

DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-3-64-68  
УДК:616-002.4

## ПРИМЕНЕНИЕ ДИОДНОГО ЛАЗЕРА ПРИ ЛЕЧЕНИИ МЕДИКАМЕНТОЗНОАССОЦИИРОВАННОГО ОСТЕОНЕКРОЗА ЧЕЛЮСТИ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

Виноградова Н. Г.<sup>1,2</sup>, Харитонов М. П.<sup>2</sup>, Львов К. В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Центральная городская клиническая больница № 23, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2</sup> Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

### Аннотация

**Предмет.** Медикаментозноассоциированный остеонекроз челюсти является осложнением терапии остеомодифицирующими агентами. Выведено несколько теорий патогенеза, но отсутствуют единые протоколы лечения, которые бы снизили риск рецидивов и позволили своевременную профилактику.

**Цель** — продемонстрировать эффективность интраоперационного применения диодного лазера при лечении медикаментозноассоциированного остеонекроза челюсти.

**Методология.** В статье представлен случай лечения пациентки 60 лет с медикаментозноассоциированным остеонекрозом челюсти. Основное заболевание — миелома Бенс-Джонса, IIIA стадии по Durie-Salmone с поражением Th1 – Th12, L1 – L5. Интраоперационно для абляции остаточных грануляций было использовано лазерное хирургическое устройство с диодным типом лазера, длиной волны 980 нм, мощностью 0,1 – 20 Вт, с непрерывным типом импульса. На дно раны был уложен сгусток APRF. На 5 и 10 сутки в область оперативного вмешательства произведены инъекции аутологичной плазмы.

**Результат.** Низкий болевой синдром в послеоперационном периоде, заживление послеоперационной раны первичным натяжением, отсутствие рецидива через месяц после операции, смыкание кортикальных пластинок на контрольной КТ.

**Вывод.** Таким образом первый опыт клинического применения диодного лазера при лечении МОНЧ показал свою эффективность. Хотя он не может полностью заменить традиционные методики, но диодный лазер является важным вспомогательным инструментом, который способствует санации очага инфекции, стимуляции репаративных процессов как в слизистой оболочке, так и в кости. Дальнейшее его применение при лечении МОНЧ является перспективным и возможно позволит снизить частоту рецидивов.

**Ключевые слова:** медикаментозноассоциированный остеонекроз челюсти, диодный лазер, остеомиелит, остеомодифицирующие агенты, химиотерапия

### Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Наталья Геннадьевна ВИНОГРАДОВА** ORCID ID 0000-0002-1065-7650

К. м. н., врач высшей категории, отделение челюстно-лицевой хирургии, Центральная городская клиническая больница № 23; ассистент кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и ЧЛХ, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
+7 (902) 8723933

ngvinogradova@yandex.ru

**Марина Павловна ХАРИТОНОВА** ORCID ID 0000-0003-0243-7989

Д. м. н., профессор кафедры ортопедической стоматологии и стоматологии общей практики, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
posar@sosp.ru

**Константин Владиславович ЛЬВОВ** ORCID ID 0000-0003-1591-8116

Врач высшей категории, заведующий отделением челюстно-лицевой хирургии, Центральная городская клиническая больница № 23, г. Екатеринбург, Россия

lvov\_k@mail.ru

**Адрес для переписки:** Наталья Геннадьевна ВИНОГРАДОВА

620017, г. Екатеринбург, ул. Старых большевиков, 9

+7 (902) 8723933

ngvinogradova@yandex.ru

### Образец цитирования:

Виноградова Н. Г., Харитонов М. П., Львов К. В. ПРИМЕНЕНИЕ ДИОДНОГО ЛАЗЕРА ПРИ ЛЕЧЕНИИ МЕДИКАМЕНТОЗНОАССОЦИИРОВАННОГО ОСТЕОНЕКРОЗА ЧЕЛЮСТИ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ). 2021; 3: 64-68.

© Виноградова Н. Г. и др., 2021

DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-3-64-68

Поступила 05.09.2021. Принята к печати 15.10.2021

DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-3-64-68

## **THE USE OF A DIODE LASER IN THE TREATMENT OF DRUG-ASSOCIATED OSTEONECROSIS OF THE JAW (CLINICAL CASE)**

**Vinogradova N.G.<sup>1,2</sup>, Kharitonova M.P.<sup>2</sup>, Lvov K.V.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Central City Clinical Hospital No. 23, Ekaterinburg, Russia

<sup>2</sup> Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

### **Annotation**

**Object of research.** Drug-associated osteonecrosis of the jaw is a complication of therapy with osteo-modifying agents. Several theories of its pathogenesis have been deduced, but there is no uniform treatment plan that would reduce the risk of relapse and allow timely prevention. The research aims to demonstrate the effectiveness of the intraoperative use of a diode laser in the treatment of drug-associated osteonecrosis of the jaw.

**Methodology.** The article presents the case of treatment of 60-year-old patient with drug-associated osteonecrosis of the jaw. The underlying medical condition is Bence-Jones myeloma, Stage III on the Durie-Salmone Staging System, with the Th1 – Th12, L1 – L5 involvement. A laser surgical device with a diode laser with a wavelength of 980 nm, power of 0.1-20 W, with a continuous pulse type was used intraoperatively for ablation of residual granulations. An APRF clot was placed at the bottom of the wound. On the 5<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> days, autologous plasma injections were performed in the area of surgical treatment.

**Results.** Low pain syndrome during the postoperative period, immediate agglutination, no relapse a month after surgery, closure of the cortical plates according to the control CT scan results.

**Conclusion.** Thus, the first case of clinical use of a diode laser in the treatment of drug-associated osteonecrosis of the jaw has demonstrated its effectiveness. It cannot completely replace the traditional methods, but diode laser is an important auxiliary instrument which contributes to the rehabilitation of the focus of infection, stimulates reparative processes both in the mucous membrane and in the bone. Its future application in the treatment of drug-associated osteonecrosis of the jaw is promising and might prove its effectiveness in reducing the frequency of relapses.

**Keywords:** *drug-associated osteonecrosis of the jaw, diode laser, osteomyelitis, osteomodifying agents, chemotherapy*

**The authors declare no conflict of interest.**

**Natalya G. VINOGRADOVA** ORCID ID 0000-0002-1065-7650 MD

*PhD in Medical sciences, Doctor at the Maxillofacial Surgery Department, Central City Clinical Hospital No. 23” in Sverdlovsk region; Highest Category of Maxillofacial Surgery, Assistant of the Surgical Dentistry, Otorhinolaryngology, Maxillofacial Surgery Department, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia*

+7 (902) 8723933

*ngvinogradova@yandex.ru*

**Marina P. KHARITONOVA** ORCID ID 0000-0003-0243-7989

*Grand PhD in Medical sciences, Professor of the Orthopedic Dentistry and General Dentistry Department, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia*

*nocar@sosp.ru*

**Konstantin V. LVOV** ORCID ID 0000-0003-1591-8116

*Doctor, Highest Category of Maxillofacial Surgery, Head of the Maxillofacial Surgery Department, Central City Clinical Hospital No. 23, Ekaterinburg, Russia*

*lvov\_k@mail.ru*

**Correspondence address: Natalya G. VINOGRADOVA**

*620017, Ekaterinburg, Starykh Bolshevikov str, 9*

+7 (902) 8723933

*ngvinogradova@yandex.ru*

### **For citation:**

*Vinogradova N.G., Kharitonova M.P., Lvov K.V. THE USE OF A DIODE LASER IN THE TREATMENT OF DRUG-ASSOCIATED OSTEONECROSIS OF THE JAW (CLINICAL CASE). Actual problems in dentistry. 2021; 3: 64-68. (In Russ.)*

© Vinogradova N.G. et al., 2021

DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-3-64-68

Received 05.09.2021. Accepted 15.10.2021

## Введение

Медикаментозноассоциированный остеонекроз челюсти (МОНЧ) является осложнением терапии остеомодифицирующими агентами (ОМА) [1, 2], которые, согласно рекомендациям Ассоциации онкологов России и зарубежных онкологических ассоциаций и обществ, являются стандартом при лечении пациентов с метастазами в кости из злокачественных новообразований (ЗН) различных локализаций [3]. Выведено несколько теорий патогенеза, среди которых — изменение ремоделирования костной ткани, антиангиогенные эффекты препаратов, их местная токсичность, колонизация микроорганизмов, а также дисфункция общего иммунитета. Однако этот вопрос до сих пор остается открытым — не определена единая точка зрения как на этиологические факторы, так и на механизмы развития заболевания [4-7]. Как следствие, отсутствуют универсальные протоколы лечения, которые бы снизили риск рецидивов заболевания и позволили проводить своевременную профилактику.

**Цель** — продемонстрировать эффективность интраоперационного применения диодного лазера при лечении МОНЧ.

## Материалы и методы

Пациентка Б. 1961 г. р. поступила в ОЧЛХ ГАУЗ СО «ЦГКБ № 23» в плановом порядке с жалобами на постоянные боли в нижней челюсти с двух сторон, иррадиирующие в уши.

Из анамнеза заболевания — со слов пациентки, около полутора лет назад после удаления зубов на нижней челюсти слева долго не заживала лунка, неоднократно проводились кюретажи лунок, боли сохранялись, появились разрастания слизистой оболочки на альвеолярном отростке в проекции 3.6 – 3.7 зубов. Около трех месяцев назад в стоматологической поликлинике был удален 4.7 по поводу хронического периодонтита. После чего присоединились боли

в нижней челюсти справа, также появились разрастания слизистой оболочки.

Пациентка предоставила выписку из амбулаторной карты, откуда следует, что в 2017 году выявлена миелома Бенс-Джонса, IIIA стадии по Durie-Salmon с поражением Th1 – Th12, L1 – L5. Осложнения: миеломная нефропатия, ХБП 3Б стадии. Сопутствующие заболевания — хронический гастрит, деформирующий остеоартроз тазобедренных суставов. Анкилоз крестцово-подвздошных сочленений. Миома матки.

С мая 2017 года по июль 2017 года проведено 8 курсов химиотерапии по схеме RCD (леналидомид / циклофосфамид / дексаметазон) и VCD (бортезомид / циклофосфамид / дексаметазон). С сентября 2017 г. по август 2020 г. — поддерживающая терапия по схеме VCD 1 раз в 2 месяца. С апреля 2017 года получала препарат золедроновой кислоты по схеме 4 мг 1 раз в 28 дней.

При осмотре состояние пациентки удовлетворительное. Общее самочувствие по шкале EGOG I. Интенсивность болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) — 6 баллов. Конфигурация лица незначительно нарушена за счет отека в правой щековой области. Кожа физиологической окраски. Регионарные лимфатические узлы не пальпируются. Открывание рта в полном объеме. На слизистой оболочке альвеолярного отростка нижней челюсти в проекции 3.5 – 3.7 свищевой ход, направлением к кости, с гнойным отделяемым. На слизистой оболочке альвеолярного отростка нижней челюсти в проекции 4.7 свищевой ход, направлением к кости, с гнойным отделяемым (рис. 1).

На КЛКТ — очаги разрежения костной ткани по типу «тающего сахара» в проекции 4.7 и 3.6 – 3.7 зубов (рис. 2).

На основании анамнеза, клинических данных, результатов лучевых методов исследования был определен диагноз — «медикаментозноассоциированный остеонекроз нижней челюсти 3 степени» (согласно отечественной классификации).



Рис 1. Свищевые ходы на слизистой оболочке альвеолярного отростка нижней челюсти

Fig 1. Fistulous passages on the mucous membrane of the alveolar process of the lower jaw

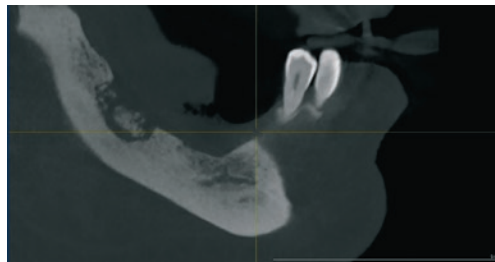


Рис. 2. КТ нижней челюсти пациентки  
Fig 2. CT scan of the patient's lower jaw

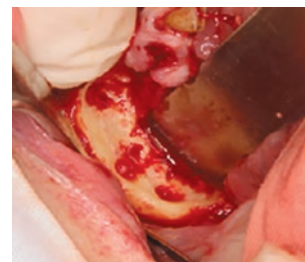


Рис. 3. Интраоперационная картина после удаления основного секвестра  
Fig. 3. Intraoperative condition after removal of the main sequester

Под эндотрахеальным наркозом после асептической обработки операционного поля сделаны разрезы по гребню альвеолярного отростка нижней челюсти слева и справа, отслоены слизисто-надкостничные лоскуты, скелетированы кортикальные пластинки, свободные лежащие секвестры не вывлекены. При интраоперационной визуализации — кость серого цвета, рыхлая. Проведена частичная резекция альвеолярного отростка нижней челюсти по методике с использованием лазерной доплеровской флоуметрии, в соответствии с данными ЛДФ-граммы.

Для абляции «остаточных» грануляций мы использовали лазерное хирургическое устройство «KLS Martin Diomax» (Германия) с диодным типом лазера, длиной волны 980 нм, мощностью 0,1 – 20 Вт, с непрерывным типом импульса. После этого на дно костной раны был уложен сгусток APRF, рана на слизистой оболочке была ушита с применением щечного лоскута на лицевой артерии (FAMM-лоскут).

В послеоперационный период интенсивность болевого синдрома составляла 2 балла по ВАШ в первые 3 суток, с 4 дня пациентка не предъявляла жалоб на боль. Уменьшение послеоперационного отека мы зафиксировали с 3 суток, но данный результат нельзя расценивать как истинный, т. к. процесс двусторонний и объем оперативного вмешательства обширный. Заживление послеоперационных ран происходило без расхождения швов. Согласно предложенной нами ранее методике, на 5 и 10 сутки в область оперативного вмешательства произведены инъекции аутологичной плазмы. На 10 сутки после операции пациентка выписана из стационара в удовлетворительном состоянии.

При контрольном осмотре через 1 месяц жалоб на боль в нижней челюсти пациентка не предъявляла. Лицо симметрично, кожа физиологической окраски. Открывание рта в полном объеме. Раны на слизистой оболочке альвеолярного отростка нижней челюсти зажили (рис 4).

На контрольной МСКТ отмечается смыкание кортикальных пластинок, отсутствуют признаки секвестрации (рис. 5, 6).

### Обсуждение

В литературных источниках описаны консервативные и оперативные методы лечения с использованием аутологичной плазмы [8], применением местного монооксида азота, озонотерапии, мезенхимальных стволовых клеток [9-12]. Однако в доступной литературе данных о применении диодного лазера не встретилось.

Опыт применения красного диодного лазера при лечении остеомиелита трубчатых костей [13]



Рис. 4. Слизистая оболочка альвеолярного отростка нижней челюсти пациентки через 1 месяц после операции  
Fig. 4. The mucous membrane of the alveolar process of the patient's lower jaw one month after the surgery

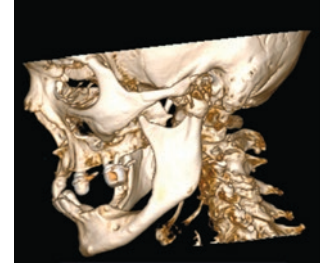


Рис. 5. КТ-картина нижней челюсти через 1 месяц после операции  
Fig. 5. CT scan of the lower jaw one month after the surgery

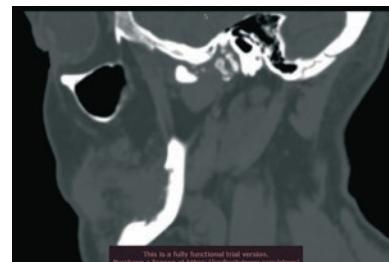


Рис. 6. КТ-картина нижней челюсти через 1 месяц после операции  
Fig. 6. CT scan of the lower jaw one month after the surgery

позволил нам использовать эту методику при лечении МОНЧ. Доказанным является антимикробный эффект красного лазера, когда в результате воздействия снижается уровень микробного обсеменения [14]. Неоспорим эффект стимуляции репаративных способностей ткани в результате лазерного воздействия [15]. Именно эти свойства сделали возможным наше предположение о воздействии лазерного излучения на основные звенья патогенеза МОНЧ. Полученный в описанном случае благоприятный исход свидетельствует о рациональном применении этой методики.

### Заключение

Таким образом, первый опыт клинического применения диодного лазера при лечении МОНЧ показал свою эффективность. Хотя он не может полностью заменить традиционные методики, диодный лазер является важным вспомогательным инструментом, который способствует санации очага инфекции, стимуляции репаративных процессов как в слизистой оболочке, так и в кости. Дальнейшее его применение при лечении МОНЧ является перспективным и возможно позволит снизить частоту рецидивов.



## Литература/References

1. Эбзеев А.К. Бисфосфонатный остеонекроз челюстей у онкологических пациентов. Казанский медицинский журнал. 2020;101;2:226-231. [A.K. Ebzeev. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw (BRONJ) in cancer patients. Kazan medical journal. 2020;101;2:226-231. (In Russ.). doi: 10.17816/KMJ2020-226]
2. Ruggiero S.L., Dodson T.B., Fantasia J., Goodday R., Mehrotra B. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on medication-related osteonecrosis of the jaw // J. Oral Maxillofac. Surg. – 2014;72:1938-1956. DOI: 10.1016/j.joms.2014.04.031.
3. Коллектив авторов. Клинические рекомендации по применению остеомодифицирующих агентов у пациентов с метастазами в кости злокачественных опухолей. Ассоциация онкологов России. Москва. 2014:6. [Team of authors. Clinical recommendations for the use of osteomodifying agents in patients with bone metastases of malignant tumors. Oncologists association in Russia. Moscow. 2014:6. (In Russ.).]
4. Журавлёва М.В., Журавлёв Л.В., Фирсова И.В. Современный взгляд на проблему бисфосфонатного остеонекроза челюстей (обзорная статья). Здоровье и образование в XXI веке. 2018;20(5):88-92. [M.V. Zhuravleva, L.V. Zhuravlev, I.V. Firsova. Actual view on the problem of bisphosphonate related jaw osteonecrosis. Health and education in the XXI century. 2018;20(5):88-92. (In Russ.).] DOI:10.26787/nydha-2226-7425-2018-20-5-88-92.
5. Lina He, Xiangyu Sun, Zhijie Liu, Yanfen Qiu and Yumei Niu. Pathogenesis and multidisciplinary management of medication-related osteonecrosis of the jaw // International Journal of Oral Science. – 2020;12:30. <https://doi.org/10.1038/s41368-020-00093-2>
6. Tara Aghaloo, Renna Hazboun, and SotiriosTetradis. Pathophysiology of Osteonecrosis of the Jaws // Oral MaxillofacSurgClin North Am. – 2015;27(4):489-496. doi: 10.1016/j.coms.2015.06.001. Epub 2015 Sep 26.
7. Şahin O., Odabaşı O., Aliyev T., Tatar B. Risk factors of medication-related osteonecrosis of the jaw: a retrospective study in a Turkish subpopulation // J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg. – 2019;45:108-115. doi:10.5125/jkaoms.2019.45.2.108.
8. Виноградова Н.Г., Львов К.В., Харитонов М.П., Жирнов А.В. Применение аутологичной плазмы при лечении медикаментозноассоциированного остеонекроза челюсти. Проблемы стоматологии 2019;15(4):103-108. [N.G. Vinogradova, K.V. Lvov, M.P. Kharitonova, A.V. Zhirnov. Application of autologous plasma in the treatment of medication-related osteonecrosis of the jaw. Actual problems in dentistry. 2019;15(4):103-108. (In Russ.).] DOI:10.18481/2077-7566-2019-15-4-103-108
9. Albanese M., Zotti F., Capocasale G., Bonetti S., Lonardi F., Nocini P.F. Conservative non-surgical management in medication related osteonecrosis of the jaw: A retrospective study // Clin Exp Dent Res. – 2020;6:512-518. <https://doi.org/10.1002/cre2.303>
10. Беликов А.В., Ермолаева Л.А., Коржевский Д.Э., Сергеева Е.С., Семьяшкіна Ю.В., Антропова М.М., Федотов Д.Ю., Солдатов И.К. Исследование регенерации слизистой оболочки полости рта после фракционного диодного лазерного воздействия с длиной волны 980 нм. Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2018;18;5:719-726. [A.V. Belikov, L.A. Ermolaeva, D.E. Korzhevsky, E.S. Sergeeva, Yu.V. Semyashkina, M.M. Antropova, D.Yu. Fedotov, I.K. Soldatov. Investigation of the regeneration of the oral mucosa after fractional diode laser exposure with a wavelength of 980 nm. Scientific and technical bulletin of information technologies, mechanics and optics. 2018;18;5:719-726. (In Russ.).] Doi:10.17586/2226-1494-2018-18-5-719-726
11. Dong X., Shen L.H., Yi Z., He L.H., Yi Z. Case reports of medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ) treated with uncultured stromal vascular fraction and L-PRF // Med Sci Monit. – 2021;10;27:e929684. doi: 10.12659/MSM.929684.
12. Giudice A., Antonelli A., Chiarella E., Baudi F., Barni T., Di Vito A. Case reports of medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ) treated with uncultured stromal vascular fraction and L-PRF // Pharmaceuticals (Basel). – 2020;25;13(12):423. doi: 10.3390/ph13120423.
13. Привалов В.А., Крочек И.В., Лаппа А.В. Остеоперфорация диодным лазером в лечении острого и хронического остеомиелита. Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. 2001;3(17);1:115-121. [V.A. Privalov, I.V. Krochek, A.V. Lappa. Osteoperforation with a diode laser in the treatment of acute and chronic osteomyelitis. Bull. VSNTs SO RAMN-2001;3(17);1:115-121. (In Russ.).]
14. Байбеков И.М., Рахманов Х.Ш., Ирханов М.М. Антимикробный и противовоспалительный эффект лазерного излучения и Холисала при их комплексном использовании в лечении протезных стоматитов. Лазерная медицина. 2020;24(2-3):29-36. [I.M. Baybekov, Kh.Sh. Rakhmanov, M.M. Irkhanov. Antimicrobial and anti-inflammatory effect of laser radiation and Cholisal in their complex use in the treatment of prosthetic stomatitis. Laser Medicine. 2020;24(2-3):29-36. (In Russ.).] Doi:10.37895/2071-8004-2020-24-2-3-29-36
15. Привалов В.А., Крочек И.В., Лаппа А.В. Остеоперфорация диодным лазером в лечении острого и хронического остеомиелита. Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. 2001;3(17);1:115-121. [V.A. Privalov, I.V. Krochek, A.V. Lappa. Osteoperforation with a diode laser in the treatment of acute and chronic osteomyelitis. Byull. VSNTs SO RAMN. 2001;3(17);1:115-121. (In Russ.).]