

УДК 616.314-72

3.1.17 Стоматология

DOI: 10.37903/vsgma.2024.2.27 EDN: OOVZZL

**АНАЛИЗ ПРОПИСЕЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЛИГАТУРНЫХ БРЕКЕТОВ ФИРМЫ AZDENT**© **Бойкова Е.И., Гуляев И.Е.***Смоленский государственный медицинский университет, Россия, 214019, Смоленск, ул. Крупской, 28**Резюме*

**Цель.** Сравнить параметры торка и ангуляции металлических лигатурных брекетов прописей Roth и MBT китайского бренда Azdent, выявить сходства и различия со стандартными табличными данными этих прописей.

**Методика.** Опытным путем с помощью электронного угломера проведено измерение торка и ангуляции брекетов фирмы Azdent прописей Roth и MBT. Углы проецировались на миллиметровой бумаге посредством источника направленного света. Полученные значения сравнивались со стандартными значениями.

**Результаты.** Получены численные значения торка и ангуляции для каждого брекета. Составлена таблица по результатам исследования для облегчения сравнения брекетов различных прописей. Для прописи Roth: брекеты для верхнего клыка имеют торк  $-2.05^{\circ} \pm 0.76^{\circ}$ , отличный от указанного в стандартной характеристике параметров  $0^{\circ}$ . Для прописи MBT: брекеты для нижнего клыка имеют торк  $+0.05^{\circ} \pm 0.82^{\circ}$ , отличный от указанного в стандартной характеристике параметров торка  $-6^{\circ}$ ; брекеты для нижних первого и второго премоляров имеют ангуляцию  $+2.10^{\circ} \pm 0.83^{\circ}$  и  $+1.95^{\circ} \pm 0.79^{\circ}$  соответственно, отличную от указанной в стандартной характеристике параметров ангуляцию в  $0^{\circ}$ . Значение торка для верхнего клыка в прописи MBT исследуемой фирмы брекетов в  $-0.10^{\circ} \pm 0.78^{\circ}$ , имеет существенное отличие от варианта нормы в  $-6$  градусов, что играет роль на будущее положение клыков верхней челюсти в зубной дуге и должно учитываться ортодонтами при выборе аппаратуры и планировании ортодонтического лечения. Проанализированы данные и даны рекомендации по практическому применению.

**Заключение.** В ходе исследования выяснено, что брекеты прописей Roth и MBT фирмы Azdent имеют схожие с брекетами других фирм-производителей значения торка и ангуляции. Таким образом, врачи-ортодонты могут использовать брекеты данной фирмы наряду с брекетами других фирм-производителей, ориентируясь на клиническую картину каждого конкретного случая. Однако, изучения материала брекетов фирмы Azdent не проводили. В этой связи инертность металла изделий наряду с другими физико-механическими свойствами данной техники неизвестны.

*Ключевые слова:* брекеты, брекет-система, пропись брекетов, торк, ангуляция

**ANALYSIS OF THE PRESCRIPTIONS OF METAL LIGATURE BRACKET FROM FIRM AZDENT**

Boikova E.I., Gulyaev I.E.

*Smolensk State Medical University, 28, Krupskoj St., 214019, Smolensk, Russia**Abstract*

**Objective.** Experimentally measure the numerical values of the torque and angle of Azdent brackets. Compare and identify the differences between Roth and MBT prescription brackets from this company.

**Methods.** Experimentally, using an electronic goniometer, the torque and angle of brackets of Roth and MBT prescriptions were measured. The angles were projected on millimeter paper by means of a directional light source. The obtained values were compared with the standard values.

**Results.** Numerical values of the torque and angle for each bracket are obtained. A table has been compiled based on the results of the study to facilitate the comparison of brackets of various prescriptions. For Roth registration: braces for the upper canine have a torc of  $-2.05^{\circ} \pm 0.76^{\circ}$ , different from the  $0^{\circ}$  specified in the standard specification. For the MBT prescription: braces for the lower canine have a torc of  $+0.05^{\circ} \pm 0.82^{\circ}$ , different from the one specified in the standard characteristic of the torc parameters  $-6^{\circ}$ ; braces for the lower first and second premolars have an angulation of  $+2.10^{\circ} \pm 0.83^{\circ}$  and  $+1.95^{\circ} \pm 0.79^{\circ}$ , respectively, different from the angulation specified in the standard characteristic of the

parameters at  $0^\circ$ . The value of the torque for the upper canine in the MBT prescription of the studied braces company is  $-0.10^\circ \pm 0.78^\circ$ , has a significant difference from the norm variant of  $-6$  degrees, which plays a role in the future position of the canines of the upper jaw in the dental arch and should be taken into account by orthodontists when choosing equipment and planning orthodontic treatment. The data are analyzed and recommendations for practical application are given.

**Conclusion.** During the study, it was found out that Azdent's Roth and MBT prescription brackets have similar values of torque and angle to brackets from other manufacturers, with the exception of the lower and upper canines, the first and second premolars of the lower jaw. Thus, orthodontists can use brackets from this company along with brackets from other manufacturers, but they must make a treatment plan in accordance with these features.

*Keywords:* braces, bracket system, prescription braces, torque, angulation

## Введение

Среди несъемной техники в ортодонтии самая распространенная – брекет-система [3, 6, 7]. Она состоит из брекетов и дуг совместно с дополнительными элементами, соединенных между собой в систему и оказывающих воздействие в заданных ортодонтом направлениях [2, 3, 5]. Брекеты строго соответствуют определенному зубу, имея заданную толщину основания, величину паза, определенные показатели торка и ангуляции [2, 4, 7, 10]. Торк – это вестибулооральный наклон зуба, ангуляция – мезиодистальный. в зависимости от этих характеристик формируется пропись брекет-системы [1, 5, 9]. Пропись брекетов – это параметры, закладываемые заводом-изготовителем в конструкцию брекета, а именно вестибуло-оральный наклон для зубов передней группы или буккально-лингвальный для зубов боковой группы – торк и мезиально-дистальный наклон – ангуляция [5, 6, 7, 10]. В данной статье рассмотрим две распространенные прописи: Roth и MBT [8, 9]. Они имеют отличия в параметрах брекетов: различные торк и ангуляцию для зубов одной групповой принадлежности [8, 9, 10].

Цель исследования – сравнить параметры торка и ангуляции металлических лигатурных брекетов прописей Roth и MBT китайского бренда Azdent, выявить сходства и различия со стандартными табличными данными этих прописей.

## Методика

Для исследования были взяты 10 наборов металлических лигатурных брекетов фирмы AZDENT прописи Roth и 10 наборов металлических лигатурных брекетов фирмы AZDENT прописи MBT с размером паза 0,018. Исследуемые брекеты помещали между направленным источником света с увеличительной линзой и миллиметровой бумагой. Очертания полученной на миллиметровой бумаге тени фиксировали с помощью карандаша. Затем обозначался перпендикуляр к основанию брекета. Торк и ангуляция брекета находили путем высчитывания угла между линией, продолжавшей одну из стенок паза брекета, и перпендикуляром к основанию брекета, с помощью электронного угломера фирмы Vetture.



Рис. 1. Тень от брекета для зуба 2.1, полученная с помощью источника направленного света и линзы

С помощью источника света и линзы получали увеличенную проекцию брекета на миллиметровую бумагу (рис. 1).

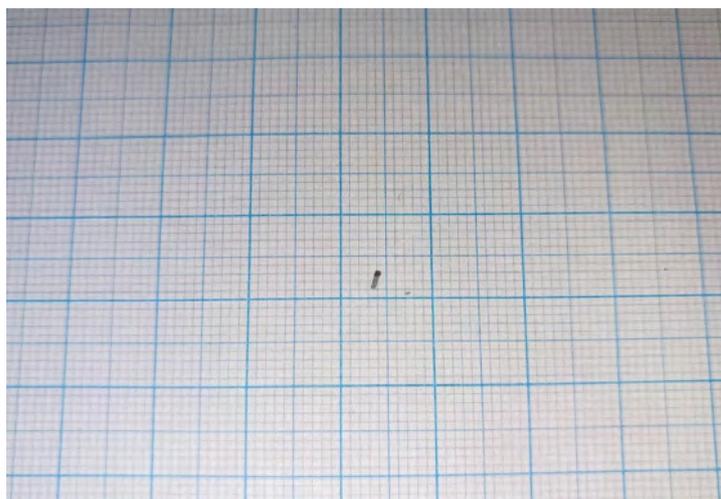


Рис. 2. Линия на миллиметровой бумаге, соответствующая стенке паза брекета

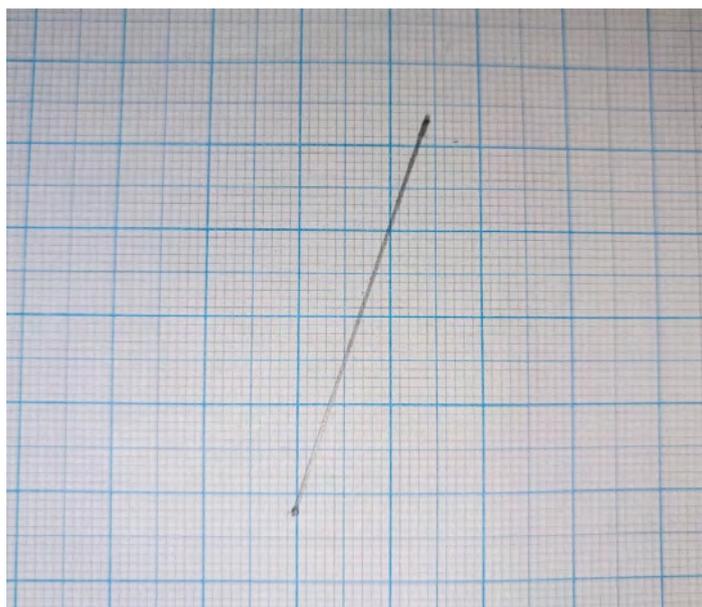


Рис. 3. Линия, продолженная от проекции стенки паза брекета пересекает линию, условленную как перпендикуляр, на миллиметровой бумаге в обозначенной точке. На эту точку устанавливается угломер, за ноль принимается линия миллиметровой бумаги

Прикладываем угломер к точке пересечения и смотрим получившееся значение угла  $-17,25^\circ$ .

Статистическая обработка результатов исследований проводилась с использованием программ «Microsoft Excel XP», «Statistica 6.0» и включала определение показателей средней, её среднеквадратичного отклонения, ошибки репрезентативности. Затем оценивали достоверность различий выборок по критерию Стьюдента (t). При оценке достоверности отличий использовалось значение  $p < 0,05$ .

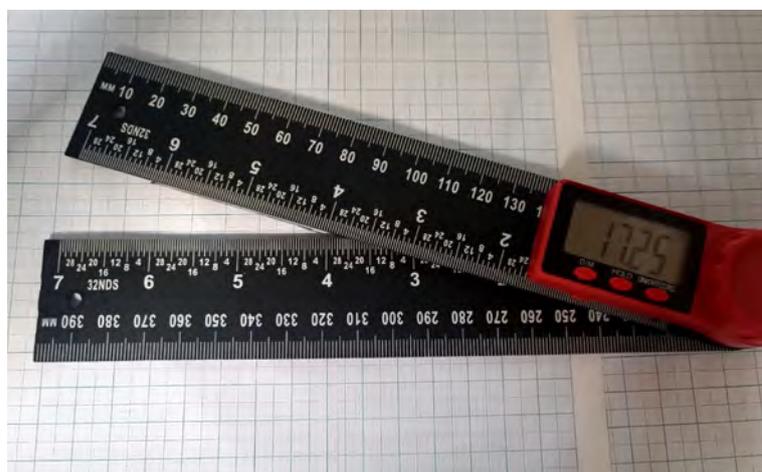


Рис. 4. Угол торка, полученный при обрисовке тени брекета и измеренный с помощью электронного угломера

### Обсуждение результатов исследования

В результате исследования были получены следующие результаты, представленные в таблице. Исходя из данных таблицы, можно отметить следующие ключевые отличия прописей: увеличенный небный торк корня у брекетов верхних центральных резцов (Roth:  $+12,15^\circ \pm 0,71^\circ$  и МВТ:  $+17,25^\circ \pm 0,93^\circ$ ); увеличенный небный торк корня у брекетов верхних боковых резцов (Roth:

+7.90°±0.79° и МВТ: +10.15°±0.90°); увеличенный язычный торк коронки у брекетов для нижних резцов (Roth: -0.90°±0.85° и -1.0°±0.79° и МВТ: -6.05°±0.95° и -5.80°±0.76°); уменьшенный угол ангуляции у брекетов для верхних клыков (Roth: +11.10°±0.90° и МВТ: +8.20°±0.93°); увеличенный угол ангуляции у брекетов для нижних первого и второго премоляров (Roth: -16.90°±0.76° и -22.30°±0.83° соответственно, МВТ: -11.75°±0.90° и -17.10°±0.95° соответственно).

Таблица. Сравнительная характеристика полученных параметров торка и ангуляции металлических лигатурных брекетов фирмы Azdent прописей ROTH и МВТ.

№ зуб	Пропись Roth				Пропись МВТ			
	Верхняя челюсть		Нижняя челюсть		Верхняя челюсть		Нижняя челюсть	
	Торк	Ангуляция	Торк	Ангуляция	Торк	Ангуляция	Торк	Ангуляция
1	+12,15°±0,71°	+5,0°±0,86°	-0,90°±0,85°	0°±0,79°	+17,25°±0,93°	+4,10°±0,67°	-6,05°±0,95°	+0,05°±0,89°
2	+7,90°±0,79°	+9,10°±0,76°	-1,0°±0,79°	+0,10°±0,71°	+10,15°±0,90°	+7,95°±0,85°	-5,80°±0,76°	0°±0,87°
3	-2,05°±0,76°	+11,10°±0,90°	-11,10°±0,93°	+5,10°±0,95°	-0,10°±0,78°	+8,20°±0,93°	+0,05°±0,82°	+3,10°±0,71°
4	-7,10°±0,82°	+0,05°±0,71°	-16,90°±0,76°	+0,05°±0,76°	-6,90°±0,89°	0°±0,89°	-11,75°±0,90°	+2,10°±0,83°
5	-6,90°±0,89°	0°±0,82°	-22,30°±0,83°	0°±0,85°	-7,0°±0,82°	+0,05°±0,76°	-17,10°±0,95°	+1,95°±0,79°

В сравнении с данными торка и ангуляции изучаемых брекетов фирмы Azdent и информацией по параметрам прописей из стандартных табличных данных, выявлены незначительные различия в десятые доли градуса, что, вероятно, обусловлено неточностью приборов и искажением проекции тени на миллиметровую бумагу.

Однако выявлены и несовпадения, которые значительно отличаются от данных из сети Интернет. Для прописи Roth – брекеты для верхнего клыка (торк: -2.05°±0.76°, в то время как в стандартной характеристике параметров представлено следующее значение: торк равен 0°). Для прописи МВТ выявлены более значимые отличия – брекеты для нижнего клыка (полученное в ходе исследования значение торка: +0.05°±0.82°, в стандартной характеристике параметров дан следующий параметр: торк равен -6°), брекеты для нижнего первого премоляра (полученное в ходе исследования значение ангуляции +2.10°±0.83°, не совпадает с стандартной характеристикой параметров: ангуляция равна 0°), брекеты для нижнего второго премоляра (полученное в ходе исследование значение ангуляции +1.95°±0.79°, не совпадает с данными в стандартной характеристике параметров: ангуляция равна 0°).

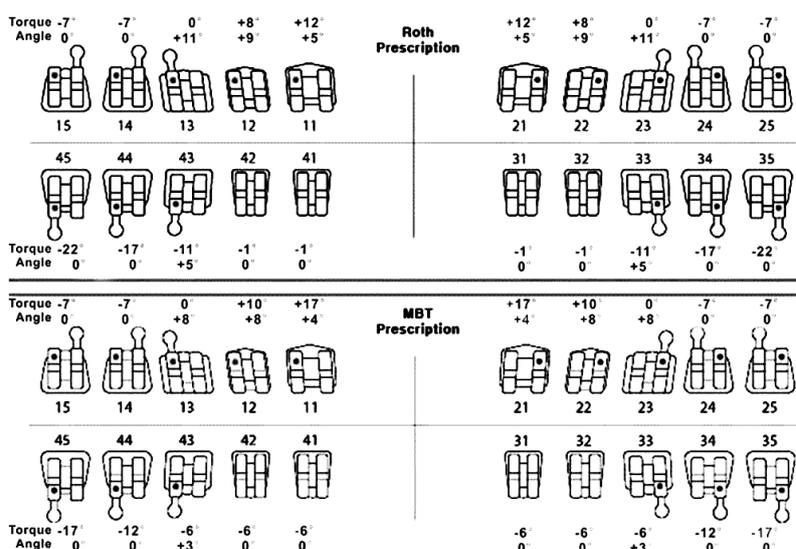


Рис. 5. Стандартная характеристика параметров торка и ангуляции металлических брекетов прописей ROTH и МВТ

Разница в один или два градуса, вероятно, не имеет значительного клинического значения. Однако значение торка для верхнего клыка в прописи МВТ исследуемой фирмы брекетов в  $-0.10^{\circ} \pm 0.78^{\circ}$  градусов, имеет существенное отличие от варианта нормы в  $-6^{\circ}$  градусов, что значительно влияет на будущее положение клыков верхней челюсти в зубной дуге и должно учитываться ортодонтами при выборе аппаратуры и планировании ортодонтического лечения.

## Выводы

1. Металлические лигатурные брекет-системы исследуемых прописей фирмы Azdent отличаются друг от друга углами торка и ангуляции некоторых зубов: брекет-системы прописи МВТ имеют увеличенный небный торк для верхних резцов, увеличенный язычный торк для нижних боковых резцов, уменьшенный угол ангуляции для верхних клыков, увеличенный угол ангуляции для нижних первого и второго премоляров.
2. Для прописи Roth: брекет-системы для верхнего клыка имеют торк  $-2.05^{\circ} \pm 0.76^{\circ}$ , отличный от указанного в стандартной характеристике параметров  $0^{\circ}$ . Для прописи МВТ: брекет-системы для нижнего клыка имеют торк  $+0.05^{\circ} \pm 0.82^{\circ}$ , отличный от указанного в стандартной характеристике параметров торка  $-6^{\circ}$ ; брекет-системы для нижних первого и второго премоляров имеют ангуляцию  $+2.10^{\circ} \pm 0.83^{\circ}$  и  $+1.95^{\circ} \pm 0.79^{\circ}$  соответственно, отличную от указанной в стандартной характеристике параметров ангуляцию в  $0^{\circ}$ .
3. Значение торка для верхнего клыка в прописи МВТ исследуемой фирмы брекетов в  $-0.10^{\circ} \pm 0.78^{\circ}$ , имеет существенное отличие от варианта нормы в  $-6^{\circ}$ , что играет роль на будущее положение клыков верхней челюсти в зубной дуге и должно учитываться ортодонтами при выборе аппаратуры и планировании ортодонтического лечения.
4. Указанные отличия в параметрах торка и ангуляции должны быть учтены врачами-ортодонтами для достижения эффективных результатов своей работы в связи с индивидуальными перемещениями зубов в каждом конкретном клиническом случае.
5. В связи с наличием отличий, считающихся допустимой вариацией, в значениях торка и ангуляции прописей Roth и МВТ металлических лигатурных брекетов фирмы Azdent от значений у брекетов аналогичных прописей других фирм-производителей, можно считать их рабочими инструментами наряду с брекетами других фирм-производителей. Однако, врачам-ортодонтам следует учитывать отклонения значений торка и ангуляции. Кроме того, необходимо исследование на инертность и качество материала указанной фирмы брекетов, которое в рамках данной работы не проводилось.

## Литература (references)

1. Абусуев С.А., Моллаева Н.Р. Йододефицит и психическое здоровье детей. – Махачкала: ИПЦ ДГМУ, 2014. – 163 с. [Abusuev S.A., Mollaeva N.R. *Iododefisit i psikhicheskoe zdorov'e detei*. Iodine deficiency and mental health of children. – Makhachkala: CPI DSMU, 2014. – 163 p. (in Russian)]
2. Абусуев С.А., Яхияев М.А., Салихов Ш.К. и др. Содержание йода в почвах и питьевых водах Дагестана и распространенность эндемического зоба // Проблемы женского здоровья. – 2016. – Т.11, №1. – С. 26-31. [Abusuev S.A., Yahyaev M.A., Salikhov Sh.K. et al. Iodine in soils and drinking waters of Dagestan and the prevalence of endemic goiter. *Problemy zhenskogo zdorov'ya*. – Problems of women's health. – 2016. – V.11, N1. – P. 26-31. (in Russian)]
3. Артеменков А.А. Проблема профилактики эндемических заболеваний и микроэлементозов у человека // Профилактическая медицина. – 2019. – Т.22, №3. С. 92-100. [Artemenkov A.A. The problem of prevention of endemic diseases and microelementoses in humans. *Profilakticheskaya meditsina*. Preventive medicine. – 2019. – V.22, N3. – P. 92-100. (in Russian)]
4. Заболевания и состояния, связанные с дефицитом йода. Клинические рекомендации. Российская ассоциация эндокринологов. 2020. 01.02.2024. URL: [https://edu.endocrincentr.ru/sites/default/files/recommendation\\_pdf/kr620.pdf?ysclid=lon79570dl272141534](https://edu.endocrincentr.ru/sites/default/files/recommendation_pdf/kr620.pdf?ysclid=lon79570dl272141534) [Diseases and conditions associated with iodine deficiency. *Klinicheskie rekomendatsii. Rossiyskaya assotsiatsiya endokrinologov*. Clinical recommendations. Russian Association of Endocrinologists 2020. 01.02.2024. URL: [https://edu.endocrincentr.ru/sites/default/files/recommendation\\_pdf/kr620.pdf?ysclid=lon79570dl272141534](https://edu.endocrincentr.ru/sites/default/files/recommendation_pdf/kr620.pdf?ysclid=lon79570dl272141534) (in Russian)]
5. Оценка влияния факторов среды обитания на здоровье населения в Республике Дагестан: информационный бюллетень / отв. ред. Э.Я. Омариева. Махачкала, 2013. [Assessment of the impact of

- environmental factors on the health of the population in the Republic of Dagestan: information bulletin / ed. by E.Ya. Omarieva. Makhachkala, 2013. (in Russian)]
6. Показатели состояния здоровья населения Республики Дагестан. 2004-2018 гг. 01.02.2024. URL: <https://rmiac.ru/statistika/sborniki-o-sostoyanii-zdorovya-naseleniya-respubliki-dagestan>. [Indicators of the health status of the population of the Republic of Dagestan. 2004-2018. 01.02.2024. URL: <https://rmiac.ru/statistika/sborniki-o-sostoyanii-zdorovya-naseleniya-respubliki-dagestan>. Accessed 07.11.2023) (in Russian)]
  7. Шарипова М.М., Ивкина М.В., Архангельская А.Н., Гуревич К.Г. Роль микроэлементов в развитии эндокринной патологии. Экология человека. – 2022. – Т.29, №11. – С. 753-760. [Sharipova M.M., Ivkina M.V., Arkhangel'skaya A.N., Gurevich K.G. Role of microelements in the development of endocrine pathology. *Ekologiya cheloveka*. – Human Ecology. – 2022. – V.29, N11. – P. 753-760. (in Russian)]
  8. Элементный статус населения России. В 5 томах / под ред. А.В. Скального, М.Ф. Киселева. СПб.: Элби-СПб, 2010-2014 гг. [*Elementnyi status naseleniya Rossii. V 5 tomakh / pod red. A.V. Skal'nogo, M. F. Kiseleva*. The elemental status of the Russian population. In 5 volumes / edited by A.V. Skalny, M.F. Kiselyov. Saint-Petersburg: Elbi-SPb, 2010-2014 gg. (in Russian)]
  9. Яхияев М.А., Салихов Ш.К., Абдулкадырова С.О. и др. Содержание магния в окружающей среде и заболеваемость населения артериальной гипертензией. Гигиена и санитария. – 2019. – Т.98, №5. – 494-497. [Yakhiyayev M.A., Salikhov Sh.K., Abdulkadyrova S.O. et al. Magnesium status of the environment and population morbidity rate of arterial hypertension. *Gigiya i sanitariya*. Hygiene and Sanitation. – 2019. – V.98, N5. – P. 494-497. (in Russian)]
  10. Abdulagatov I.M., Yahyaev M.A., Salikhov Sh.K., Karaeva A.F. Soil heavy metals in Dagestan republic and human health risk assessment // *Hygiene and Sanitation*. – 2023. – V.102, N2. – P. 113-120.
  11. Brevik E.C., Slaughter L., Singh B.R. et al. Soil and Human Health: Current Status and Future Needs // *Air, Soil and Water Research*. – 2020. – V.13. – P. 117862212093444.
  12. Dhimal M., Neupane T., Dhimal M.L. Understanding linkages between environmental risk factors and noncommunicable diseases. A review // *FASEB BioAdvances*. – 2021. – V.3, N5. – P. 287-294.
  13. Hatch-McChesney A., Lieberman H.R. Iodine and iodine deficiency: a comprehensive review of a re-emerging issue // *Nutrients*. – 2022. – V.14, N17. – P. 3474.
  14. He J., Li G., Zhu Z. et al. Associations of exposure to multiple trace elements with the risk of goiter: A case-control study // *Environmental Pollution*. – 2021. – V.288. – P. 117739.
  15. Köhrle J. Selenium, Iodine and Iron–Essential Trace Elements for Thyroid Hormone Synthesis and Metabolism // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2023. – V.24, N4. – P. 3393.
  16. Nedić O. Iodine: Physiological importance and food sources // *eFood*. – 2023. – V.4, N1. – P. e63.
  17. Pearce E.N., Zimmermann M.B. The prevention of iodine deficiency: A history // *Thyroid*. – 2023. – V.33, N2. – 143-149.
  18. Wei R., Wang Z., Zhang X. et al. Burden and trends of iodine deficiency in Asia from 1990 to 2019 // *Public Health*. – 2023. – V.222. – P. 75-84.
  19. Wróblewski M., Wróblewska J., Nuszkiewicz J. et al. The Role of Selected Trace Elements in Oxidoreductive Homeostasis in Patients with Thyroid Diseases // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2023. – V.24, N5. – P. 4840.
  20. Zaikina I.V., Komleva N.E., Mikerov A.N. et al // Importance of actual nutrition in the prevention of non-infectious diseases // *Medical News of North Caucasus*. – 2021. – V.16, N2. – P. 227-231.

### Информация об авторах

*Бойкова Екатерина Игоревна* – кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской стоматологии ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: [ekaterina.boykova@bk.ru](mailto:ekaterina.boykova@bk.ru)

*Гуляев Илья Евгеньевич* – студент стоматологического факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: [guliaevilya2014@mail.ru](mailto:guliaevilya2014@mail.ru)

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 16.04.2024

Принята к печати 30.05.2024