

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-142-148

УДК 616.31

## СОСТОЯНИЕ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ ЧЕЛЮСТЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ, ПРИНИМАЮЩИХ АНТИРЕТРОВИРУСНУЮ ТЕРАПИЮ

Ханов И. А.

Университет РЕАВИЗ, г. Санкт-Петербург, Россия

### Аннотация

**Актуальность.** Многие ВИЧ-инфицированные люди подвержены снижению минеральной плотности костной ткани, на фоне чего у них чаще наблюдается развитие остеопении, остеопороза, остеонекроза, переломов и других заболеваний костей. Этому способствует как ряд общих с другими пациентами факторов (возраст, гормональный фон, системные заболевания и т. д.), так и прием препаратов в рамках схем антиретровирусной терапии. Это создает риск ухудшения минеральной плотности костной ткани и степени тяжести остеопороза. Актуально изучение влияния ВИЧ-статуса и приема антиретровирусных препаратов на минеральную плотность костной ткани челюсти.

**Цель исследования.** Определение особенностей состояния плотности костной ткани челюстей у пациентов с ВИЧ-инфекцией, принимающих антиретровирусную терапию (АРТ).

**Материалы и методы.** В исследование было включено 36 человек, разделенных на три группы: 1-я — пациенты с ВИЧ / прием АРТ; 2-я — пациенты с ВИЧ / без приема АРТ; 3-я — контрольная группа (пациенты без ВИЧ). Средний возраст в общей выборке составил  $32,4 \pm 12,7$  года, медиана — 33,5 лет, минимально — 28 лет, максимально — 42 года. Всем пациентам проводили обследование состояния минеральной плотности костной ткани верхней и нижней челюстей.

**Результаты.** Получены особенности показателей минеральной плотности костной ткани верхней и нижней челюстей; внутри групп с ВИЧ-инфекцией видны тенденции к более низким показателям минеральной плотности ткани верхней челюсти в сравнении с нижней. Самые низкие показатели минеральной плотности костной ткани челюстей — среди пациентов с положительным ВИЧ-статусом на фоне приема АРТ.

**Заключение.** Проведенная работа расширяет теоретические знания о влиянии ВИЧ-инфекции и АРТ на развитие остеопороза, а также вносит вклад в практическую деятельность стоматологических служб в плане необходимости оценки минеральной плотности костной ткани челюстей при планировании дентальной имплантации у этой когорты пациентов с целью предотвращения неуспешной остеоинтеграции.

**Ключевые слова:** минеральная плотность костной ткани, остеопороз, ВИЧ, антиретровирусная терапия, стоматология

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Ильяс Альгисович ХАНОВ ORCID ID 0009-0005-4241-9402

старший преподаватель кафедры стоматологии, Университет «Реавиз», г. Санкт-Петербург, Россия  
i.a.hanov@reaviz.online

Адрес для переписки: Ильяс Альгисович ХАНОВ  
198095 г. Санкт-Петербург, ул. Калинина, д. 8, корп.2  
+7 (999) 2490823  
i.a.hanov@reaviz.online

Образец цитирования:

Ханов И. А.

СОСТОЯНИЕ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ ЧЕЛЮСТЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ, ПРИНИМАЮЩИХ АНТИРЕТРОВИРУСНУЮ ТЕРАПИЮ. Проблемы стоматологии. 2024; 2: 142-148.

© Ханов И. А., 2024

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-142-148

Поступила 12.06.2024. Принята к печати 28.06.2024

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-142-148

## **STATUS OF JAW BONE DENSITY IN HIV-INFECTED PATIENTS RECEIVING ANTIRETROVIRAL THERAPY**

**Khanov I.A.**

*REAVIZ University, St. Petersburg, Russian Federation*

### **Annotation**

**Relevance.** Many HIV-infected people are prone to a decrease in bone mineral density, against which they are more likely to develop osteomalacia, osteopenia, osteoporosis, osteonecrosis, fractures and other bone diseases. This is due to a number of factors common to other patients (age, hormonal background, systemic diseases, bad habits, etc.), as well as taking drugs as part of antiretroviral therapy regimens. This creates a risk of deterioration of bone mineral density and severity of osteoporosis. It is relevant to study the effect of HIV status and taking antiretroviral drugs on bone mineral density of the jaw.

**The aim of the study.** To determine the peculiarities of the jaw bone tissue density state in patients with HIV infection taking antiretroviral therapy (ART).

**Material and methods.** The study included 36 people divided into three groups: 1<sup>st</sup> – patients with HIV / taking ART; 2<sup>nd</sup> – patients with HIV / without taking ART; 3<sup>rd</sup> – control group (patients without HIV). The mean age in the total sample was  $32.4 \pm 12.7$  years, median 33.5 years, minimum 28 years, maximum 42 years. All patients were examined for the state of bone mineral density of the upper and lower jaws.

**Results.** As a result of the study the peculiarities of bone mineral density indices of the upper and lower jaws were obtained. Within the groups with HIV infection there are tendencies to lower indices of bone mineral density of the upper jaw tissue in comparison with the lower one. The lowest jaw bone mineral density values are seen among HIV-positive patients on ART.

**Conclusion.** The conducted work on the analysis of quantitative data of jaw bone mineral density indices among patients with positive HIV status on ART intake expands theoretical knowledge about the influence of HIV infection and ART on the development of osteoporosis; it also contributes to the practical activity of dental services in terms of the necessity to assess jaw bone mineral density when planning dental implantation in this cohort of patients in order to prevent unsuccessful osteointegration.

**Keywords:** *bone mineral density, osteoporosis, HIV, antiretroviral therapy, dentistry*

The authors declare no conflict of interest.

**Ilyas A. KHANOV** ORCID ID 0009-0005-4241-9402

*Senior Lecturer, Department of Dentistry, Reaviz University, St. Petersburg, Russia*

*i.a.hanov@reaviz.online*

**Correspondence address: Ilyas A. KHANOV**

*st. Kalinina, 8, building 2, St. Petersburg, 198095*

*+7999-249-08-23*

*i.a.hanov@reaviz.online*

### **For citation:**

*Khanov I.A.*

*STATUS OF JAW BONE DENSITY IN HIV-INFECTED PATIENTS RECEIVING ANTIRETROVIRAL THERAPY. Actual problems in dentistry. 2024; 2: 142-148. (In Russ.)*

© Khanov I.A., 2024

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-142-148

Received 12.06.2024. Accepted 28.06.2024

### Актуальность

В настоящее время более 39 миллионов человек во всем мире страдают от ВИЧ-инфекции [1]. После внедрения высокоактивной антиретровирусной терапии (ВААРТ) в 1996 году уровень смертности от СПИДа резко снизился. В настоящее время, благодаря наличию все более эффективных и лучше переносимых антиретровирусных методов лечения, болезнь взята под контроль, а эпидемия стабилизирована — ВИЧ-инфекцию рассматривают как хроническое заболевание, а не как смертельную болезнь. Эта ситуация, в свою очередь, породила новые проблемы, поскольку, хотя ВИЧ-инфицированные лица, проходящие плановые процедуры и лечение, имеют адекватный иммунный статус, существует ряд факторов, которые отличают их от населения в целом, таких как повышенная распространенность сопутствующих заболеваний, долгосрочные осложнения ВААРТ, хронический воспалительный процесс и др. [2].

Следует принять во внимание, что при ВИЧ-инфекции часто встречаются метаболические изменения в костях, связанные с деминерализацией. Научные исследования выявили усиление экспрессии RANKL В-клетками и сопутствующее снижение экспрессии его физиологического модулятора, OPG. Аналогично, у ВИЧ-инфицированных лиц, не получавших АРТ, соотношение В-клеток RANKL/OPG коррелировало с общей минеральной плотностью кости (МПК), указывая на то, что нарушение регуляции В-клеток ускоряет вызванную ВИЧ потерю костной массы за счет дисбаланса соотношения RANKL/OPG [3].

Режим ВААРТ, включающий комбинации различных антиретровирусных препаратов (например, лопинавир/ритонавир плюс тенофовир/эмтрицитабин), также может спровоцировать ускоренное усиление резорбции кости, что в итоге вызывает развитие остеомаляции, остеопении, остеопороза, остеонекроза, переломов и других заболеваний костей. Было обнаружено, что улучшение количества CD4 при приеме АРТ-препаратов связано с увеличением количества костных маркеров, таких как карбокси-концевые коллагеновые сшивки, а также с увеличением RANKL и фактора некроза опухоли. Т- и В-клетки производят остеокластогенные цитокины RANKL и фактор некроза опухоли, что в конечном итоге может снизить плотность костей. При этом остеопороз характеризуется снижением плотности и содержания минералов в периферической костной ткани, что может быть связано с повышенной резорбцией и атрофией альвеолярной кости. Это влияние основано на теории о том, что в нижней и верхней челюстях наблюдается такое же нарушение костного метаболизма, как и в других костях тела, и на остеоинтеграцию имплантата может влиять снижение метаболизма костной ткани, связанное с остеопорозом. Наибольшее снижение МПК обычно наблюдается через один-два года после начала ВААРТ, и необходима осторожность при введении АРВ-терапии, поскольку величина изменений костной массы может

различаться в зависимости от дозировки препарата. Уточнено, что временное ускорение потери костной массы при приеме АРТ связано с воспалительным синдромом восстановления иммунной системы, что за счет активации пути RANKL/OPG обуславливает усиление резорбции кости [4]. В проспективном исследовании среди взрослых, ранее не инфицированных ВИЧ, проведенном Mogan С.А. и соавт., участники были разделены на три группы АРТ-препаратов: схемы на основе тенофовира алафенамида, дизопроксила и абакавира. Лечение тенофовиром было связано с более выраженным ухудшением состояния костей через 12 и 48 недель. Абакавир, как считают авторы, вызывал аналогичное раннее ухудшение состояния костей через 12 недель, которое исчезало через 48 недель [5]. Тем не менее, было также доказано, что только через 1–2 года после начала АРВ-терапии степень потери костной массы превосходит ту, которая наблюдается во время менопаузы, после терапии глюкокортикоидами или ингибиторами ароматазы. При длительном применении АРТ-препаратов и ингибировании активности ретровирусов МПК может улучшиться и в конечном итоге стабилизироваться [4].

В связи с этим остеопороз у ВИЧ-инфицированных лиц, вероятно, обусловлен комбинацией влияния вирусных белков ВИЧ и препаратов АРТ.

На фоне основного заболевания у этой когорты больных часто наблюдается наличие ВИЧ-ассоциированного гингивита, пародонтита, а на фоне впоследствии возникающей частичной/полной адентии наблюдается еще большее ухудшение как общего состояния здоровья, так и качества жизни. Высокие показатели сохранности, зарегистрированные при одиночных и множественных заменах отсутствующих зубов, продемонстрировали эффективность реставраций с опорой на имплантаты как подхода к реабилитации полости рта при частичной или полной адентии среди ВИЧ-инфицированных пациентов, при стабильном общем состоянии здоровья и иммунитета.

Но как ВИЧ-инфицированные пациенты, так и пациенты без ВИЧ, имеющие ряд других факторов риска (возраст, низкий вес, мальабсорбция, недостаточное потребление кальция / витамина D, низкий уровень тестостерона, период менопаузы, курение, злоупотребление алкоголем и опиатами, сахарный диабет, дислипидемия, хронические заболевания почек, заболевания легких и сердечно-сосудистые заболевания, прием кортикостероидов и бисфосфонатов, недостаток физической активности и др.), вызывающих снижение плотности и содержания минералов в периферической костной ткани челюсти, сталкиваются с отказом имплантата, серьезной потерей костной массы, а также необратимыми деформациями кости [3].

Так, например, у пожилых людей наблюдаются более серьезные локальные проблемы с костями, возможная более длительная продолжительность заживления, и они более восприимчивы к изменениям системного состояния здоровья. У курильщиков сни-

жается приживаемость зубных имплантатов. Курение замедляет кровоток из-за повышения периферического сопротивления и агрегации тромбоцитов, что влияет на процесс остеоинтеграции. У пациентов, получающих системную кортикостероидную терапию, чаще наблюдается снижение плотности костной ткани, повышенная хрупкость эпителия и иммунологическое подавление, что также влияет на способность зубного имплантата к остеоинтеграции. Бисфосфонаты представляют собой хорошо известный класс препаратов, которые действуют как ингибиторы резорбции кости, ингибируя активность остеокластов. Опосредованная остеокластами резорбция кости, вызванная опухолями, которая провоцирует гиперкальциемию и остеолитические метастазы, ингибируется классом внутривенных бисфосфонатов, содержащих азот и включающих памидронат (Аредиа) и золедронат (Зомета). Использование этих препаратов бисфосфоната было связано со случаями аваскулярного некроза (остеонекроза) нижней и/или верхней челюсти [4].

Возможно, что один фактор не может обусловить развитие остеопороза; скорее, основной причиной может быть сочетание нескольких факторов, которые обычно более распространены в группе ВИЧ-инфицированных пациентов, сочетаясь с возможным влиянием АРТ-терапии на снижение МПК.

Опубликованные ранее результаты исследований особенностей состояния плотности костной ткани челюстей у пациентов с ВИЧ-инфекцией, принимающих АРТ, малочисленны и противоречивы. Так, в исследовании Nittayananta W. и соавт. ни ВИЧ-статус, ни использование АРТ не были значимо связаны с изменениями альвеолярной МПК [5]. Напротив, исследование Maulani I. и соавт. показало корреляцию между МПК нижней челюсти и уровнем CD4 Т-клеток, а также продолжительностью АРТ у ВИЧ-инфицированных. В исследовании большая резорбция кости нижней челюсти была обнаружена в группе ВИЧ-инфицированных женщин в возрасте менопаузы, принимающих АРТ, в сравнении с здоровыми женщинами той же возрастной группы [6].

Следовательно, существует необходимость уточнения состояния плотности костной ткани челюстей с целью учета полученных данных для выявления предсказуемости дентальной имплантационной терапии у пациентов с ВИЧ-инфекцией на фоне приема АРТ-препаратов.

**Цель нашей работы** заключалась в определении особенностей состояния плотности костной ткани челюстей у пациентов с ВИЧ-инфекцией принимающих АРТ.

#### Материалы и методы

Исследование проводилось на базе медицинского центра ОДОНТ в г. Санкт-Петербурге.

В исследование были включены пациенты мужского и женского пола от 28 до 42 лет ( $n = 36$ ). Все пациенты

имели дефекты зубного ряда (частичная вторичная адентия) верхней/нижней челюсти, зубы удалялись в разный период времени из-за осложненных форм кариеса. У каждого пациента были показания к рациональному протезированию полости рта (ортопедическое лечение).

Пациенты были распределены на три группы:

*1 группа:* пациенты с ВИЧ, принимающие АРТ (Тенофовир, Ламивудин и Тивикай) — 17 пациентов (из них 6 (35,3%) мужского и 11 (64,7%) женского пола);

*2 группа:* пациенты с ВИЧ, не принимающие АРТ — 8 пациентов (из них 2 (25%) мужского и 6 (75%) женского пола). Причиной отказа от приема АРТ являлись малая комплаентность или побочное действие назначаемых препаратов.

*Контрольную группу* составили лица с отрицательным ВИЧ-статусом (3 группа) — 11 пациентов (из них 4 (36,4%) мужского и 7 (63,6%) женского пола).

Дизайн работы соответствовал проспективному сравнительному исследованию, которое было проведено с обеспечением прав и свобод пациентов, предусмотренных Хельсинской декларацией (Declaration of Helsinki от 1964 г. с изменениями и дополнениями от 2013 г.), согласно принципам Конвенции Совета Европы по защите прав и достоинства человека в связи с использованием достижений биологии и медицины (1997 г.), соответствующим положениям ВОЗ и законам РФ. Все ВИЧ-инфицированные и ВИЧ-неинфицированные участники исследования предоставили письменное информированное согласие, после чего проходили общеклинический и стоматологический осмотры, обследование на остеопороз челюстей.

С целью выявления показателей МПК проводилась оценка панорамных рентгенограмм с последующим выполнением денситометрии и оценкой данных цифровых ортопантомограмм.

Все панорамные изображения были сделаны на аппарате «ORTHOPHOS XG 3D», производство «Sirona Dental Systems», одним оператором. Оценку всех рентгенограмм проводил один рентгенолог. Оценивались состояние зубных рядов и объем костной ткани в зоне предполагаемого вмешательства.

Для оценки МПК альвеолярной кости методом денситометрии использовали аппарат КЛКТ PaX-i3D с датчиком FOV 10X8.5 (12X9). Оценку МПК альвеолярного отростка в зоне предполагаемого вмешательства проводили по шкале Хаунсфилд (НУ).

Собранные данные были введены в электронную таблицу Microsoft Excel. Таблицы и статистически проанализированы с использованием одностороннего дисперсионного анализа (ANOVA) для сравнения трех групп, двухвыборочного t-критерия для попарного сравнения групп в статистическом программном обеспечении STATA, версия 14.0. Описательная статистика была введена и выражена в виде среднего значения  $\pm$  SD (стандартное отклонение). Уровень статистической значимости во всех видах статистического анализа составил 95% ( $p < 0,05$ ).

Таблица 1

**Долевое соотношение пациентов с диагностированным остеопорозом по данным показателя МПК нижней челюсти**

Table 1. Proportion of patients with diagnosed osteoporosis according to mandibular BMD index data

Группа	Всего обследованных	До 6 месяцев с начала приема АРВТ	6–12 месяцев приема АРТ	12–24 месяцев приема АРТ	Свыше 24 месяцев приема АРТ	Всего
ВИЧ/АРТ	17	2 (11,8%)	1 (5,9%)	0	1 (5,9%)	4 (23,6%)
ВИЧ/без АРТ	8	1 (12,5%)				1 (12,5%)
Контроль (без ВИЧ)	11	1 (9,1%)				1 (9,1%)

Таблица 2

**Средние показатели МПК нижней челюсти среди пациентов сравниваемых групп**

Table 2. Mean mandibular BMD values among patients of the compared groups

Группа	Показатель МПК		P
	Верхняя челюсть	Нижняя челюсть	
ВИЧ/АРТ (P1)	751,47 ± 265,37	811,47 ± 187,71	0,03
ВИЧ/без АРТ (P2)	889,75 ± 206,59	953,5 ± 164,33	0,04
Контроль (без ВИЧ) (P3)	1131,09 ± 181,46	1164,36 ± 132,86	0,8
P	F – 0,001 t P1-P2 – 0,007 P1-P3 – 0,0001 P2-P3 – 0,0001	F – 0,001 t P1-P2 – 0,002 P1-P3 – 0,0001 P2-P3 – 0,0001	

**Результаты**

Согласно полученным результатам исследования, в группе ВИЧ/АРТ признаки остеопороза были выявлены у 2/17 (11,8%) женщин в возрасте 27 и 41 лет со сроком приема АРТ менее 6 месяцев (табл. 1). Значение показателя МПК нижней челюсти по шкале у них составило 352 НУ и 331 НУ на верхней челюсти соответственно и 492 НУ и 588 НУ на нижней челюсти соответственно.

Через 6–12 месяцев после начала приема АРТ признаки остеопороза были выявлены у 1/17 (11,8%) пациентки в возрасте 34 лет. Значение показателя МПК составляло 328 НУ на верхней и 571 НУ на нижней челюсти.

У пациентов с ВИЧ-инфекцией на фоне приема АРТ в течение 12–24 месяцев признаки остеопороза выявлены не были.

Более чем через 2 года после начала приема АРТ признаки остеопороза были выявлены у 1/17 (11,8%) пациентки в возрасте 34 лет. Значение показателя МПК составляло 265 НУ на верхней и 412 НУ на нижней челюсти.

Среди пациентов группы ВИЧ / без АРТ признаки остеопороза были выявлены у 1/8 (12,5%) больного в возрасте 36 лет. Значение показателя МПК составляло 398 НУ на верхней и 577 НУ на нижней челюсти.

Среди пациентов группы контроля (без ВИЧ) признаки остеопороза были выявлены также у 1/11 (9,1%) пациентки в возрасте 42 лет. Значение показателя

МПК у нее составляло 712 НУ на верхней и 895 НУ на нижней челюсти.

У остальных пациентов сравниваемых групп на момент проведения исследования признаки остеопороза отсутствовали.

Средние показатели МПК нижней челюсти среди пациентов сравниваемых групп представлены в таблице 2.

Межгрупповые сравнения во всех трех группах показали, что среди пациентов группы лиц с ВИЧ-инфекцией, не принимающих АРТ, средний показатель МПК составил 889,75 ± 206,59 [396:1076] НУ на верхней (рис. 1) и 953,5 ± 164,33 [577:1130] НУ на нижней челюсти (рис. 2).

На фоне приема АРТ у ВИЧ-инфицированных лиц отмечалось более существенное снижение МПК, которое составляло в среднем 751,47 ± 265,37 [265:967] НУ на верхней и 811,47 ± 187,71 [412:968] НУ на нижней челюсти. Между группами выявлена статистически достоверная разница в анализируемых показателях МПК верхней и нижней челюсти на уровне  $p = 0,007$  и  $p = 0,002$  ( $p < 0,05$ ).

В группе контроля (лица без ВИЧ-инфицирования) был выявлен самый высокий показатель МПК, который составил в среднем 1131,09 ± 181,46 [712:1279] НУ на верхней и 1164,36 ± 132,86 [895:1280] НУ на нижней челюсти. Между группами контроля и ВИЧ/без АРТ, а также между группами контроля и ВИЧ/с АРТ была выявлена статистически достоверная разница в анали-

зируемых показателях МПК верхней и нижней челюсти на уровне  $p = 0,0001$  ( $p < 0,05$ ).

Кроме того, в группе ВИЧ / с АРТ и ВИЧ / без АРТ была выявлена статистически достоверная разница между показателями МПК верхней и нижней челюсти на уровне  $p = 0,03$  и  $p = 0,04$  соответственно ( $p < 0,05$ ) (рис. 3).

Таким образом, можно сделать вывод, что для лиц с ВИЧ-инфекцией на фоне приема АРТ характерными являются более низкие значения МПК с развитием остеопороза как в начале терапии, так и после длительного приема схемы лечения ВИЧ-инфекции с назначением препаратов Тенофовир, Ламивудин и Тивикай. В меньшей степени остеопороз был отмечен среди пациентов с положительным ВИЧ-статусом без приема препаратов АРТ. Тем не менее, показатели МПК были ниже в сравнении с группой контроля — при более высоких значениях в сравнении с группой ВИЧ / с АРТ.

### Обсуждение

МПК в предполагаемом месте имплантации является определяющим фактором при планировании лечения, дизайне имплантата, хирургическом подходе, времени заживления и начальной прогрессирующей нагрузке на кость во время изготовления протеза. По результатам описательного анализа полученных в исследовании данных можно сделать вывод, что у 4/17 (23,6%) пациентов с ВИЧ на фоне приема препаратов АРТ были выявлены изменения показателей МПК, что подтверждается схожими данными, полученными в исследовании Maulani I. и соавт. [7]. В ходе нашего исследования также отмечалось снижение показателя МПК в группе ВИЧ / без АРТ, но этот показатель был выше, чем в группе пациентов, получающих АРТ-препараты в среднем в 1,18 раз при оценке МПК на верхней челюсти и 1,17 раз — на нижней челюсти. Engquist B. и соавт. в своем исследовании также сообщили о более низком качестве кости верхней челюсти по сравнению с нижней челюстью в целом [9]. В нашей работе наиболее высокие показатели МПК как верхней, так и нижней челюсти, были выявлены в группе лиц с отрицательным ВИЧ-статусом, в целом без каких-либо статистически значимых отличий между показателями внутри группы.

Изучение особенностей МПК среди пациентов с положительным ВИЧ-статусом на фоне приема АРТ требует дальнейшего тщательного изучения с включением в исследование большего числа пациентов.

Исследование МПК, в свою очередь, представляет особый интерес при планировании дентальной имплантации как в группе лиц с положительным ВИЧ-статусом, так и в целом у пациентов с частичной/полной адентией, так как наличие остеопороза может привести к неуспешной остеоинтеграции дентального имплантата.

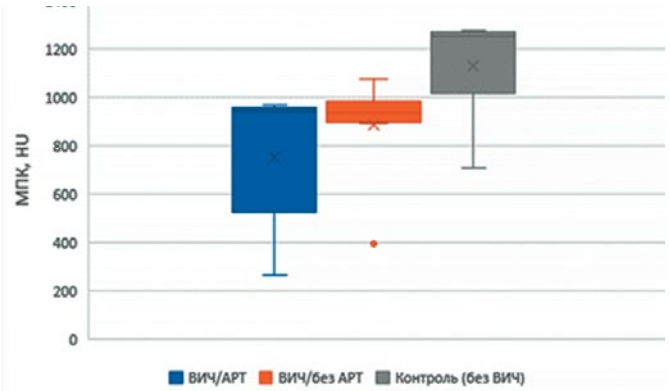


Рис. 1. Диапазон значений МПК верхней челюсти среди пациентов сравниваемых групп  
Fig. 1. Range of upper jaw BMD values among patients of the compared groups

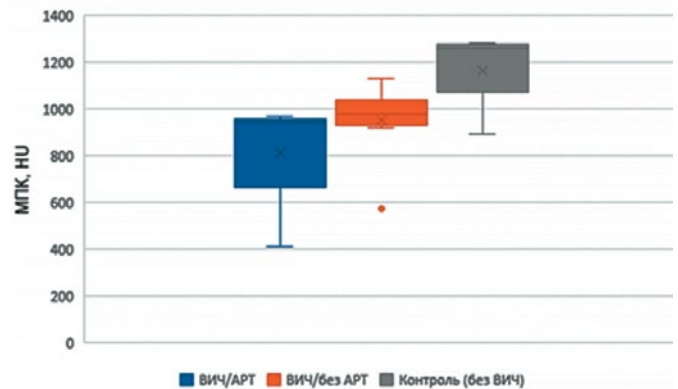


Рис. 2. Диапазон значений МПК нижней челюсти среди пациентов сравниваемых групп  
Fig. 2. Range of lower jaw BMD values among patients of the compared groups

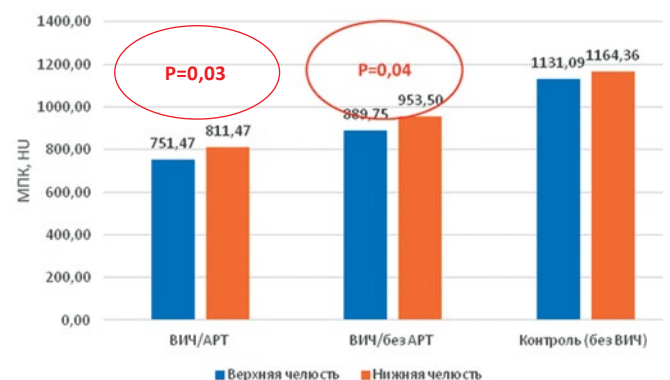


Рис. 3. Средние показатели МПК верхней и нижней челюсти среди пациентов анализируемых групп  
Fig. 3. Mean maxillary and mandibular BMD indices among patients of the analyzed groups

### **Заключение**

Учитывая результаты, полученные в нашем исследовании, можно сделать следующие выводы.

Исследование МПК челюсти у лиц с положительным ВИЧ-статусом на фоне приема АРТ при частичной/полной адентии, требующей дентальной имплантации, представляется важным с целью выявления остеопороза. Установлено, что наиболее низкий уровень МПК ассоциирован с положительным ВИЧ-статусом на фоне приема АРТ вне зависимости от срока прово-

димой терапии, тогда как ВИЧ-инфицированные лица, не получающие АРТ, имеют более высокие показатели МПК челюсти, хотя в целом ниже, чем при отрицательном ВИЧ-статусе.

Полученные результаты могут способствовать диагностике остеопороза с помощью выявления особенностей МПК челюсти среди пациентов, нуждающихся в дентальной имплантации, с учетом их ВИЧ-статуса и приема препаратов АРТ как сочетанного фактора снижения МПК.

### **Литература/References**

1. At Risk: UNAIDS Global AIDS Report 2022. [Internet source]. Geneva : Joint United Nations Programme on HIV/AIDS. 2022. [https://www.unaids.org/sites/default/files/media\\_asset/2022-global-aids-update-summary\\_ru.pdf](https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/2022-global-aids-update-summary_ru.pdf)
2. Nittayananta W. et al. Alveolar bone in human immunodeficiency virus infection: is it changed by long-term antiretroviral therapy? // *Int Dent J.* – 2017;67(2):123-129. doi:10.1111/idj.12265
3. Maulani I. et al. Correlation between mandibular bone density, CD4 T-cells, and duration of HAART in HIV-infected children // *Padjadjaran Journal of Dentistry.* – 2021;33:12. 10.24198/pjd.vol33no1.15894.
4. Caputo B.V. et al. Evaluation of bone alterations in the jaws of HIV-infected menopausal women // *Braz Oral Res.* – 2013;27(3):231-237. doi:10.1590/S1806-83242013005000014
5. Engquist B. et al. A retrospective multicenter evaluation of osseointegrated implants supporting overdentures // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 1988;3(2):129-134. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3075194/>