

# GEORGIAN MEDICAL NEWS

---

ISSN 1512-0112

№ 2 (323) Февраль 2022

---

ТБИЛИСИ - NEW YORK



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Медицинские новости Грузии  
საქართველოს სამედიცინო სიახლენი

# GEORGIAN MEDICAL NEWS

No 2 (323) 2022

Published in cooperation with and under the patronage  
of the Tbilisi State Medical University

Издается в сотрудничестве и под патронажем  
Тбилисского государственного медицинского университета

გამოიცემა თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტთან  
თანამშრომლობითა და მისი პატრონაჟით

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ТБИЛИСИ - НЬЮ-ЙОРК

**GMN: Georgian Medical News** is peer-reviewed monthly journal committed to promoting the science and art of medicine and the betterment of public health, published by the GMN Editorial Board since 1994. **GMN** carries original scientific articles on medicine, biology and pharmacy, which are of experimental, theoretical and practical character; publishes original research, reviews, commentaries, editorials, essays, medical news, and correspondence in English and Russian.

**GMN** is indexed in MEDLINE, SCOPUS, PubMed and VINITI Russian Academy of Sciences. The full text content is available through EBSCO databases.

**GMN: Медицинские новости Грузии** - ежемесячный рецензируемый научный журнал, издаётся Редакционной коллегией с 1994 года на русском и английском языках в целях поддержки медицинской науки и улучшения здравоохранения. В журнале публикуются оригинальные научные статьи в области медицины, биологии и фармации, статьи обзорного характера, научные сообщения, новости медицины и здравоохранения.

Журнал индексируется в MEDLINE, отражён в базе данных SCOPUS, PubMed и ВИНТИ РАН. Полнотекстовые статьи журнала доступны через БД EBSCO.

**GMN: Georgian Medical News** – საქართველოს სამედიცინო სიახლენი – არის ყოველთვიური სამეცნიერო სამედიცინო რეცენზირებადი ჟურნალი, გამოიცემა 1994 წლიდან. წარმოადგენს სარედაქციო კოლეგიის გამოცემას. GMN-ში რუსულ და ინგლისურ ენებზე ქვეყნდება ექსპერიმენტული, თეორიული და პრაქტიკული ხასიათის ორიგინალური სამეცნიერო სტატიები მედიცინის, ბიოლოგიისა და ფარმაციის სფეროში, მიმოხილვითი ხასიათის სტატიები.

ჟურნალი ინდექსირებულია MEDLINE-ის საერთაშორისო სისტემაში, ასახულია SCOPUS-ის, PubMed-ის და ВИНТИ РАН-ის მონაცემთა ბაზებში. სტატიების სრული ტექსტი ხელმისაწვდომია EBSCO-ს მონაცემთა ბაზებიდან.

## МЕДИЦИНСКИЕ НОВОСТИ ГРУЗИИ

Ежемесячный совместный грузино-американский научный электронно-печатный журнал  
Общества Ограниченной Ответственности “Грузинская Деловая Пресса”.  
Издается с 1994 г., распространяется в СНГ, ЕС и США

### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Николоз Пирцхалаишвили

### НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР

Елене Гиоргадзе

### ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Нино Микаберидзе

### НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**Зураб Вадачкориа** - председатель Научно-редакционного совета  
Александр Геннинг (Германия), Амиран Гамкрелидзе (Грузия),  
Константин Кипиани (Грузия), Георгий Камкамидзе (Грузия),  
Паата Куртанидзе (Грузия), Вахтанг Масхулия (Грузия),  
Тенгиз Ризнис (США), Реваз Сепиашвили (Грузия), Дэвид Элуа (США)

### НАУЧНО-РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Константин Кипиани** - председатель Научно-редакционной коллегии  
Архимандрит Адам - Вахтанг Ахаладзе, Амиран Антадзе, Нелли Антелава,  
Георгий Асатиани, Тенгиз Асатиани, Гия Берадзе, Рима Бериашвили, Лео Бокерия,  
Отар Герзмава, Лиана Гогияшвили, Нодар Гогешашвили, Николай Гонгадзе, Лия Дваладзе,  
Тамар Долиашвили, Манана Жвания, Тамар Зерекидзе, Ирина Квачадзе, Нана Квирквелия,  
Зураб Кеванишвили, Гурам Кикнадзе, Димитрий Кордзаиа, Теймураз Лежава, Нодар Ломидзе,  
Джанлуиджи Мелотти, Марина Мамаладзе, Караман Пагава, Мамука Пирцхалаишвили,  
Анна Рехвиашвили, Мака Сологашвили, Рамаз Хецуриани,  
Рудольф Хохенфеллнер, Кахабер Челидзе, Тинатин Чиковани, Арчил Чхотуа,  
Рамаз Шенгелия, Кетеван Эбралидзе

Website:

[www.geomednews.com](http://www.geomednews.com)

**Версия:** печатная. **Цена:** свободная.

**Условия подписки:** подписка принимается на 6 и 12 месяцев.

**По вопросам подписки обращаться по тел.: 293 66 78.**

**Контактный адрес:** Грузия, 0177, Тбилиси, ул. Асатиани 7, IV этаж, комната 408

тел.: 995(32) 254 24 91, 5(55) 75 65 99

Fax: +995(32) 253 70 58, e-mail: [ninomikaber@geomednews.com](mailto:ninomikaber@geomednews.com); [nikopir@geomednews.com](mailto:nikopir@geomednews.com)

**По вопросам размещения рекламы обращаться по тел.: 5(99) 97 95 93**

© 2001. ООО Грузинская деловая пресса

## **GEORGIAN MEDICAL NEWS**

Monthly Georgia-US joint scientific journal published both in electronic and paper formats by LLC Georgian Business Press. Published since 1994. Distributed in NIS, EU and USA.

### **EDITOR IN CHIEF**

Nikoloz Pirtskhalaishvili

### **SCIENTIFIC EDITOR**

Elene Giorgadze

### **DEPUTY CHIEF EDITOR**

Nino Mikaberidze

### **SCIENTIFIC EDITORIAL COUNCIL**

#### **Zurab Vadachkoria - Head of Editorial council**

Alexander Gënning (Germany), Amiran Gamkrelidze (Georgia), David Elua (USA), Konstantin Kipiani (Georgia), Giorgi Kamkamidze (Georgia), Paata Kurtanidze (Georgia), Vakhtang Maskhulia (Georgia), Tengiz Riznis (USA), Revaz Sepiashvili (Georgia)

### **SCIENTIFIC EDITORIAL BOARD**

#### **Konstantin Kipiani - Head of Editorial board**

Archimandrite Adam - Vakhtang Akhaladze, Amiran Antadze, Nelly Antelava, Giorgi Asatiani, Tengiz Asatiani, Gia Beradze, Rima Beriashvili, Leo Bokeria, Kakhaber Chelidze, Tinatin Chikovani, Archil Chkhotua, Lia Dvaladze, Tamar Doliashvili, Ketevan Ebralidze, Otar Gerzmava, Liana Gogiashvili, Nodar Gogebashvili, Nicholas Gongadze, Rudolf Hohenfellner, Zurab Kevanishvili, Ramaz Khetsuriani, Guram Kiknadze, Dimitri Kordzaia, Irina Kvachadze, Nana Kvirkevelia, Teymuraz Lezhava, Nodar Lomidze, Marina Mamaladze, Gianluigi Melotti, Kharaman Pagava, Mamuka Pirtskhalaishvili, Anna Rekhviashvili, Maka Sologhashvili, Ramaz Shengelia, Tamar Zerekidze, Manana Zhvania

### **CONTACT ADDRESS IN TBILISI**

GMN Editorial Board  
7 Asatiani Street, 4<sup>th</sup> Floor  
Tbilisi, Georgia 0177

Phone: 995 (32) 254-24-91  
995 (32) 253-70-58  
Fax: 995 (32) 253-70-58

### **CONTACT ADDRESS IN NEW YORK**

NINITEX INTERNATIONAL, INC.  
3 PINE DRIVE SOUTH  
ROSLYN, NY 11576 U.S.A.

Phone: +1 (917) 327-7732

### **WEBSITE**

[www.geomednews.com](http://www.geomednews.com)

## К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ!

При направлении статьи в редакцию необходимо соблюдать следующие правила:

1. Статья должна быть представлена в двух экземплярах, на русском или английском языках, напечатанная через **полтора интервала на одной стороне стандартного листа с шириной левого поля в три сантиметра**. Используемый компьютерный шрифт для текста на русском и английском языках - **Times New Roman (Кириллица)**, для текста на грузинском языке следует использовать **AcadNusx**. Размер шрифта - **12**. К рукописи, напечатанной на компьютере, должен быть приложен CD со статьей.

2. Размер статьи должен быть не менее десяти и не более двадцати страниц машинописи, включая указатель литературы и резюме на английском, русском и грузинском языках.

3. В статье должны быть освещены актуальность данного материала, методы и результаты исследования и их обсуждение.

При представлении в печать научных экспериментальных работ авторы должны указывать вид и количество экспериментальных животных, применявшиеся методы обезболивания и усыпления (в ходе острых опытов).

4. К статье должны быть приложены краткое (на полстраницы) резюме на английском, русском и грузинском языках (включающее следующие разделы: цель исследования, материал и методы, результаты и заключение) и список ключевых слов (key words).

5. Таблицы необходимо представлять в печатной форме. Фотокопии не принимаются. **Все цифровые, итоговые и процентные данные в таблицах должны соответствовать таковым в тексте статьи**. Таблицы и графики должны быть озаглавлены.

6. Фотографии должны быть контрастными, фотокопии с рентгенограмм - в позитивном изображении. Рисунки, чертежи и диаграммы следует озаглавить, пронумеровать и вставить в соответствующее место текста **в tiff формате**.

В подписях к микрофотографиям следует указывать степень увеличения через окуляр или объектив и метод окраски или импрегнации срезов.

7. Фамилии отечественных авторов приводятся в оригинальной транскрипции.

8. При оформлении и направлении статей в журнал МНГ просим авторов соблюдать правила, изложенные в «Единых требованиях к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы», принятых Международным комитетом редакторов медицинских журналов - <http://www.spinesurgery.ru/files/publish.pdf> и [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html) В конце каждой оригинальной статьи приводится библиографический список. В список литературы включаются все материалы, на которые имеются ссылки в тексте. Список составляется в алфавитном порядке и нумеруется. Литературный источник приводится на языке оригинала. В списке литературы сначала приводятся работы, написанные знаками грузинского алфавита, затем кириллицей и латиницей. Ссылки на цитируемые работы в тексте статьи даются в квадратных скобках в виде номера, соответствующего номеру данной работы в списке литературы. Большинство цитированных источников должны быть за последние 5-7 лет.

9. Для получения права на публикацию статья должна иметь от руководителя работы или учреждения визу и сопроводительное отношение, написанные или напечатанные на бланке и заверенные подписью и печатью.

10. В конце статьи должны быть подписи всех авторов, полностью приведены их фамилии, имена и отчества, указаны служебный и домашний номера телефонов и адреса или иные координаты. Количество авторов (соавторов) не должно превышать пяти человек.

11. Редакция оставляет за собой право сокращать и исправлять статьи. Корректурa авторам не высылается, вся работа и сверка проводится по авторскому оригиналу.

12. Недопустимо направление в редакцию работ, представленных к печати в иных издательствах или опубликованных в других изданиях.

**При нарушении указанных правил статьи не рассматриваются.**

## REQUIREMENTS

Please note, materials submitted to the Editorial Office Staff are supposed to meet the following requirements:

1. Articles must be provided with a double copy, in English or Russian languages and typed or computer-printed on a single side of standard typing paper, with the left margin of 3 centimeters width, and 1.5 spacing between the lines, typeface - **Times New Roman (Cyrillic)**, print size - 12 (referring to Georgian and Russian materials). With computer-printed texts please enclose a CD carrying the same file titled with Latin symbols.

2. Size of the article, including index and resume in English, Russian and Georgian languages must be at least 10 pages and not exceed the limit of 20 pages of typed or computer-printed text.

3. Submitted material must include a coverage of a topical subject, research methods, results, and review.

Authors of the scientific-research works must indicate the number of experimental biological species drawn in, list the employed methods of anesthetization and soporific means used during acute tests.

4. Articles must have a short (half page) abstract in English, Russian and Georgian (including the following sections: aim of study, material and methods, results and conclusions) and a list of key words.

5. Tables must be presented in an original typed or computer-printed form, instead of a photocopied version. **Numbers, totals, percentile data on the tables must coincide with those in the texts of the articles.** Tables and graphs must be headed.

6. Photographs are required to be contrasted and must be submitted with doubles. Please number each photograph with a pencil on its back, indicate author's name, title of the article (short version), and mark out its top and bottom parts. Drawings must be accurate, drafts and diagrams drawn in Indian ink (or black ink). Photocopies of the X-ray photographs must be presented in a positive image in **tiff format**.

Accurately numbered subtitles for each illustration must be listed on a separate sheet of paper. In the subtitles for the microphotographs please indicate the ocular and objective lens magnification power, method of coloring or impregnation of the microscopic sections (preparations).

7. Please indicate last names, first and middle initials of the native authors, present names and initials of the foreign authors in the transcription of the original language, enclose in parenthesis corresponding number under which the author is listed in the reference materials.

8. Please follow guidance offered to authors by The International Committee of Medical Journal Editors guidance in its Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals publication available online at: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)  
[http://www.icmje.org/urm\\_full.pdf](http://www.icmje.org/urm_full.pdf)

In GMN style for each work cited in the text, a bibliographic reference is given, and this is located at the end of the article under the title "References". All references cited in the text must be listed. The list of references should be arranged alphabetically and then numbered. References are numbered in the text [numbers in square brackets] and in the reference list and numbers are repeated throughout the text as needed. The bibliographic description is given in the language of publication (citations in Georgian script are followed by Cyrillic and Latin).

9. To obtain the rights of publication articles must be accompanied by a visa from the project instructor or the establishment, where the work has been performed, and a reference letter, both written or typed on a special signed form, certified by a stamp or a seal.

10. Articles must be signed by all of the authors at the end, and they must be provided with a list of full names, office and home phone numbers and addresses or other non-office locations where the authors could be reached. The number of the authors (co-authors) must not exceed the limit of 5 people.

11. Editorial Staff reserves the rights to cut down in size and correct the articles. Proof-sheets are not sent out to the authors. The entire editorial and collation work is performed according to the author's original text.

12. Sending in the works that have already been assigned to the press by other Editorial Staffs or have been printed by other publishers is not permissible.

**Articles that Fail to Meet the Aforementioned  
Requirements are not Assigned to be Reviewed.**

## ავტორთა საქურაღებოლ!

რედაქციაში სტატიის წარმოდგენისას საჭიროა დაიცვათ შემდეგი წესები:

1. სტატია უნდა წარმოადგინოთ 2 ცალად, რუსულ ან ინგლისურ ენებზე დაბეჭდილი სტანდარტული ფურცლის 1 გვერდზე, 3 სმ სიგანის მარცხენა ველისა და სტრიქონებს შორის 1,5 ინტერვალის დაცვით. გამოყენებული კომპიუტერული შრიფტი რუსულ და ინგლისურენოვან ტექსტებში - **Times New Roman (Кириллица)**, ხოლო ქართულენოვან ტექსტში საჭიროა გამოვიყენოთ **AcadNusx**. შრიფტის ზომა – 12. სტატიას თან უნდა ახლდეს CD სტატიით.

2. სტატიის მოცულობა არ უნდა შეადგენდეს 10 გვერდზე ნაკლებს და 20 გვერდზე მეტს ლიტერატურის სიის და რეზიუმეების (ინგლისურ, რუსულ და ქართულ ენებზე) ჩათვლით.

3. სტატიაში საჭიროა გაშუქდეს: საკითხის აქტუალობა; კვლევის მიზანი; საკვლევი მასალა და გამოყენებული მეთოდები; მიღებული შედეგები და მათი განსჯა. ექსპერიმენტული ხასიათის სტატიების წარმოდგენისას ავტორებმა უნდა მიუთითონ საექსპერიმენტო ცხოველების სახეობა და რაოდენობა; გაუტკივარებისა და დაძინების მეთოდები (მწვავე ცდების პირობებში).

4. სტატიას თან უნდა ახლდეს რეზიუმე ინგლისურ, რუსულ და ქართულ ენებზე არანაკლებ ნახევარი გვერდის მოცულობისა (სათაურის, ავტორების, დაწესებულების მითითებით და უნდა შეიცავდეს შემდეგ განყოფილებებს: მიზანი, მასალა და მეთოდები, შედეგები და დასკვნები; ტექსტუალური ნაწილი არ უნდა იყოს 15 სტრიქონზე ნაკლები) და საკვანძო სიტყვების ჩამონათვალი (key words).

5. ცხრილები საჭიროა წარმოადგინოთ ნაბეჭდი სახით. ყველა ციფრული, შემაჯამებელი და პროცენტული მონაცემები უნდა შეესაბამებოდეს ტექსტში მოყვანილს.

6. ფოტოსურათები უნდა იყოს კონტრასტული; სურათები, ნახაზები, დიაგრამები - დასათაურებული, დანომრილი და სათანადო ადგილას ჩასმული. რენტგენოგრაფიების ფოტოასლები წარმოადგინეთ პოზიტიური გამოსახულებით **tiff** ფორმატში. მიკროფოტოსურათების წარწერებში საჭიროა მიუთითოთ ოკულარის ან ობიექტივის საშუალებით გადიდების ხარისხი, ანათალების შედეგის ან იმპრეგნაციის მეთოდი და აღნიშნოთ სურათის ზედა და ქვედა ნაწილები.

7. სამამულო ავტორების გვარები სტატიაში აღინიშნება ინიციალების თანდართვით, უცხოურისა – უცხოური ტრანსკრიპციით.

8. სტატიას თან უნდა ახლდეს ავტორის მიერ გამოყენებული სამამულო და უცხოური შრომების ბიბლიოგრაფიული სია (ბოლო 5-8 წლის სიღრმით). ანბანური წყობით წარმოდგენილ ბიბლიოგრაფიულ სიაში მიუთითეთ ჯერ სამამულო, შემდეგ უცხოელი ავტორები (გვარი, ინიციალები, სტატიის სათაური, ჟურნალის დასახელება, გამოცემის ადგილი, წელი, ჟურნალის №, პირველი და ბოლო გვერდები). მონოგრაფიის შემთხვევაში მიუთითეთ გამოცემის წელი, ადგილი და გვერდების საერთო რაოდენობა. ტექსტში კვადრატულ ფხიხლებში უნდა მიუთითოთ ავტორის შესაბამისი N ლიტერატურის სიის მიხედვით. მიზანშეწონილია, რომ ციტირებული წყაროების უმეტესი ნაწილი იყოს 5-6 წლის სიღრმის.

9. სტატიას თან უნდა ახლდეს: ა) დაწესებულების ან სამეცნიერო ხელმძღვანელის წარდგინება, დამოწმებული ხელმოწერითა და ბეჭდით; ბ) დარგის სპეციალისტის დამოწმებული რეცენზია, რომელშიც მითითებული იქნება საკითხის აქტუალობა, მასალის საკმაობა, მეთოდის სანდოობა, შედეგების სამეცნიერო-პრაქტიკული მნიშვნელობა.

10. სტატიის ბოლოს საჭიროა ყველა ავტორის ხელმოწერა, რომელთა რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 5-ს.

11. რედაქცია იტოვებს უფლებას შეასწოროს სტატია. ტექსტზე მუშაობა და შეჯერება ხდება საავტორო ორიგინალის მიხედვით.

12. დაუშვებელია რედაქციაში ისეთი სტატიის წარდგენა, რომელიც დასაბეჭდად წარდგენილი იყო სხვა რედაქციაში ან გამოქვეყნებული იყო სხვა გამოცემებში.

აღნიშნული წესების დარღვევის შემთხვევაში სტატიები არ განიხილება.

Содержание:

<b>Varganova A., Darvin V., Krasnov E., Skalskaya N.</b> CLINICAL EFFECTIVENESS OF EARLY ENTERAL NUTRITION IN PATIENTS WITH SMALL INTESTINE RESECTION .....	7
<b>Venher I., Kostiv S., Selskiy B., Faryna I., Orlov M., Tsiupryk N., Kovalskiy D.</b> INTRAOPERATIVE LEVELS OF COAGULATION FACTORS IN PATIENTS TREATED WITH OPEN AND ENDOVASCULAR REVASCLARIZATION OF OCCLUDED TIBIAL ARTERIES.....	11
<b>Бугридзе З.Д., Грубник В.В., Парфентьев Р.С., Воротынцева К.О.</b> ВЫБОР МЕТОДА ЛЕЧЕНИЯ РЕЦИДИВНОЙ ПАХОВОЙ ГРЫЖИ .....	17
<b>Бодня А.И., Бутенко Л.Л., Грузевский А.А.</b> КЛИНИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТРАВМ ЗАДНЕГО ОТДЕЛА СТОПЫ .....	23
<b>Бахтияров К.Р., Бобров Б.Ю., Лубнин Д.М., Волкова П.А.</b> РОЛЬ ЭМБОЛИЗАЦИИ МАТОЧНЫХ АРТЕРИЙ В ОРГАНОСОХРАНЯЮЩЕМ ЛЕЧЕНИИ АДЕНОМИОЗА (ОБЗОР).....	30
<b>Markin L., Fartushok T., Mrochko Yu., Pidhirnyj Y.</b> MANAGEMENT OF PREGNANT WOMEN WITH COVID-19 – OWN EXPERIENCE.....	38
<b>Почуева Т.В., Гарюк Г.И., Лозовая Ю.В., Меркулов А.Ю.</b> МНОГОФАКТОРНЫЕ МЕТАТИМПАНАЛЬНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ НЕГНОЙНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ОСТРОГО СРЕДНЕГО ОТИТА (ОБЗОР И СОБСТВЕННЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ).....	47
<b>Дахно Л.А., Вышемирская Т.А., Бурлаков П.А., Стороженко К.В., Флис П.С.</b> ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ У ДЕТЕЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ, 3D ЦЕФАЛОМЕТРИИ И ПЛАНИРОВАНИЯ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ (ОБЗОР) .....	54
<b>Pavlov B., Romanenko V.</b> INTERVENTIONAL COMBINED RADIOFREQUENCY METHOD IN THE TREATMENT OF CHRONIC LUMBOSACRAL RADICULAR PAIN ASSOCIATED WITH MODERATE DISC HERNIATION .....	60
<b>Oniani B., Shaburishvili T., Beselia K., Megreladze I.</b> ENDO-ACAB EARLY POSTOPERATIVE PERIOD RESULTS: ANALYSIS AND COMPARISON.....	67
<b>Gvasalia T., Kvachadze I., Giorgobiani T.</b> CORRELATION OF THERMAL PAIN PERCEPTION AND HOSTILITY IN MALES AND FEMALES DURING PHYSIOLOGIC STARVATION.....	71
<b>Огоренко В.В., Кириченко А.Г., Корнацкий В.М., Гненная О.Н., Томах Н.В.</b> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА ПСИХИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЮДЕЙ, КОТОРЫЕ ЖИВУТ С ВИРУСОМ ИММУНОДЕФИЦИТА ЧЕЛОВЕКА .....	77
<b>Nurzhitov N., Sanaubarova A., Nugmanova Zh., Ali S., Akbay B.</b> ARV DRUG RESISTANCE MUTATIONS AMONG A6 SUBTYPE PLWH IN KAZAKHSTAN.....	82
<b>Умаров Ф.Х., Матанов З.М.</b> МИНЕРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ КОСТНОЙ ТКАНИ И МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У ДЕТЕЙ С ПЕРЕЛОМАМИ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ .....	89
<b>Dobryk D., Dobryk O., Dobryansky D.</b> THE EFFECT OF ENTERAL LACTOFERRIN SUPPLEMENTATION IN PREVENTION OF MORBIDITY ASSOCIATED WITH IMMATURE DIGESTIVE TRACT IN PREMATURE INFANTS: PROSPECTIVE COHORT STUDY .....	94

<b>Горбатюк О.М., Боднар О.Б., Момотов А.А., Курило Г.В.</b> БОЛЕЗНЬ ГИРШПРУНГА У ПОДРОСТКОВ.....	101
<b>Shkorbotun V., Liakh K., Shkorbotun Y.</b> COMPARISON OF LONG-TERM CLINICAL RESULTS OF MICRODEBRIDER AND COLD BLADE ADENOIDECTOMY .....	106
<b>Ghibradze G., Vadachkoria Z., Dzidziguri L., Mikadze M., Modebadze I., Rusishvili L., Dzidziguri D.</b> DEVELOPMENT OF NEW APPROACHES TO THE TREATMENT OF HEMANGIOMAS IN EXPERIMENT.....	112
<b>Nechiporuk V., Nebesna Z., Didyk N., Mazur O., Korda M.</b> MICROSCOPIC CHANGES OF THE KIDNEY IN EXPERIMENTAL HYPERHOMOCYSTEINEMIA ON THE BACKGROUND OF HYPER- AND HYPOTHYROIDISM.....	116
<b>Tissen I., Magarramova L., Badrutdinov R., Takeeva Z., Proshin S., Shabanov P.</b> POSSIBLE ROLE OF KISSPEPTIN IN TESTOSTERONE-INDEPENDENT REGULATION OF SEXUAL MOTIVATION IN MALE RATS.....	122
<b>Fik V., Mykhalevych M., Matkivska R., Paltov Ye.</b> FEATURES OF MORPHOLOGICAL RECONSTRUCTION OF PARADENTIUM ON THE BACKGROUND OF SIX-WEEK OPIOID ACTION WITH FURTHER WITHDRAWAL AND COMPLEX TREATMENT DURING FOUR WEEKS IN THE EXPERIMENT .....	126
<b>Bukia N., Butskhrikidze M., Machavariani L., Svanidze M., Nozadze T.</b> GENDER RELATED DIFFERENCES IN SEX HORMONE-MEDIATED ANXIOLYTIC EFFECTS OF ELECTROMAGNETIC STIMULATION DURING IMMOBILIZATION STRESS .....	131
<b>Канзюба А.И., Яресько А.В., Климовицкий Ф.В., Канзюба М.А., Попюрканич П.П.</b> БИОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЕРВИЧНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ПРИ НЕСТАБИЛЬНЫХ ЧРЕЗВЕРТЕЛЬНЫХ ПЕРЕЛОМАХ .....	137
<b>Prosekov A., Vasilchenko I., Osintsev A., Braginsky V., Gromov E., Vasilchenko N.</b> IMPACT OF NON-CONTACT ELECTROMAGNETIC RADIATION ON LIVING ORGANS AND TISSUES ....	145
<b>Brkich G., Pyatigorskaya N., Zyryanov O., Melnikova T., Tuaeva N.</b> IN SILICO PROFILING OF THE NEW ALLOSTERIC MODULATOR OF AMPA RECEPTORS.....	151
<b>Rurua M., Machavariani K., Sanikidze T., Shoshiashvili V., Pachkoria E., Ratiani L.</b> THE ROLE OF ANGIOTENSIN -2 IN THE PATHOGENESIS OF SEPTIC SHOCK DURING MULTIORGAN DYSFUNCTION SYNDROME (REVIEW).....	157
<b>Самсин И.Л., Кунев Ю.Д., Тимуш И.С., Шахман Н.В., Чёрный Г.А., Баранчук В.В.</b> ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ОРГАНОВ В РАЗВИТЫХ СТРАНАХ.....	161
<b>Муляр Г.В., Журавель Я.В., Музыка А.А., Черняк Е.Ю., Качинская М.А., Орловская И.Г.</b> МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВЫЕ, РЕГИОНАЛЬНЫЕ И ОТРАСЛЕВЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ СТАНДАРТЫ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: ОПЫТ УКРАИНЫ .....	167
<b>Логвиненко Б.А., Подоляка А.М., Дьомин Ю.М., Колесникова И.А., Салаева К.А.</b> ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ КОРРУПЦИИ ПРИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПКАХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ .....	175
<b>Kikodze N., Nemsadze K., Anuoluwap O., Enoch O., Intskirveli M.</b> THE SHORT- AND LONG-TERM IMPACTS OF INTRAOSSEOUS CATHETERIZATION TRAINING ON MEDICAL STAFF'S READINESS TO STABILIZE CRITICAL PATIENTS AT THE PEDIATRIC EMERGENCY DEPARTMENT.....	180

## ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ У ДЕТЕЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ, 3D ЦЕФАЛОМЕТРИИ И ПЛАНИРОВАНИЯ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ (ОБЗОР)

<sup>1,2</sup>Дахно Л.А., <sup>3</sup>Вышемирская Т.А., <sup>3</sup>Бурлаков П.А., <sup>3</sup>Стороженко К.В., <sup>3</sup>Флис П.С.

<sup>1</sup>Национальная медицинская академия последипломного образования, Киев;

<sup>2</sup>Центральная лаборатория диагностики головы, Киев; <sup>3</sup>Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, кафедра ортодонтии и ортопедической стоматологии, Киев, Украина

С момента открытия рентгеновских лучей, стоматологическая радиология играет значимую роль в диагностике и планировании лечения, а также в прогнозировании паттернов роста и развития костных структур черепа у детей.

Хотя традиционные рентгенографические методы такие как периапикальная рентгенография, а также панорамная, боковая и прямая цефалометрия используются стоматологами всех специальностей уже более века, возникает множество вопросов относительно интерпретации двумерных суммационных рентгенограмм в связи с очевидными ограничениями, такими как увеличение, наложение и искажение изображений. Именно технология конусно-лучевой компьютерной томографии заменяет обычную двумерную визуализацию и широко применяется в стоматологии.

Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) - рентгенографический метод получения мультипланарных и 3D изображений структур черепа с целью диагностики и планирования стоматологического лечения. КЛКТ изображения формируются за счёт изотропных вокселей, так что каждый элемент объема (воксель) имеет равные размеры во всех трех ортогональных плоскостях, что, в свою очередь, позволяет получать точные изображения в любом направлении среза, и все необходимые линейные, угловые и объемные измерения [1].

Фундаментальный принцип использования КЛКТ для диагностики и планирования лечения в стоматологии - максимизировать клиническую пользу при минимизации рисков ионизирующего излучения. Известно, что КЛКТ имеет большой диапазон доз облучения, что связано с техническими различиями разных конусно-лучевых компьютерных томографов и протоколов сбора данных. Именно доза облучения приобретает особую значимость при использовании КЛКТ в различных возрастных группах в связи с высоким уровнем биологического риска.

Обоснованными клиническими показаниями для назначения КЛКТ визуализации в ортодонтии являются: оценка нарушений морфологии зубов, ретинированных, дистопированных и эктопированных зубов, включая оценку третьих моляров, особенностей развития, патологии верхнечелюстных синусов и объема дыхательных путей на уровне носа, носоглотки и ротоглотки, оценка возможности внедрения мини имплантатов как дополнительной временной костной опоры, оценка черепно-лицевых деформаций и аномалий, резорбций корней, компактной костной пластинки, 3D цефалометрия, а также планирование и оценка результатов ортогнатической хирургии [2].

КЛКТ полностью оправдана, когда данные томографии приносят пользу пациенту за счет изменения диагностического мышления клинициста, плана и результата лечения в сравнении с решениями, принятыми на основании 2D визуализации.

Следовательно, необходимо найти достоверные и надежные показания, которые позволят выбрать технические

настройки томографа и минимально достаточный объем изображения КЛКТ для диагностики и планирования ортодонтического лечения педиатрического пациента. Существует множество противоречащих друг другу статей, посвященных обоснованности применения КЛКТ в ортодонтии.

Цель исследования определить возможные пути снижения дозы облучения в ортодонтии и обосновать необходимость проведения конусно-лучевой компьютерной томографии, как метода выбора первичного рентгенологического обследования педиатрических ортодонтических пациентов, а также достаточность среднего объема обзора (FOV) КЛКТ для диагностики и цефалометрии.

*Эффективная эквивалентная доза КЛКТ – пути снижения.*

Ионизирующее излучение, каким бы малым оно не было, может вызвать неблагоприятный биологический эффект, а дети более радиочувствительные, чем взрослые. Радиационный канцерогенез имеет стохастический эффект, это означает, что вероятность рака увеличивается с увеличением дозы, однако тяжесть рака не связана с дозой. Текущие протоколы радиационной защиты основаны на линейном непороговом предположении, что даже очень низкие дозы радиации могут вызвать рак [3].

Дети имеют более высокий риск радиационного воздействия ионизирующего излучения по двум причинам: у них более высокая чувствительность клеток и тканей к излучению, чем у взрослых, и у них более продолжительный период жизни, в течение которого могут проявляться радиационно-индуцированные изменения [4,5].

Общеизвестны различия между стоматологической и медицинской рентгенографической визуализацией, в частности тот факт, что эффективная доза КЛКТ меньше, чем при выполнении медицинской КТ [6].

Однако, необходимо принять во внимание, что технические особенности разных аппаратов КЛКТ обуславливают широкий диапазон эффективных доз при исследовании одинакового объема структур черепа. И, хотя основной принцип сбора данных одинаков для каждого конусно-лучевого томографа, при сравнении методов и параметров сбора данных становятся очевидными важные различия. Одним из значимых различий является импульсная или непрерывная экспозиция. Рентгеновские трубки с импульсной экспозицией гарантируют отсутствие излучения между проекциями, т.е. во время перемещения трубки. Технология импульсной экспозиции приводит к значительному снижению дозы облучения, поскольку совокупное время экспозиции значительно меньше собственно времени сканирования. Например, общее время сканирования составляет 20 с, однако каждый импульс экспозиции всего 10 мс, таким образом общее время экспозиции всего 2 с для сканирования двухсот проекций в процессе обследования.

Другие же томографы имеют рентгеновские трубки только с непрерывной экспозицией, т.е. общее время сканирования, например, 20 с является и временем экспозиции, таким образом во время перемещения рентгеновской трубки между проекциями излучение продолжает генерироваться.

Оба типа рентгеновских трубок с импульсной и непрерывной экспозицией, которые используются для получения КЛКТ изображений, чувствительны к эффектам запаздывания детектора, однако импульсные рентгеновские системы демонстрируют улучшенное пространственное разрешение ввиду уменьшенного эффекта движения, т.е. движения гентри во время каждого кадра экспозиция/считывание.

Принимая во внимание, что эффективная доза при проведении компьютерной томографии пропорциональна произведению времени экспозиции и тока трубки (мАс),

с целью минимизации радиационного воздействия ионизирующего излучения на педиатрических пациентов необходимо выбирать КЛКТ томографы с импульсным излучением, тем более что такой тип экспозиции обеспечивает лучшее пространственное разрешение, а значит и чёткость изображения [1].

Дополнительной возможностью для снижения дозы является уменьшение разрешения изображения за счёт увеличения размера вокселя и уменьшения времени сканирования (рис. 1), а также уменьшения количества проекций и мАс (миллиампер-секунда). Однако, существенное изменение этих параметров с целью значительного снижения эффективной дозы может привести к настолько критическому снижению качества изображения, что оно окажется непригодным для поставленной диагностической задачи [7].

File Ty...	Study Date...	Res	FOV	Orientation	KV	mA	Exposure Time
CT	11/19/2020 ...	0.300	85.00	PORTRAIT	120	5	3
CT	9/30/2018 1...	0.200	85.00	PORTRAIT	120	5	6

Рис. 1. Сравнение зависимости времени экспозиции от размера вокселя для импульсного КЛКТ аппарата. Увеличение размера вокселя с 0,2 мм до 0,3 мм приводит к уменьшению времени экспозиции в два раза с 6 с до 3 с

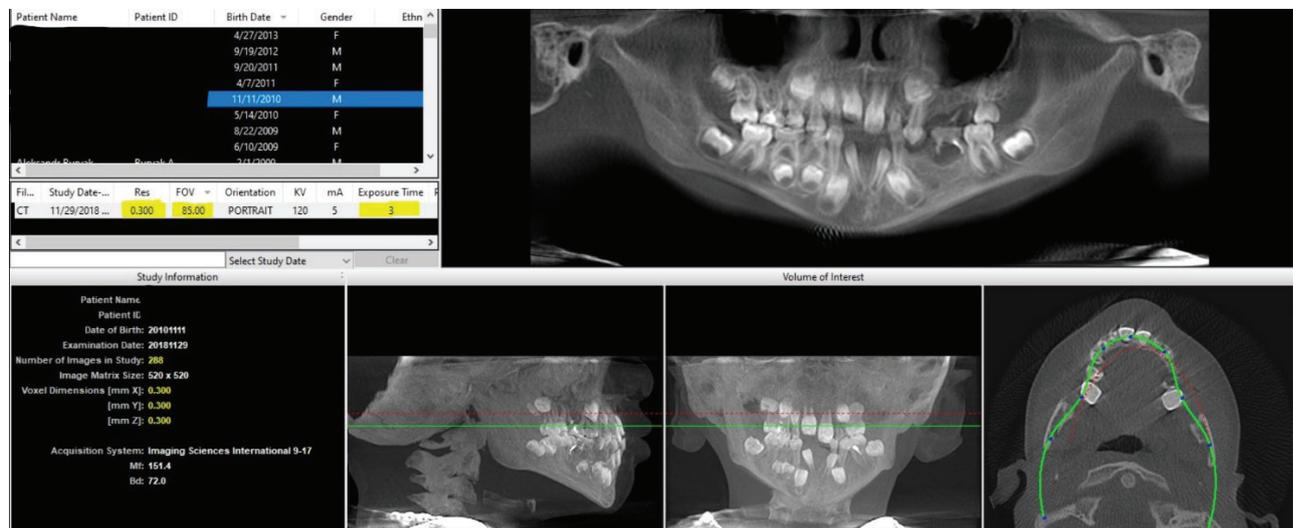


Рис. 2. Реконструированные панорамная, боковая и фронтальная рентгенограммы по данным КЛКТ в режиме сканирования с EDS и FOV - 8,5 см

Чтобы оптимизировать эффективную дозу и использование КЛКТ для оценки педиатрических ортодонтических пациентов, поле обзора должно быть обоснованным, индивидуальным для пациента и соответствующим клиническим показаниям [8].

Необходимо отметить, что КЛКТ ограниченного поля обзора (FOV) сокращает время, необходимое на интерпретацию изображений всего черепа и облегчает орто-

донту диагностическую задачу, поскольку ограниченные объемы КЛКТ не включают области мозгового черепа, которые трудно интерпретировать большинству практикующих стоматологов.

Некоторые томографы имеют режим сканирования с увеличенным диаметром (EDS) за счет использования половинного луча и смещения панели датчика, который позволяет, при всех других равных настройках, получить

отсканированные изображения с большим полем обзора, например диаметр 14 см при высоте 8,5 см. Для ортодонт-ов это весьма значимая возможность с минимальной дозой получить для исследования изображение большей части анатомии лицевого черепа, включая основание черепа, височно-нижнечелюстной сустав (ВНЧС) и шейные позвонки, а также реконструировать из этого объема привычные панорамные, боковые и фронтальные рентгенограммы (рис. 2).

Такой объём исследования позволяет ортодонту получить не только качественную локальную костную и зубную

диагностику, но и достаточно костных ориентиров для построения основных плоскостей с целью проведения 3D цефалометрии, оценить направление и симметричность развивающихся костных структур, объём верхних дыхательных путей на разных уровнях, оценить прогноз интенсивности костного роста и контролировать развитие зубочелюстной системы. Использование дополнительных программных возможностей сопоставления фотографий лица, DICOM файлов КЛКТ и STL файлов зубных рядов даёт ортодонтам неограниченные диагностические и прогностические возможности (рис 3а, б).

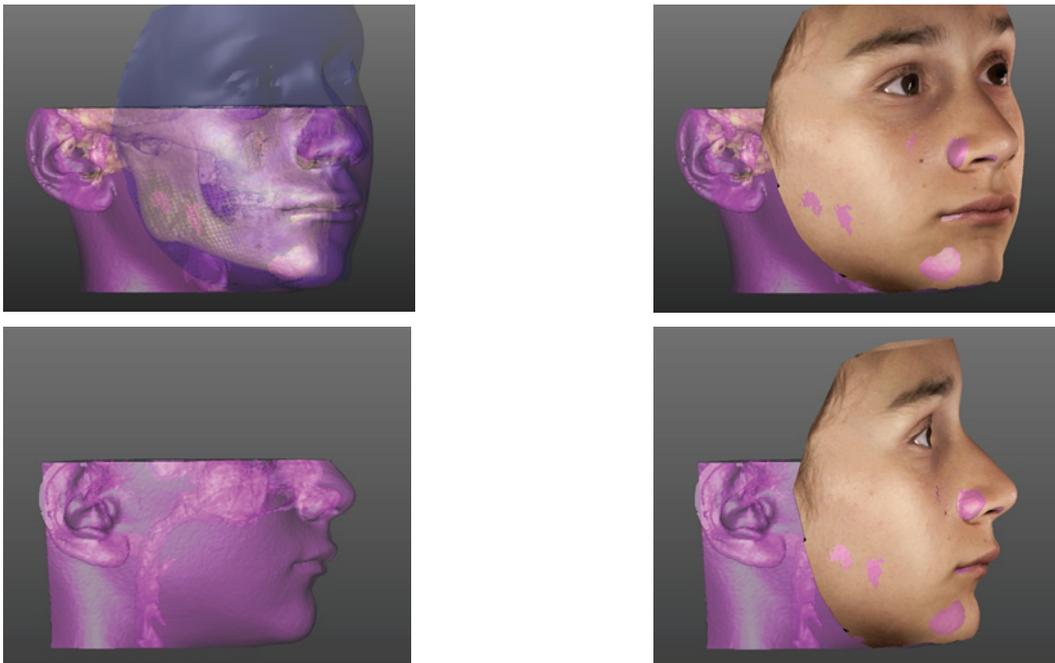


Рис. 3а. 3D реконструкция костных структур, мягких тканей и дыхательных путей по данным КЛКТ FOV. Сопоставление 3D фотографии с реконструированными мягкими тканями демонстрирует возможности проведения цефалометрических анализов по костным и мягкотканым ориентирам с целью планирования и прогноза ортодонтического лечения

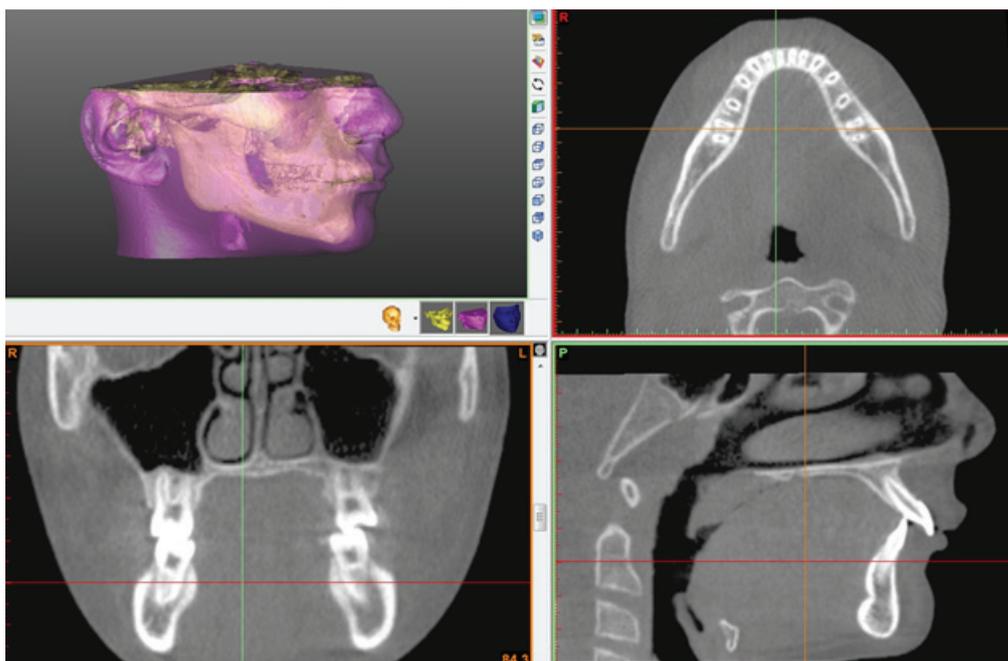


Рис. 3б. Данные КЛКТ исследования FOV. Мультипланарные и 3D реконструкции

Поскольку цель этой статьи оценить целесообразность проведения КЛКТ для диагностики педиатрических ортодонтических пациентов, необходимо принять во внимание, что дети физически меньше взрослых и их радиочувствительные органы (например, щитовидная железа) расположены ближе к области обследования (полю облучения), что приводит к получению более высокой эффективной дозы детьми [8].

Таким образом, риск канцерогенеза и генетических нарушений на единицу дозы облучения у детей выше, чем у взрослых, что требует понимания этого факта врачами и рентгенлаборантами, а также необходимо иметь специальное настраиваемое оборудование для проведения рентгенологического обследования у детей.

Сравнивая абсолютные значения дозы КЛКТ FOV и сумму доз панорамной, боковой и фронтальной цефалометрической визуализации, принятых в ортодонтии как золотой стандарт первичной диагностики (таблица), следует отметить, что любой низкий уровень облучения обуславливает определённый риск возникновения стохастических эффектов, а частота облучения имеет не меньшее значение, чем абсолютная доза. Поскольку диапазон эффективных доз как 2D рентгенограмм, так и КЛКТ лежит в пределах малых доз можно предположить, что проведение трёх 2D рентгенологических исследований в один день (панорамная, боковая и фронтальная рентгенограммы) несет в себе больший риск возникновения стохастических эффектов у индивидуума [3].

Эффективная доза цифровой панорамной рентгенограммы находится в диапазоне 6–50 мкЗв. Эффективная доза цифровой боковой или фронтальной рентгенограммы находится в диапазоне 2–10 мкЗв. Диапазон эффективных доз КЛКТ достаточно большой и составляет 15,3–1025 мкЗв, что зависит от технических характеристик самого аппарата, размера поля обзора (FOV) и возможностей конкретных настроек томографа [2]. Для сравнения: эффективная доза медицинской спиральной компьютерной томографии области черепа составляет 500–2000 мкЗв [6].

Таблица демонстрирует, что сумма доз при выполнении 2D рентгенограмм в трёх проекциях (панорамная, боковая и прямая) и самая низкая доза КЛКТ для некоторых аппаратов в индивидуальных настройках фактически идентичны. Некоторые аппараты КЛКТ способны снижать дозу облучения для педиатрических пациентов, сохраняя при этом оптимальный объем, детализацию и качество изображения.

Всё большая доступность рентгенологических методов медицинской визуализации в ортодонтии приводит к увеличению количества обследований и, как следствие, к увеличению лучевой нагрузки на популяцию. Поскольку для стохастических, вероятностных последствий облучения речь идет не о тяжести поражений у конкретного лица, а о повышении частоты (вероятности) случаев онкологических

заболеваний или генетических дефектов в популяции, в том числе у каждого среднестатистического индивидуума, то, чем больше лучевая нагрузка на популяцию, тем выше вероятность частоты отдаленных последствий.

Принимая во внимание, что дети более чувствительны к ионизирующему излучению, чем взрослые, рекомендуется использовать средства защиты щитовидной железы (свинцовый фартук с воротником), что значительно снижает полученную эффективную дозу и, как правило, является эффективным способом снижения риска воздействия ионизирующего излучения.

*Обоснование КЛКТ среднего объёма визуализации в ортодонтии.*

Общепринятым протоколом первичной и этапной диагностики ортодонтического пациента в части рентгенологических исследований являются 2D рентгенограммы: панорамная, боковая и прямая цефалогаммы. Однако импульсное КЛКТ FOV и в индивидуальных настройках фактически сопоставимо по эффективной дозе лучевой нагрузки для детей и несопоставимо ценно по диагностической и клинической информации.

Исторически и технологически сложилось, что все цефалометрические анализы базируются на данных боковой цефалогаммы черепа. Современное положение технологического прогресса в цифровых дентальных технологиях позволяет объединять и точно сопоставлять разные типы и объемы цифровых данных (фото+DICOM+STL), что даёт возможность использовать средний объем обзора КЛКТ в режиме сканирования с увеличенным диаметром для точной диагностики скелетных и зубоальвеолярных соотношений и деформаций.

Бесспорным и большим преимуществом КЛКТ является, что изображения структур зубов, челюстных костей, ВНЧС, шейных позвонков, дыхательных путей и верхнечелюстных синусов в виде множества трёх ортогональных или переформатированных изображений позволяют провести точную локальную и пространственную диагностику, а объемная 3D визуализация, панорамная, боковая и прямая реконструкции объема позволяют увидеть и оценить пациента в привычных для ортодонта проекциях. Несколько исследований подтвердили, что панорамные и цефалометрические изображения, созданные из объема КЛКТ, обладают преимуществом устранения увеличения, фантомных изображений, искажений и наложений и эквивалентны традиционной панорамной и цефалометрической рентгенограмме с точки зрения идентификации ориентиров, цефалометрического анализа и общей диагностической ценности [10].

Практикующий стоматолог обязан тщательно рассмотреть потенциальную ценность любого рентгенологического обследования перед его назначением. Этот процесс называется выбором исследования или использованием критериев выбора.

*Таблица. Сравнение эффективной дозы цифровой панорамной рентгенографии, цефалометрической рентгенографии, КЛКТ и медицинской компьютерной томографии (КТ)*

Техника визуализации	Диапазон эффективной дозы (мкЗв)
Панорамная рентгенография	6–50
Цефалометрическая рентгенография (боковая /прямая)	2–10
КЛКТ средний объем FOV	61 - 603
Медицинская КТ черепа	426 - 1410

В каждом клиническом случае ортодонт должен иметь возможность обосновать свой выбор в пользу КЛКТ. КЛКТ может быть оправдана, если традиционные методы визуализации, такие как панорамные и цефалометрические рентгенограммы, не позволяют поставить правильный диагноз или когда КЛКТ положительно влияет на диагностическое мышление врача и способно изменить план лечения [11,12].

После исчерпывающего обзора и оценки литературы многие профессиональные организации опубликовали заявления о своей позиции в отношении КЛКТ у детей и подростков. Европейский многоцентровой и многопрофильный проект DIMTRA опубликовал заявление с консенсусной позицией, призывающей практикующих врачей следовать принципу ALADAIP (As Low as Diagnostically Acceptable being Indication-oriented and Patient-specific) - поддержание эффективной дозы облучения на минимальном диагностически приемлемом уровне с ориентацией на клинические показания индивидуально для пациента [9].

Таким образом, имеется согласованность позиций относительно назначения КЛКТ в ортодонтии, которая заключается в том, что КЛКТ должна быть обоснована в каждом конкретном случае и показана тогда, когда исследование может улучшить диагностику или лечение.

На сегодняшний день трудно оценить точное значение КЛКТ с точки зрения изменения диагностической мысли и исхода ортодонтического лечения, т.к. по сей день нет доказательств, основанных на рандомизированных контролируемых исследованиях.

Большая часть публикаций, посвящённых диагностическим преимуществам КЛКТ в ортодонтии, направлены на трехмерную оценку аномалий количества и положения зубов и оценку их соотношений с другими смежными анатомическими структурами [13,14], а также о значимости КЛКТ в диагностике пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями, костной патологии ВНЧС [15], obstructивного сонного апноэ, [16]. КЛКТ позволяет оценить краниофациальную анатомию и поперечные размеры верхней челюсти [17], обнаружить случайные находки или патологии, которые не могут быть выявлены с помощью 2D-изображений.

В области радиационной защиты клиницисты любой специальности обязаны следовать основной директиве ALARA (As Low As Reasonably Achievable), сохраняя уровень дозы на «настолько низком уровне насколько разумно возможно». Поскольку КЛКТ становится всё более доступным методом обследования, ортодонтам необходимо руководствоваться принципом ALADAIP, который требует от клиницистов поддерживать уровень эффективной дозы на минимальном диагностически приемлемом уровне, ориентированном на показания и индивидуально для каждого пациента [8].

Распространённая, однако ошибочная практика проведения КЛКТ на любом томографе в стандартных настройках и большого объема (т.е. всего черепа) с целью получения панорамных и цефалометрических изображений не соответствует директиве ALADAIP.

Объем и настройки КЛКТ исследования должны быть пациент-специфическими, т.е. выбраны по строгим клиническим показаниям и должны поддерживать настолько низкий уровень облучения, насколько возможно и диагностически приемлемо. Практикующему ортодонту необходимо знать и уметь использовать все возможности КЛКТ исследования, а не ограничиваться 2D панорамными и цефалометрическими реконструкциями.

**Выводы.** Во всех случаях, когда 2D рентгенографических методов недостаточно для диагностики и лечения ортодонтического пациента, клиницист должен назначить КЛКТ исследование. Если есть польза от КЛКТ данных для пациента с точки зрения диагностики и планирования лечения, то эта польза перевешивает сопутствующие риски. Тем не менее, клиницист должен понимать технические особенности разных томографов и отдавать предпочтение аппаратам с импульсным излучением для проведения КЛКТ исследования, особенно педиатрических пациентов.

КЛКТ исследование должно быть адаптировано к потребностям пациента, необходимо максимально снижать эффективную дозу облучения за счет использования средств защиты и оптимизации экспозиции, а также настройки минимального объема поля обзора (FOV) без потери качества изображения и его диагностической ценности.

Цифровые технологии и программные модули позволяют объединять полученные цифровые данные о пациенте различных объемов визуализации, что позволяет применение КЛКТ среднего объема обзора для цефалометрии ортодонтического педиатрического пациента.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Pauwels R, Araki K, Siewerdsen JH, Thongvigitmanee SS. Technical aspects of dental CBCT: state of the art. *Dentomaxillofac Radiol.* 2015;44(1):20140224. doi:10.1259/dmfr.20140224
2. Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology, Volume 116, Issue 2, 238 – 257
3. Hall E., Giaccia A. *Radiobiology for the Radiologist.* 6th ed. Lippincott Williams and Wilkins; Philadelphia, PA, USA: 2006. pp. 135–153.
4. Isaacson K.G., Thom A.R., Atack N.E., Horner K., Whaites E. *Orthodontic Radiographs: Guidelines for the Use of Radiographs in Clinical Orthodontics.* 4th ed. British Orthodontic Society; London, UK: 2015.
5. European Commission [(accessed on 10 August 2019)]. *European Guidelines on Radiation Protection in Dental Radiology.* Radiation Protection 136 Luxembourg; 2004. Available online: <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/136.pdf>.
6. McCollough C.H., Bushberg J.T., Fletcher J.G., Eckel L.J. Answers to Common Questions About the Use and Safety of CT Scans. *Mayo Clin. Proc.* 2015; 90:1380–1392. doi: 10.1016/j.mayocp.2015.07.011.
7. Mah J.K., Danforth R.A. Comparative direct dosimetry of cone-beam computed tomography using reduced basis projections. *J. Clin. Orthod. JCO.* 2018;52:173–179.
8. Oenning A.C., Jacobs R., Pauwels R., Stratis A., Hedesiu M., Salmon B. Cone-beam CT in paediatric dentistry: DIMTRA project position statement. *Pediatr. Radiol.* 2018;48:308–316. doi: 10.1007/s00247-017-4012-9.
9. Theodorakou C., Walker A., Horner K., Pauwels R., Bogaerts R., Jacobs R. Estimation of paediatric organ and effective doses from dental cone beam CT using anthropomorphic phantoms. *Br. J. Radiol.* 2012;85:153–160. doi: 10.1259/bjr/19389412.
10. Nasseh I., Jensen D., Noujeim M. Comparison of Me-

- siodistal Root Angulation Measured from Conventional and CBCT Derived Panoramic Radiographs in Orthodontic Patients. *Open Dent. J.* 2017;11:338–349. doi: 10.2174/1874210601711010338.
11. De Grauwe A., Ayaz I., Shujaat S., Dimitrov S., Gbadegbegnon L., Vande Vannet B., Jacobs R. CBCT in orthodontics: A systematic review on justification of CBCT in a paediatric population prior to orthodontic treatment. *Eur. J. Orthod.* 2018 doi: 10.1093/ejo/cjy066.
12. Chinem L.A., Vilella Bde S., Mauricio C.L., Canevaro L.V., Deluiz L.F., Vilella Ode V. Digital orthodontic radiographic set versus cone-beam computed tomography: An evaluation of the effective dose. *Dent. Press J. Orthod.* 2016;21:66–72. doi: 10.1590/2177-6709.21.4.066-072.oar.
13. Scarfe W.C., Azevedo B., Toghiani S., Farman A.G. Cone Beam Computed Tomographic imaging in orthodontics. *Aust. Dent. J.* 2017;62(Suppl. 1):33–50. doi: 10.1111/adj.12479.
14. Eslami E., Barkhordar H., Abramovitch K., Kim J., Masoud M.I. Cone-beam computed tomography vs conventional radiography in visualization of maxillary impacted-canine localization: A systematic review of comparative studies. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2017;151:248–258. doi: 10.1016/j.ajodo.2016.07.018.
15. Tadinada A., Marczak A., Yadav S., Mukherjee P.M. Applications of Cone Beam Computed Tomography in Orthodontics: A Review. *Turk. J. Orthod.* 2016;29:73–79. doi: 10.5152/Turk-JOrthod.2016.011.
16. Zimmerman J.N., Vora S.R., Pliska B.T. Reliability of upper airway assessment using CBCT. *Eur. J. Orthod.* 2019;41:101–108. doi: 10.1093/ejo/cjy058.
17. Dakhno L., Vyshemyrska T., Flis P., Burlakov P. Comparative transversal evaluation of upper jaw following rapid maxillary expansion in the mixed dentition period. *Cbct analysis. Georgian med news* 2021;(316-317):96-102.

## SUMMARY

### ASSESSMENT OF THE FEASIBILITY OF USING CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN CHILDREN FOR DIAGNOSTICS, 3D CEPHALOMETRY AND PLANNING ORTHODONTIC TREATMENT (REVIEW)

<sup>1,2</sup>Dakhno L., <sup>3</sup>Vyshemyrska T., <sup>3</sup>Burlakov P., <sup>3</sup>Storozhenko K., <sup>3</sup>Flis P.

<sup>1</sup>National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv; <sup>2</sup>Central laboratory diagnosis of the head, Kyiv; <sup>3</sup>Bogomolets National Medical University, Department of Orthodontics and prosthetic dentistry, Kyiv, Ukraine

Objective diagnostics and orthodontic treatment planning are of paramount importance for both pediatric and adult patients. Traditionally, two-dimensional (2D) X-ray images such as panoramic, lateral and front cephalograms are widely used by orthodontists for diagnostics. However, alongside with 2D images causing a lot of questions, it is usually required to obtain several 2D X-ray images in different views at the same time, which by itself is increasing the radiation dosage and the stochastic effect.

The spread of cone-beam computed tomography (CBCT) to visualize the cranio-maxillofacial area marks a real paradigm

shift from two-dimensional (2D) to three-dimensional (3D) imaging in dentistry.

CBCT with 3D reconstruction and 3D cephalometry capabilities is currently replacing traditional 2D visualization and is becoming widely used in orthodontics. However, full skull volume CBCT should only be used for children with strict clinical indication since growing patients are particularly sensitive to ionizing radiation.

In this review article we consider such questions: what minimal volume of CBCT with minimal effective dosage of radiation is justified for diagnosing of growing patients in orthodontic practice, criteria for the possibility of using medium field of view CBCT with the purpose of cephalometric analysis, as well as outlining advantages and evidence-based indications for CBCT in pediatric orthodontic.

**Keywords:** CBCT on children, cone-beam computed tomography, radiation dose, orthodontic treatment.

## РЕЗЮМЕ

### ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ У ДЕТЕЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ, 3D ЦЕФАЛОМЕТРИИ И ПЛАНИРОВАНИЯ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ (ОБЗОР)

<sup>1,2</sup>Дахно Л.А., <sup>3</sup>Вышемирская Т.А., <sup>3</sup>Бурлаков П.А., <sup>3</sup>Стороженко К.В., <sup>3</sup>Флис П.С.

<sup>1</sup>Национальная медицинская академия последипломного образования, Киев; <sup>2</sup>Центральная лаборатория диагностики головы, Киев; <sup>3</sup>Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, кафедра ортодонтии и ортопедической стоматологии, Киев, Украина

Объективная диагностика и планирование ортодонтического лечения имеют первостепенное значение как у взрослых, так и у детей. Традиционно, двухмерные (2D) рентгенограммы, такие как панорамная, боковая и прямая цефалограммы широко используются ортодонтами в диагностических целях. Однако, в некоторых случаях необходимо получить несколько рентгенографических изображений в разных проекциях одномоментно, что, в свою очередь, приводит к увеличению дозы облучения и, соответственно, стохастического эффекта.

Внедрение конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) с целью визуализации черепно-челюстно-лицевой области знаменует собой настоящую смену парадигмы от двухмерной (2D) к трехмерной (3D) визуализации в стоматологии.

КЛКТ с последующей 3D реконструкцией и возможностями 3D цефалометрии заменяет обычную двухмерную визуализацию и широко применяется в ортодонтии. Поскольку растущие пациенты особенно чувствительны к ионизирующему излучению, КЛКТ всего черепа у детей следует назначать лишь некоторым пациентам по строго обоснованным клиническим показаниям.

Авторами рассмотрен вопрос целесообразности применения минимального объема КЛКТ с минимальной эффективной дозой облучения, а также преимущества и доказательные показания КЛКТ в детской ортодонтии.

## რეზიუმე

კონუსურ-სხივური კომპიუტერული ტომოგრაფიის გამოყენების მიზანშეწონილობა ბავშვებში დიაგნოსტიკის, 3D ცეფალომეტრიის და ორთოდონტიული მკურნალობისათვის (მიმოხილვა)

<sup>1</sup>ლ. დახნო, <sup>2</sup>ტ. ვიშემირსკაია, <sup>3</sup>პ. ბურლაკოვი, <sup>3</sup>კ.სტოროვენკო, <sup>3</sup>პ. ფლისი

<sup>1</sup>დიპლომისშემდგომი განათლების ეროვნული სამედიცინო აკადემია, კიევი; <sup>2</sup>თავის დიაგნოსტიკის ცენტრალური ლაბორატორია, კიევი; <sup>3</sup>ა.ბოგომოლევცის სახ. ეროვნული სამედიცინო უნივერსიტეტი, ორთოდონტიისა და ორთოპედიული სტომატოლოგიის კათედრა, კიევი, უკრაინა

ობიექტურ დიაგნოსტიკას და ორთოდონტიული მკურნალობის დაგეგმვას პირველხარისხიანი მნიშვნელობა აქვს როგორც მოზრდილებში, ასევე, ბავშვებში. ტრადიციულად, ორგანოზომილებიანი (2D) რენტგენოგრაფიები – როგორც პანორამული, გვერდითი და პირდაპირი ცეფალოგრამები – ორთოდონტიის მიერ ფართოდ გამოიყენება სადიაგნოსტიკო მიზნით. თუმცა, ზოგიერთ შემთხვევაში აუცილებელია რამდენიმე

რენტგენოგრაფიული გამოსახულების მიღება ერთ მომენტად, რაც, თავის მხრივ, იწვევს დასხივების დოზის გაზრდას და, შესაბამისად, სტოქასტიკურ ეფექტს.

კონუსურ-სხივური კომპიუტერული ტომოგრაფიის დანერგვა ქალაქის-სახის ვიზუალიზაციის მიზნით ნამდვილად წარმოადგენს სტომატოლოგიაში ვიზუალიზაციის პარადიგმის ცვლილებას ორგანოზომილებიანიდან (2D) სამგანზომილებიან (3D).

კონუსურ-სხივური კომპიუტერული ტომოგრაფია შემდგომი 3D რეკონსტრუქციით და 3D ცეფალომეტრიის შესაძლებლობებით შეცვლის ჩვეულებრივ ორგანოზომილებიან ვიზუალიზაციას და ფართოდ გამოიყენება ორთოდონტიაში.

რადგანაც მოზარდი პაციენტები განსაკუთრებით მგრძობიარენი არიან მაიონიზებული გამოსხივების მიმართ, მთელი თავის ქალას კონუსურ-სხივური კომპიუტერული ტომოგრაფია ბავშვებში უნდა დაინიშნოს მხოლოდ მკაცრად დასაბუთებული კლინიკური ჩვენების შემთხვევაში.

ავტორების მიერ განხილულია კონუსურ-სხივური კომპიუტერული ტომოგრაფიის მინიმალური მონაცემების გამოყენების მიზანშეწონილობის საკითხი დასხივების მინიმალურად ეფექტური დოზით, ასევე, კონუსურ-სხივური კომპიუტერული ტომოგრაფიის უპირატესობანი და მტკიცებითი ჩვენებები ბავშვთა ორთოდონტიაში.

## INTERVENTIONAL COMBINED RADIOFREQUENCY METHOD IN THE TREATMENT OF CHRONIC LUMBOSACRAL RADICULAR PAIN ASSOCIATED WITH MODERATE DISC HERNIATION

<sup>1</sup>Pavlov B., <sup>2</sup>Romanenko V.

<sup>1</sup>NEUROSPINE Limited Liability Company, Kyiv, Ukraine; <sup>2</sup>Vita Medical Clinic, Kyiv, Ukraine

The prevalence of people, suffering from pain in the lower back (LBP) with or without irradiation to the lower extremities in developed countries is similar to the one of a pandemic. It isn't only a serious medical problem, but also a socio-economic one. In the United States and Western Europe, the prevalence of LBP reaches 40–80%, and the annual incidence is 5%. This is the second most frequent reason for visiting a doctor after respiratory diseases, and the third one in terms of the frequency of hospitalizations [1]. In 85% of cases, the cause of LBP is non-specific, in 8% it is caused by tumors, metastases, compression fractures, ankylosing spondylitis, in 7% - spinal stenosis, intervertebral disc degeneration and radiculopathy [1–4]. In more than 50% of patients with LBP, the severity of pain decreases after 1 week, and in 40% of cases, improvement occurs after 8 weeks. The rest of the patients continue to experience pain for more than 6 months. In 70–90% of patients, pain in the lower back recurs after some time [5]. The relation between low back pain and irritation of the intervertebral discs was established by

C.Hirsch and K.Lindblom in 1948 [6,7]. The attempts to eliminate LBP using intradisk procedures continue. M.Van Kleef [8], R., M.Karasek [9] and N.Bogduk [10] used intradiscal radiofrequency heating as a method of disc dereception. One of the methods of thermocoagulation of discs is IDET thermodiscolplasty (intradiscal elektrothermal therapy). The method is based on warming up the disc using an electrothermal catheter, which is inserted into the disc percutaneously through a trocar. In the disc, the catheter is passed in the form of a loop along the inner surface of the lateral and posterior walls of the annulus fibrosus. This significantly increases the area of electrothermal action [11]. The two most probable mechanisms are suggested for the effectiveness of this procedure: thermal denervation (deafferentation) of the disc and thermal restructuring and denaturation of collagen fibers [12,13]. In a healthy intervertebral disc, only the outer layers of the annulus fibrosus receive innervation and vascularization. They are in the area of responsibility of the synvertebral nerve, which is mixed. Intradiscal sensory fibers are