

УДК 616.31 – 089

## ГОЛУБОЙ ЛАЗЕР: ПЕРСПЕКТИВЫ БЕСКОНТАКТНОЙ АБЛЯЦИИ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ПРИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С МЕЛКИМ СВОДОМ ПРЕДДВЕРИЯ ПОЛОСТИ РТА

Романенко Н. В., Тарасенко С. В.

*ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова» Минздрава России, кафедра хирургической стоматологии, г. Москва, Российская Федерация*

**Введение.** Мелкий свод преддверия полости рта является травмирующим фактором в развитии заболеваний тканей пародонта. Стабильность эпителиального и соединительно-тканного прикрепления определяют широкая зона прикрепленной кератинизированной десны и достаточная глубина свода преддверия полости рта. Для углубления свода преддверия полости рта выполняется операция вестибулопластики. Операция вестибулопластики любой методики сопровождается выраженным кровотечением. С применением лазерной технологии операция вестибулопластики может быть выполнена абсолютно бескровно.

**Цель работы** – повысить эффективность стоматологической реабилитации пациентов с мелким сводом преддверия полости рта.

**Объекты и методы.** Современная лазерная технология голубого света соответствует длине волны 445 nm. Основой генератора лазерных аппаратов с длиной волны 445 nm является полупроводниковый материал, состоящий из соединений нитрида галлия (GaN) и индия (InN). Длина волны лазерного излучения 445 nm является ближайшей к максимальному пику поглощения энергии фотонов гемоглобином. Препарирование мягких тканей лазерным лучом голубого света возможно бесконтактным способом.

**Результаты.** При препарировании мягких тканей лазерным лучом голубого света отмечается оптимальный гемостаз в области операционной раны.

**Заключение.** Перспективным представляется применение технологии лазерного излучения голубого света у пациентов с изменением в функционировании системы свертывания крови.

**Ключевые слова:** голубой лазер; вестибулопластика; мелкий свод преддверия полости рта; стоматологическая реабилитация.

## **BLUE LASER: PROSPECTS OF CONTACTLESS ABLATION OF SOFT TISSUES IN REHABILITATION OF PATIENTS WITH A SHALLOW ARCH OF THE VESTIBULE OF THE ORAL CAVITY**

**Romanenko N. V., Tarasenko S. V.**

*First Moscow State Medical University named by I. M. Sechenov,  
Department of Oral Surgery, Moscow, Russian Federation*

**Introduction.** The shallow arch of the vestibule of the oral cavity is a traumatic factor in the development of periodontal tissue diseases. The stability of epithelial and connective tissue attachment is determined by the wide area of the attached keratinized gum and the sufficient depth of the arch of the vestibule of the oral cavity. To deepen the arch of the vestibule of the oral cavity, a vestibuloplasty operation is performed. Vestibuloplasty surgery of any technique is accompanied by severe bleeding. With the use of laser technology, the vestibuloplasty operation can be performed absolutely bloodlessly.

**The aim.** Improving the effectiveness of dental rehabilitation of patients with a small arch of the vestibule of the oral cavity.

**Objects and methods.** Modern blue light laser technology corresponds to a wavelength of 445 nm. The basis of the generator of laser devices with a wavelength of 445 nm is a semiconductor material consisting of compounds of gallium nitride (GaN) and indium (InN). The wavelength of the laser radiation 445 nm is the closest to the maximum peak of photon energy absorption by hemoglobin. Dissection of soft tissues with a laser beam of blue light is possible in a non-contact way.

**Results.** When dissecting soft tissues with a laser beam of blue light, optimal hemostasis is noted in the area of the surgical wound.

**Conclusion.** It seems promising to use the technology of laser radiation of blue light in patients with changes in the functioning of the blood coagulation system.

**Keywords:** blue laser; vestibuloplasty; shallow arch of the vestibule of the oral cavity; dental rehabilitation.

**Введение.** Мелкий свод преддверия полости рта является травмирующим фактором в развитии воспалительных и дистрофических заболеваний тканей пародонта. Стабильность эпителиального и соединительно-тканного прикрепления десны к зубу определяют широкая зона прикрепленной кератинизированной десны и достаточная глубина свода преддверия полости рта.

Причинами мелкого свода преддверия полости рта могут быть функциональные нарушения развития челюстно-лицевой области в детском возрасте и атрофия альвеолярного гребня у взрослых пациентов, обусловленная отсутствием зубов. В период формирования лицевого скелета при ротовом типе дыхания отмечается недостаточный рост челюстей по вертикали и в горизонтальном направлении, в результате чего формируется аномалия развития альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярного края нижней челюсти. При недостаточной высоте данных анатомических образований формируется мелкий свод преддверия полости рта как в области нижней челюсти, так и в области верхней челюсти.

Для углубления свода преддверия полости рта и расширения зоны прикрепленной кератинизированной десны в хирургической стоматологической практике выполняют операцию вестибулопластики. В настоящее время в мире предлагается множество протоколов этого хирургического вмешательства. Наиболее часто применяемые методики это – по А. Edlan и В. Mejchar (1963) в модификации М. О. Шмидт (1976), по Jr. Clark (1976), по I. Glickman (1958) и выполняемые тоннельным способом. Все эти методики предполагают сохранение целостности надкостницы.

Операция вестибулопластики любой методики сопровождается выраженным кровотечением в области операционной раны. С применением лазерной технологии операция вестибулопластики может быть выполнена с минимальной кровопотерей или абсолютно бескровно. Абсолютно бескровное проведение операции вестибулопластики возможно с использованием излучения диодных полупроводниковых лазерных аппаратов инфракрасного диапазона с длиной волны 810 nm – 1500 nm [5].

**Цель работы** – повысить эффективность стоматологической реабилитации пациентов с мелким сводом преддверия полости рта.

**Объекты и методы.** На российском и мировом рынках представлена современная лазерная технология голубого света, соответствующая длине волны 445 nm. Основой генератора лазерных аппаратов с длиной волны 445 nm является полупроводниковый материал, состоящий из соединений нитрида галлия (GaN) и нитрида индия (InN), обозначаемый как InGaN [4]. Длина волны лазерного излучения 445 nm является ближайшей к максимальному пику поглощения энергии фотонов гемоглобином [3].

Применение диодного полупроводникового лазера целесообразно при проведении операции вестибулопластики по методике I. Glickman (1958). Препарирование мягких тканей с применением лазерного излучения голубого света возможно бесконтактным способом, что позволяет не подвергать слизистую оболочку полости рта термическому воздействию высокой степени. Дистанция от кончика световода до поверхности слизистой оболочки полости рта может составлять от 1 мм до 5 мм.

**Результаты.** При препарировании мягких тканей лазерным излучением длиной волны 445 nm отмечали оптимальный гемостаз в области операционной раны.

Согласно данным специальной литературы, воздействие лазерным излучением голубого света на клетки-фибробласты десны и эпителиоциты вызывает их активную пролиферацию [1, 2, 3]. При проведении экспериментальных исследований также установлено, что в цитоскелете эпителиальных клеток изменений не происходит, двухцепочечные разрывы в ДНК не формируются [1].

**Заключение.** Перспективным представляется применение технологии лазерного излучения голубого света у пациентов разных возрастных групп и у пациентов с изменениями в функционировании системы свертывания крови.

### **Литература.**

1. A novel blue light laser system for surgical applications in dentistry : evaluation of specific laser–tissue interactions in monolayer cultures / J. Reichelt [et al.] // Clin. Oral Investigat. – 2017. – № 21. – P. 985–994. doi: 10.1007/s00784-016-1864-6
2. Assessment of human gingival fibroblast proliferation after laser stimulation in vitro using different laser types and wavelengths (1064, 980, 635, 450 and 405 nm) – preliminary report / B. Sterczafa [et al.] // J. Personalized Med. – 2021. – Vol. 11, N 2. – P. 98. doi: 10.3390/jpm11020098.
3. Assessment of the photobiomodulation effect of a blue diode laser on the proliferation and migration of cultured human gingival fibroblast cells : a preliminary in vitro study / A. Etemadi [et al.] // J. of Lasers in Med. Sci. – 2020. – Vol. 11, N 4. – P. 491–496. doi: 10.34172/jlms.2020.77
4. Optimized InGaN–diode pumping of Ti:sapphire crystals / P. F. Moulton [et al.] // Optical Materials Express. – 2019. – Vol. 9, N 5. – P. 2131–2146. doi: 10.1364/OME.9.002131
5. Quantitative determination of cut efficiency during soft tissue surgery using diode lasers in the wavelength range between 400 and 1500 nm / A. Hanke [et al.] // Lasers in Med. Sci. – 2021. – Vol. 36, N 8. – P. 1633–1647. doi: 10.1007/s10103-020-03243-4