осуществлении деятельности по использованию атомной энергии и источников ионизирующего излучения», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №137 от 31 декабря 2013 г.
 9. Чибисова М.А. // Медицинский алфавит, серия «Стоматология». – 2010. – №3. – С. 2–11.
 10. Horner K. et al. // Dentomaxillofac. Radiol. – 2009. – Vol.38, N4. – P.187–195. – doi: 10.1259/dmfr/74941012.
 11. Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology / American Academy of Oral

and Maxillofacial Radiology // J. Oral and Maxillofac. Radiol. – 2013. – Vol.116, N2. – P.238–257.
 12. Joint Position Statement of the American Association of Endodontists and the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology: use of cone-beam computed tomography in endodontics. – Cop. AAE & AAOMR, 2010. – Режим доступа: http://c.ymcdn.com/sites/www.aaomr.org/resource/resmgr/Docs/AAOMR-AAE_position_paper_CB.pdf. – Дата доступа: 20.04.2014.
 13. Ludlow J. B., Ivanovic M. // J. Oral Maxillofac. Radiol. – 2008. – Vol.106, N1. – P.106–114.
 14. Mah J.K., Hatcher D. // Amer. J. Orthod. Dentofac. Orthoped. – 2004. – Vol.126, N3. – P.308–309. – doi: 10.1016/j.ajodo.2004.06.024.
 15. Palomo J.M., Rao P.S., Hans M.G. // Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. – 2008. – Vol.105, N6. – P.773–782. – doi: 10.1016/j.tripleo.2007.12.019.
 16. Scarfe W.C. et al. // Int. J. Dent. – 2009. – Article ID 634567, 20 p. – doi: 10.1155/2009/634567.

Поступила 15.03.2016

Международный научно-практический
информационно-аналитический журнал
**Современная
СТОМАТОЛОГИЯ**

Не забудьте подписаться
на II полугодие 2016 г.

Подписные индексы в каталоге РУП «Белпочта», «БелСоюзПечать»: 75038 и 750382.

В странах СНГ и Балтии: 75038.

Электронная подписка: www.mednovosti.by