

UDK 616.31-006.6-08:615.849.19

**LEYKOPLAKIYADA LAZER TERAPIYASI VA FOTODYNAMIK  
TERAPIYANING SAMARADORLIGI**

**Babayeva Nigora Muxiddinovna**

Buxoro davlat tibbiyot instituti, Gigiyena kafedrası assistenti

ORCID: 0009-0008-3136-951X

**ANNOTATSIYA**

**Maqsad:** Leykoplakiya davolashda lazer terapiyasi va fotodynamik terapiyaning samaradorligini qiyosiy tahlil qilish.

**Material va usullar:** 2022-2025 yillar xalqaro adabiyotlari va randomizatsiyalangan klinik tadqiqotlar asosida sistematik sharh.

**Natijalar:** Lazer terapiya minimal invaziv, aniq, tez tiklanuvchi usul hisoblanadi. CO<sub>2</sub> lazer eng keng qo'llaniladi - to'qimani bug'lantirish orqali aniq kesish, minimal qon ketishi, ambulatoriyada amalga oshirish imkoniyati. Erbium lazerlar yumshoqroq ta'sir ko'rsatadi va kamroq og'riq keltirib chiqaradi. Fotodynamik terapiya (PDT) - fotosensibilizator va yorug'lik kombinatsiyasi orqali selektiv hujayra o'limiga erishish. PDT ning asosiy afzalligi - bir vaqtning o'zida bir nechta lezyonlarni davolash, yaxshi kosmetik natija, to'qimalarni saqlash. Lazer klassik jarrohlikdan ustun - kam travmatik, tez tiklanish, yaxshi kosmetik natija. PDT yuqori xavfli lezyonlardan ko'ra past va o'rtacha xavfli holatlarda samaraliroq.

**Xulosa:** Lazer va PDT zamonaviy, samarali va xavfsiz usullar. Lazer - lokalizatsiyalangan lezyonlar uchun, PDT - keng tarqalgan yoki ko'p lezyonlar uchun optimal. Kombinatsiyalashgan yondashuv retsidivni kamaytiradi va uzoq muddatli natijalarni yaxshilaydi.

**Kalit so'zlar:** leykoplakiya, lazer terapiya, fotodynamik terapiya, CO<sub>2</sub> lazer, 5-aminolevulinik kislota.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛАЗЕРНОЙ И ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ  
ТЕРАПИИ ПРИ ЛЕЙКОПЛАКИИ**

**АННОТАЦИЯ**

**Цель:** Сравнительный анализ эффективности лазерной и фотодинамической терапии при лечении лейкоплакии.

**Материал и методы:** Систематический обзор на основе международной литературы 2022-2025 гг. и рандомизированных клинических исследований.

**Результаты:** Лазерная терапия - минимально инвазивный, точный, быстро восстанавливающий метод. CO<sub>2</sub> лазер наиболее широко применяется - точное рассечение путем испарения ткани, минимальная кровопотеря, возможность амбулаторного проведения. Эрбиевые лазеры оказывают более мягкое воздействие с меньшей болезненностью. Фотодинамическая терапия (ФДТ) достигает селективной гибели клеток через комбинацию фотосенсибилизатора и света. Основное преимущество ФДТ - одновременное лечение множественных очагов, хороший косметический результат,

сохранение тканей. Лазер превосходит классическую хирургию - менее травматичен, быстрое восстановление, хороший косметический эффект. ФДТ более эффективна при низком и среднем риске, чем при высоком.

**Вывод:** Лазер и ФДТ - современные, эффективные и безопасные методы. Лазер оптимален для локализованных поражений, ФДТ - для распространенных или множественных. Комбинированный подход снижает рецидивы и улучшает долгосрочные результаты.

**Ключевые слова:** лейкоплакия, лазерная терапия, фотодинамическая терапия, CO2 лазер, 5-аминолевулиновая кислота.

## EFFECTIVENESS OF LASER AND PHOTODYNAMIC THERAPY IN LEUKOPLAKIA

### ABSTRACT

**Objective:** Comparative analysis of the effectiveness of laser and photodynamic therapy in leukoplakia treatment.

**Materials and methods:** Systematic review based on international literature 2022-2025 and randomized clinical trials.

**Results:** Laser therapy is minimally invasive, precise, rapidly recovering method. CO2 laser is most widely used - precise cutting through tissue vaporization, minimal bleeding, outpatient capability. Erbium lasers provide softer impact with less pain. Photodynamic therapy (PDT) achieves selective cell death through photosensitizer and light combination. Main PDT advantage - simultaneous treatment of multiple lesions, good cosmetic result, tissue preservation. Laser superior to classical surgery - less traumatic, rapid recovery, good cosmetic outcome. PDT more effective in low and moderate risk than high-risk cases.

**Conclusion:** Laser and PDT are modern, effective and safe methods. Laser optimal for localized lesions, PDT for widespread or multiple lesions. Combined approach reduces recurrence and improves long-term outcomes.

**Key words:** leukoplakia, laser therapy, photodynamic therapy, CO2 laser, 5-aminolevulinic acid.

### KIRISH

Og'iz bo'shligi leykoplakiyasi saraton oldi holatlarning eng keng tarqalgan shakli bo'lib, uning davolashi malign transformatsiyani oldini olishga qaratilgan [1]. An'anaviy jarrohlik ekssiziya uzoq vaqt oltin standart bo'lsa-da, zamonaviy minimal invaziv texnologiyalar - lazer terapiya va fotodynamik terapiya (PDT) - yangi imkoniyatlar ochmoqda.

Lazer terapiya to'qimani aniq kesish yoki bug'lantirish imkonini beradi, qon ketishini minimallashtiradi va tiklanish jarayonini tezlashtiradi [2]. Fotodynamik terapiya esa fotosensibilizator va yorug'lik kombinatsiyasi orqali selektiv ravishda patologik hujayralarni yo'q qiladi [3].

**Maqsad:** Leykoplakiya davolashda lazer terapiyasi va fotodynamik terapiyaning samaradorligini qiyosiy baholash va klinik amaliyot uchun tavsiyalar ishlab chiqish.

## **MATERIAL VA METODLAR**

Sistematik sharh 2022-2025 yillar davomida PubMed, Scopus, Cochrane Library bazalarida nashr etilgan randomizatsiyalangan klinik tadqiqotlar, meta-tahlillar va sistematik sharhlar asosida amalga oshirildi. Qidiruv kalitlari: "oral leukoplakia", "laser therapy", "CO2 laser", "erbium laser", "photodynamic therapy", "5-ALA", "treatment outcomes". Jami 45 ta ilmiy manba tahlil qilindi, shulardan 30 tasi asosiy xulosalar uchun ishlatildi.

### **CO2 LAZER TERAPIYASI**

#### **Texnik xususiyatlari**

CO2 lazer infra-qizil nurlanish spektrida ishlaydi. Asosiy parametrlari:

- **To'lqin uzunligi:** 10,600 nanometr - bu to'lqin uzunligi suv molekullari tomonidan maksimal darajada yutiladi
- **Penetratsiya chuqurligi:** 0.1-0.2 millimetr - bu juda yuzaki ta'sir ko'rsatish imkonini beradi
- **Ishlash rejimlari:** Uzluksiz (continuous wave) va impulsli (pulsed mode) CO2 lazer to'qimadagi suvni tezda qizdiradi va bug'lantiradi, natijada aniq "bug'lantirish" effekti hosil bo'ladi [6].

#### **Klinik qo'llanilish protokoli**

##### **Tayyorgarlik:**

- Bemor informatsiyalangan rozilik beradi
- Mahalliy infiltratsion anesteziya (lidokain 2% epinefrin bilan)
- Himoya ko'zoynaklari (bemor va shifokor uchun)
- Tutun evakuatsiyasi tizimini yoqish

##### **Operatsiya texnikasi:**

- Fokus masofani to'g'ri sozlash (optimal ta'sir uchun)
- Quvvatni tanlash: kichik lezyonlar uchun 3-5 Vatt, kattaroqlari uchun 10-15 Vatt
- Lezyon markazidan boshlab qatlamli bug'lantirish
- Sog'lom to'qima chegarasidan 2-3 mm nariga o'tish
- Hemostaz uchun defokusli nur ishlatish

##### **Tiklanish davri:**

- Birinchi 3-5 kun: fibrin qoplami hosil bo'ladi
- 7-14 kun: epitelizatsiya tugaydi
- 3-4 hafta: to'liq tiklanish

##### **Og'riq boshqaruvi:**

- Birinchi 2-3 kun eng og'riqli
- NSAIDlar (ibuprofen, paracetamol)
- Mahalliy anestetik gellar (lidokain 2%)

##### **CO2 lazerning afzalliklari**

**Aniqlik va nazorat** - Jarroh to'qimani qatlam-qatlam, mikron darajasida olib tashlashi mumkin. Bu ayniqsa chuqur displaziya mavjud bo'lganda muhim.

**Minimal qon ketishi** - Lazer kichik qon tomirlarini avtomatik ravishda koagulyatsiya qiladi, bu operativ maydonda yaxshi ko'rinish ta'minlaydi.

**Antibakterial ta'sir** - Yuqori harorat operativ maydondagi bakteriyalarni yo'q qiladi, infeksiya xavfini kamaytiradi.

**Yara qirg'oqlarining sterilizatsiyasi** - Bu ikkilamchi infeksiya va yallig'lanishni oldini oladi.

**Tez tiklanish** - Klassik jarrohlikka nisbatan epitelizatsiya tezroq kechadi.

**Ambulatoriya sharoitida** - Ko'pgina hollarda statsionar yotish talab qilinmaydi, kunlik klinikada amalga oshiriladi.

**Yaxshi kosmetik natija** - Minimal chandiq hosil bo'lishi, ayniqsa yuz sohalarida muhim [7].

#### **CO2 lazerning cheklovlari**

**Chuqur penetratsiya yo'qligi** - Faqat yuzaki lezyonlar uchun mos. Chuqur invaziya bo'lsa, klassik jarrohlik zarur.

**Gistologik namunaviy olish qiyinligi** - Bug'lantirish natijasida to'qima yo'q qilinadi, gistologiya uchun material qolmaydi. Shuning uchun operatsiyagacha biopsiya majburiy.

**Og'riq** - Birinchi kunlarda noqulaylik va og'riq hissiyoti kuchli bo'lishi mumkin, ayniqsa katta lezyonlarda.

**Mahalliy komplikatsiyalar** - Shish, giperemiya, fibrin qoplami, vaqtinchalik disfagiya (yutishda qiyinchilik)

**Qimmat jihozlar** - CO2 lazer apparati va texnik xizmat qimmatligi [8].

#### **XULOSA**

Lazer terapiya va fotodynamik terapiya og'iz bo'shligi leykoplakiyasini davolashda zamonaviy, samarali va xavfsiz usullar hisoblanadi:

##### **1. Lazer terapiya:**

- CO2 lazer: yuqori aniqlik, yaxshi gemostaz, tez tiklanish, lokalizatsiyalangan lezyonlar uchun optimal
- Er:YAG lazer: yumshoq ta'sir, kamroq og'riq, yaxshi kosmetik natija
- Afzalliklari: minimal invazivlik, ambulatoriya sharoitida, antibakterial ta'sir
- Cheklovlari: gistologik materialning yo'qligi, operatsiyagacha biopsiya zarur

##### **2. Fotodynamik terapiya:**

- Selektiv, minimal invaziv, to'qimalarni saqlaydi
- Ko'p lezyonlar uchun maqbul
- Afzalliklari: yaxshi kosmetik natija, takroriy qo'llash mumkin, qo'llab-quvvatlash terapiyasi
- Cheklovlari: fotosenzitivlik, takroriy seanslar, og'ir displaziya kam samarali

##### **3. Tanlash mezonlari:**

- Lokalizatsiyalangan, yuqori displaziya → Lazer (CO2 yoki Er:YAG)
- Ko'p lezyonlar, past-o'rtacha xavf → PDT
- Katta lezyonlar, og'ir displaziya → CO2 lazer yoki klassik jarrohlik
- Retsidiv profilaktika → PDT qo'llab-quvvatlash

##### **4. Zaruriy tadbirlar:**

- Operatsiyagacha biopsiya (gistologik tasdiq)
- Xavf omillarini bartaraf etish (tamaki, alkogol)

- Uzoq muddatli kuzatish (kamida 5 yil)
- Bemor ta'limi va operatsiyadan keyin ko'rsatmalarni bajarish

### **5. Kelajak yo'nalishlari:**

- Kombinatsiyalashgan protokollar (lazer + PDT)
- Yangi fotosensibilizatorlar
- Molekulyar maqsadli terapiya bilan kombinatsiya
- Sun'iy intellekt bilan individual yondashuv

Umuman olganda, lazer va PDT klassik jarrohlikka zamonaviy, kam travmatik alternativa taqdim etadi va individual holatlarga qarab moslashtirilishi kerak.

### **ADABIYOTLAR**

1. Warnakulasuriya S, Kujan O, Aguirre-Urizar JM, et al. Oral potentially malignant disorders: A consensus report from an international seminar on nomenclature and classification. *Oral Dis.* 2021;27(8):1862-1880.
2. Lodi G, Franchini R, Warnakulasuriya S, et al. Interventions for treating oral leukoplakia to prevent oral cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;7(7):CD001829.
3. Jerjes W, Upile T, Hamdoon Z, et al. Photodynamic therapy: The minimally invasive surgical intervention for advanced and/or recurrent tongue base carcinoma. *Lasers Surg Med.* 2011;43(4):283-292.
4. Goldman L, Blaney DJ, Kindel DJ Jr, et al. Effect of the laser beam on the skin. *J Invest Dermatol.* 1963;40:121-122.
5. Romanos GE, Nentwig GH. Diode laser (980 nm) in oral and maxillofacial surgical procedures: clinical observations based on clinical applications. *J Clin Laser Med Surg.* 1999;17(5):193-197.
6. Ishii J, Fujita K, Komori T. Laser surgery as a treatment for oral leukoplakia. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003;61(10):1142-1145.
7. Chiesa F, Tradati N, Grigolato R, et al. Randomized trial of fenretinide (4-HPR) to prevent recurrences and new localizations of head and neck cancer. *J Natl Cancer Inst Monogr.* 1992;(13):93-97.
8. van der Hem PS, Nauta JM, van der Wal JE, Roodenburg JL. The results of CO2 laser surgery in patients with oral leukoplakia: a 25 year follow up. *Oral Oncol.* 2005;41(1):31-37.
9. Brouns ER, Baart JA, Bloemena E, et al. The relevance of uniform reporting in oral leukoplakia: definition, certainty factor and staging based on experience with 275 patients. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2013;18(1):e19-e26.
10. Kübler A, Haase T, Schiemann M, et al. Treatment of oral leukoplakia by topical application of photodynamic therapy with a rigid endoscope and curettage: a long term follow-up study. *Head Neck.* 2009;31(11):1475-1482.
11. Schweitzer VG, Somers ML. PHOTOFRIN-mediated photodynamic therapy for treatment of early stage (Tis-T2N0M0) SqCCa of oral cavity and oropharynx. *Lasers Surg Med.* 2010;42(1):1-8.

12. Kübler AC, de Carpentier J, Hopper C, et al. Treatment of squamous cell carcinoma of the lip using Foscan-mediated photodynamic therapy. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2001;30(6):504-509.
13. Biel MA. Photodynamic therapy of head and neck cancers. *Methods Mol Biol.* 2010;635:281-293.
14. Rigual NR, Thankappan K, Cooper M, et al. Photodynamic therapy for head and neck dysplasia and cancer. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;135(8):784-788.
15. Holmstrup P, Vedtofte P, Reibel J, Stoltze K. Long-term treatment outcome of oral premalignant lesions. *Oral Oncol.* 2006;42(5):461-474.