Archive of SID



# مقایسه تأثیر لیزر دایود ۸۱۰ نانومتر و ۹۴۰ نانومتر بر روی سلوباکتریوم موری در آزمایشگاه

دکتر مهسا قاسمی تودشکچویی[۱]، دکتر ترانه فرخ نیا[#۲]، دکتر هومن ابراهیمی[۲]، دکتر مهدی گودرزی[۳]

۱- دندانپزشک

۲-استادیار بخش بیماریهای دهان، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳-استادیار باکتری شناسی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

وصول مقاله: ۹۹/۱۱/۳۰ اصلاح نهایی: ۱۴۰۰/۱/۱۸ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۲/۱۵

## Comparison the Effect of 810 nm and 940 nm Diode Lasers on Solobacterium Moorei in Vitro

**Mahsa Ghasemi Toudeshkchouei[1], Taraneh Farrokhnia[#2], Hooman Ebrahimi[2], Mehdi Goodarzi[3]**

*1- Dentist, Private Practice, Tehran, Iran*
*2- Assistant Professor, Department of Oral Medicine, Faculty of Dentistry, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran*
*3- Assistant Professor, Department of Medical Bacteriology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

***Received: Feb 2021 Accepted: May 2021***

**Background and aim:** Given the role of Solobacterium moorei in bacteremia, septicemia, oral infections, halitosis, and periodontal diseases and previous research defects considering the important role of laser in comparison with the application of antimicrobial agents, the purpose of this research was to compare the effect of 810nm and 940nm lasers on Solobacterium moorei in vitro situation.

**Material and Method:** The research has employed an experimental method. The standard strain of solobacterium moorei bacteria was cultured in a liquid medium (BHI), incubated for 48 hours at 37°C and 10% CO2, and then, the number of bacteria in the liquid medium was diluted to a standard concentration of 1McFarland. The colonies randomly assigned to five groups. In the first group, the control of sterile absorbent paper points was prepared in 50µl bacterial suspension. Initially, it was immersed for 2 minutes, placed on an empty sterile plate, and immersed in sterile physiologic serum. After 30 minutes, all paper points were removed from the plate, immersed in 7ml of Broth letheen medium, and incubated at 37°C for 1 hour. The 810nm diode laser was expose to the second experimental group and the 940nm diode laser was expose to the third experimental group for 10 seconds with 200mv power. Two types of antimicrobials including Chlorhexidine 0.2% and sodium hypochlorite 2.5% were used in the fourth and fifth groups, respectively. Finally, CFU rates were set through standard and bacterial counting methods. The collected data were analyzed by SPSS-20 software and Kruskal-Wallis and Wilcoxon tests.

**Results**: The CFU of solobacterium moorei was significantly reduced in all the interventional groups ($p > 0.05$). The reduction of solobacterium moorei in the sodium hypochlorite group, chlorhexidine group, 810nm diode laser group, and 940nm diode laser group were 93%, 92%, 80%, and 60% respectively.

**Conclusion**: According to the research results among different interventions, sodium hypochlorite had the highest effect and 940nm diode laser had the least effect on reducing of Solobacterium moorei.

**Key words**: Solobacterium moorei, diode laser 810 nm, diode laser 940 nm

***Corresponding Author:** Taranehfar53@yahoo.com

**J Res Dent Sci. 2021; 18(2):90-98**

# نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر ترانه فرخ نیا تلفن: ۱۷۸-۲۲۵۶۴۵۷۱ پست الکترونیک: Taranehfar53@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID



**خلاصه:**

**سابقه و هدف**: با توجه به نقش *سلوباکتریوم موری* در بروز عفونتهای دهانی، هالیتوزیس (Halitosis)، بیماریهای پریودنتال و ایجاد سپتیسمی و همچنین نظر به نقش مهم لیزر در مقایسه با موارد کاربرد عوامل ضد میکروبی ، مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثر لیزر دایود ۸۱۰ نانومتر و ۹۴۰ نانومتر بر سلوباکتریوم موری در محیط آزمایشگاه انجام شد.

**مواد و روش ها:** این تحقیق به روش تجربی-آزمایشگاهی انجام گرفت. سویه استاندارد باکتری سلو باکتریوم موری در محیط مایع ( Brain Heart infusion) کشت و به مدت ۴۸ساعت ، در دمای ۳۷درجه سانتی گراد و CO2 ۱۰درصد انکوبه و سپس تعداد باکتری های موجود در محیط مایع تا غلظت استاندارد ۱مک فارلند رقیق شدند. بعد از۴۸ ساعت کلنی ها شمارش و به طور تصادفی به ۵گروه تخصیص یافتند. در گروه اول (کنترل)، sterile absorbent paper points در ۵۰ میکرولیتر سوسپانسیون باکتری تهیه شده و در ابتدای کار به مدت ۲دقیقه غوطه ور و سپس در پلیت خالی استریل قرار داده و در سرم فیزیولوژی استریل غوطه ور و پس از ۳۰ دقیقه تمام paper points از پلیت برداشته شده و در ۷میلی لیتر محیطBroth letheen غوطه ور و به مدت ۱ساعت در ۳۷درجه سانتی گراد انکوبه شدند. در گروه تجربی دوم لیزر دایود ۸۱۰ نانومتر ساخت شرکت Thor,Uk و در گروه تجربی سوم لیزر دایود ۹۴۰ نانومتر ساخت کارخانه Biolase, USA به این دو گروه مدت ۱۰ثانیه با توان ۲۰۰mv و ED =2.5 j/cm2 تابانده شد و در گروه چهارم و پنجم به ترتیب دو نوع آنتی میکروبیال کلرهگزیدین ۰/۲ ٪ و هیپوکلریت سدیم ۲/۵ ٪ استفاده شد و در نهایت میزان CFU به روش استاندارد با شمارش باکتری تعیین شد. داده های جمع آوری شده با نرم افزار spss-20 و آزمون های کروسکال والیس و ویلکاکسون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**یافته ها:** در تمام گروه های مداخله، میزان CFU *سلوباکتریوم موری* بعد از مداخله بطور معناداری کاهش یافت($p<۰/۰۵$). میزان کاهش *سلو باکتریوم موری* در گروه هیپوکلریت سدیم ۹۳ ٪ ، در گروه کلرهگزیدین ۹۲ ٪، در گروه لیزر دایود ۸۱۰ نانومتر میزان ۸۰ ٪ و در گروه لیزر دایود ۹۴۰ نانومتر میزان ۶۰ ٪ بود.

**نتیجه گیری**: با توجه به نتایج پژوهش در بین مداخلات مختلف، هیپوکلریت سدیم بیشترین و لیزر دایود ۹۴۰ نانومتر کمترین تاثیر را بر کاهش *سلوباکتریوم موری* داشت.

**کلید واژه ها**: سلو باکتریوم موری، کلرهگزیدین، هیپوکلریت سدیم

**مقدمه:**

*سلوباکتریوم موری* یک باسیل گرم مثبت و بدون تشکیل اسپور است که در بروز سپتی سمی، عفونت های دهانی، هالیتوزیس (halitosis) و بیماری های پریودنتال نقش دارد. *سلو باکتریوم* برای اولین بار در سال ۲۰۰۰ از مدفوع انسان شناسایی شد. جدیدترین جنس سلو باکتریوم، شامل *سلو باکتریوم موری* است که از ریشه کانال دندان بیماران مبتلا به بیماری های پریودنتال جداسازی شده است که بوسیله SrRNA۱۶ شناسایی شده است و مطالعات محدودی در ارتباط با عفونت و تهاجم آن در انسان انجام شده است.[۱] تحقیقات نشان داده اند که سلوباکتریوم موری نقش مهمی در هالیتوزیس، عفونت های اندودنتیک و تشکیل پلاک ساب جینجیوال دارد. هیپوکلریت سدیم (5/2) (NaOCl درصد) و کلرهگزیدین (2/0) (CHX درصد) از عوامل ضدباکتریایی هستند که در اغلب موارد برعلیه گونه های باکتری مختلف به کار گرفته می شود، هرچند استفاده از آنها مزایا و معایب خاص خود را داشته و در برخی موارد نتایج متفاوتی از کاربرد آنها گزارش شده است.[۲] همزمان با کاربرد عوامل ضدباکتریایی شیمیایی در رژیم های پیشگیری و درمانی مختلف، میکروارگانیسم ها با ایجاد مقاومت به این عوامل ممکن است باعث غیر موثر شدن آنها گردند. بنابراین پیدا نمودن رویکردهای درمانی جایگزین این مواد شیمیایی ضروری می باشد.[۳] یکی از روشهای درمانی جایگزین جدید برای عوامل ضد باکتریایی شیمیایی لیزر می باشد. تحقیقات مختلفی در مورد *سلوباکتریوم موری* و روش های درمان هالیتوزیس انجام شده است اما مطالعه ای که تاثیر لیزر بر *سلوباکتریوم موری* را بررسی کرده باشد یافت نشد. با توجه به نقش سلوباکتریوم



www.SID.ir

Archive of SID



موری در هالیتوزیس، اهمیت درمان هالیتوزیس، کاستی های تحقیقات قبلی و نقش مهم لیزر در مقایسه با کاربرد عوامل ضد میکروبی تصمیم گرفته شد مطالعه ای با هدف تعیین اثر لیزر ۸۱۰ نانومتر و ۹۴۰ نانومتر بر سلوباکتریوم موری در محیط آزمایشگاه در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران انجام شد.

**مواد و روش ها:**

جامعه مورد بررسی در این تحقیق شامل سویه های استاندارد سلو باکتریوم موری است که تاثیر دو نوع لیزر دایود ۸۱۰ **نانومتر** و۹۴۰ **نانومتر** و سایر رژیم های ضد میکروبی ارزیابی شد. روش تحقیق بصورت آزمایشگاهی و تعداد نمونه بر اساس پیشینه تحقیق، حداقل در هرگروه ۱۳ و جمعا ۶۵ نمونه مورد بررسی قرار گرفت. روش نمونه گیری و جمع آوری داده ها در این پژوهش از طریق مشاهده و ارزیابی تعداد کلنی های باکتری سلو باکتریوم موری صورت گرفت.

در این تحقیق تجربی-آزمایشگاهی، سویه استاندارد باکتری سلو باکتریوم موری از انستیتو DSMZ Collection of microorganismآلمان تهیه شد. سلوباکتریوم موری در محیط مایع brain heart infusion (BHI) کشت و به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد و CO2 ۱۰ درصد انکوبه شد. تعداد باکتری های سلو باکتریوم موری موجود در محیط مایع BHI تا غلظت استاندارد ۱ مک فارلند رقیق شد.(حدود $۳\times۱۰^{۸}$ باکتری در هر میلی لیتر) جهت شمارش دقیق تعداد باکتری ها از این محیط مایع حاوی باکتری سلوباکتریوم موری ( سوسپانسیون باکتری) بر روی سطح بلاد آگار کشت داده شده و تعداد کلنی ها ۴۸ ساعت بعد شمارش شد. (کلنی قبل از مداخله) لیزر دایود با دو طول موج ۸۱۰ ساخت شرکت Thor UK و طول موج ۹۴۰ نانومتر ساخت شرکت . Biolase USAهردو با توان ۲۰۰ mwبه صورت ممتد چسبیده به سطح فوقانی پلیت به مدت ده ثانیه انجام شد. قطر بیم لیزری ۱ cm و مساحت ۰/۷۸۵ $cm^2$ بود. انرژی دانسیته تابش ۲/۵ $j/cm^2$ قطر هر پلیت ۱۲ میلی متر بود.

دهان شویه کلرهگزیدین ۰/۲٪ (بهسا، تهران، ایران) باکتریسید هیپوکلریت ۲/۵ ٪ (بوژنه، تهران، ایران) و محیط میکروپلیت ۹۶ چاهک نیز برای تحقیق مورد استفاده قرار گرفت.

گروه اول: گروه کنترل

برای انجام آزمون، sterile absorbent paper pointsدر ۵۰ میکرولیتر سوسپانسیون باکتری تهیه شده در ابتدای روش کار به مدت ۲ دقیقه غوطه ور و سپس paper points در یک پلیت خالی استریل قرار داده شد و در سرم فیزیولوژی استریل غوطه ور شد. پس از ۳۰ دقیقه تمام paper points از پلیت برداشته شده و در ۷ میلی لیتر محیط Letheen Broth حاوی مواد خنثی کننده لسیتین، تویین ۸۰ و سدیم تیوسولفات غوطه ور به مدت یک ساعت در ۳۷ $C^{\circ}$انکوبه قبل و بعد از مداخله از نمونه بر روی سطح آگار کشت تهیه و کلنی های سلوباکتریوم موری پس از ۴۸ ساعت شمارش شد.[۱۲]

گروه دوم: لیزر دایود ۸۱۰ نانومتر

در این گروه دستگاه لیزر ۸۱۰ نانومتر به مدت ۱۰ ثانیه با توان ۲۰۰ mw تابانده شد با انرژی دانسیته ۲/۵J/cm

گروه سوم: لیزر دایود ۹۴۰ نانومتر

دستگاه لیزر ۹۴۰ نانومتر به مدت ۱۰ ثانیه با توان ۲۰۰ mw تابانده شد با انرژی دانسیته ۲,۵J/Cm

گروه چهارم: کلر هگزیدین (۰/۲ درصد)

۱۰۰میکرولیتر از محیط کشت BHI را درون ۶ چاهک از میکرو پلیت ۹۶ خانه ریخته و ۱۰۰ میکرولیترکلرهگزیدین ۰/۲ درصد به آن اضافه شد .۱۰ میکرولیتر باکتری با غلظت ۱ مک فارلند به همراه ۱۰۰ میکرولیتر MHB اضافه شد .بعد از مراحل انکوباسیون و کشت روی TSA اگار ، مجددا انکوبه شد و نتایج بعد از ۴۸ ساعت بررسی شد.[۱۲]

گروه پنجم: هیپوکلریت سدیم ( ۲/۵ درصد )

هیپوکلریت سدیم تجاری با غلظت ۱۰۰ درصد تهیه کرده و ۲/۵ سی سی از آن را در ۹۷/۵ سی سی آب مخلوط کرده تا



www.SID.ir

Archive of SID



غلظت ۲/۵ درصد حاصل شود. ۱۰۰ میکرولیتر از محیط کشت BHIرا درون ۶ چاهک از میکروپلیت ۹۶ خانه ریخته و ۱۰۰ میکرولیتر محلول ۲/۵ ٪ هیپوکلریت سدیم به آن اضافه شد. ۱۰ میکرولیتر باکتری با غلظت ۱ مک فارلند همراه با ۱۰۰ میکرولیتر MHB اضافه نموده و بعد از مراحل انکوباسیون و کشت روی TSA آگار، مجددا انکوبه شد و نتایج بعد از ۴۸ ساعت بررسی شد.[۱۲] جهت انتخاب آزمون آماری مناسب برای تجزیه و تحلیل داده ها ابتدا نرمال بودن توزیع داده ها با آزمون آماری کلموگروف اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آزمون نشان داد توزیع داده های نرمال نیست($p<۰/۰۵$).

بنابراین جهت مقایسه میانگین CFU قبل و بعد از مداخله از آزمون ویلکاکسون و جهت میانگین CFU در بین گروه های مداخله از آزمون کروسکال والیس استفاده شد.

**یافته ها:**

با توجه به اهداف پژوهش، میانگین میزان CFU قبل و بعد از مداخله و در بین گروه های مداخله با هم مقایسه شده است که در جدول ۱ آورده شده است.

آزمون آماری کروسکال والیس در قبل از مداخله نشان داد میزان CFU *سلوباکتریوم موری* در گروه های مختلف اختلاف آماری معنادار ندارد($p=۰/۵۲۲$)، بنابراین قبل از مداخله، گروه ها از نظر میزان CFU سلوباکتریوم موری در شرایط نسبتا برابری بوده اند. و بعد از مداخله میزان CFU *سلوباکتریوم موری* در گروه های مختلف اختلاف آماری معنادار بود.($p<۰/۰۰۱$) و میزان CFU *سلوباکتریوم موری* در گروه هیپوکلریت سدیم از بقیه گروه ها کمتر بود.

آزمون آماری ویلکاکسون نشان داد در گروه هیپوکلریت سدیم، میزان CFU *سلوباکتریوم موری* قبل و بعد از مداخله اختلاف آماری معنادار نشان داد.($p<۰/۰۰۱$)

و مقدار CFU *سلوباکتریوم موری* به میزان ۹۳ ٪ کاهش یافت و در گروه **کلرهگزیدین**، میزان CFU *سلوباکتریوم موری* قبل و بعد از مداخله اختلاف آماری معنادار ($p<۰/۰۰۱$) و مقدار CFU سلوباکتریوم موری به میزان ۹۲ ٪ کاهش یافت.

**جدول۱- مقایسه میانگین میزان CFU قبل و بعد از مداخله در گروه های مختلف**

| CFU / گروه های مداخله | قبل | بعد | ضریب تغییرات | P-value |
|---|---|---|---|---|
| **هیپوکلریت سدیم** | ۱۴۸۷۶۹/۲۳±۲۹۴۸/۲۷ | ۱۰۲۵۳/۸۴±۷۱۶/۰۲ | -٪۹۳ | <۰/۰۰۱ |
| **کلرهگزیدین** | ۱۴۸۳۰۷/۶۹±۲۶۲۶/۲۹ | ۱۱۲۴۶/۱۵±۸۰۴/۷۹ | -٪۹۲ | <۰/۰۰۱ |
| **لیزر دایود 810 nm** | ۱۴۹۳۰۷/۶۹±۳۲۷۵/۷۸ | ۲۹۵۴۶/۱۵±۲۵۴۲/۵۱ | -٪۸۰ | <۰/۰۰۱ |
| **لیزر دایود 940 nm** | ۱۵۰۰۷۶/۹۲±۳۵۲۲/۸۱ | ۶۰۰۶۹/۲۳±۲۰۵۰/۷۶ | -٪۶۰ | <۰/۰۰۱ |
| **P-value** | ۰/۵۲۲ | <۰/۰۰۱ | | |



www.SID.ir

Archive of SID



در گروه لیزر دایود ۸۱۰ نانومتر میزان CFU سلوباکتریوم موری قبل و بعد از مداخله اختلاف آماری معنادار نشان داد ($p<۰/۰۰۱$) و مقدار CFU سلوباکتریوم موری به میزان ۸۰ ٪ کاهش یافته است. و در گروه لیزر دایود **۹۴۰** نانومتر، میزان CFU *سلوباکتریوم موری* قبل و بعد از مداخله اختلاف آماری معنادار نشان داد ($p<۰/۰۰۱$) و مقدار CFU *سلوباکتریوم موری* به میزان ۶۰ درصد کاهش یافت.

در مقایسه تاثیر هیپوکلریت سدیم، کلرهگزیدین، لیزر دایود ۸۱۰ نانومتر و لیزر دایود ۹۴۰ نانومتر بر روی CFU سولوباکتریوم موری، هیپوکلریت سدیم با ۹۳ ٪ کاهش CFU سلوباکتریوم موری، بیشترین تاثیر را بر روی *سلوباکتریوم موری* داشت و لیزر دایود ۹۴۰ نانومتر با ۶۰ ٪ کاهش CFU *سلوباکتریوم موری*، در مقایسه با سایر مداخلات کمترین تاثیر را بر *سلوباکتریوم موری* نشان داد.

**بحث:**

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که در تمام گروه های مداخله، میزان CFU *سلوباکتریوم موری* قبل و بعد از مداخله اختلاف آماری معنادار نشان داد و مقدار آن در تمام گروه ها کاهش یافته بود؛ به عبارت دیگر، هیپوکلریت سدیم، کلرهگزیدین، لیزر دایود ۸۱۰ نانومتر و لیزر دایود ۹۴۰نانومتر به ترتیب موجب کاهش معنادار CFU *سلوباکتریوم موری* شدند.

Morin و همکاران در مطالعه ای با هدف بررسی اثرات epigallocatechin-3-gallate بر روی رشد سلو باکتریوم موری در سال ۲۰۱۵ انجام دادند. یک آزمایش رقیق سازی محلول بر روی ورقه ی نازک برای تعیین فعالیت آنتی بیوتیکی چای سبز و EGCG در مقابل سولو باکتریوم موری انجام گرفت. تاثیر آنها بر روی استحکام غشای سولولی باکتریایی با استفاده از نفوذپذیری انتخابی میکروسکوپی و آزمایشی بر اساس نفوذپذیری انتخابی بر پایه ماده فلوروسنت بررسی شد و کمیت تشکیل بیوفیلم توسط رنگ کریستال ویوله اندازه گیری شد. نتایج مطالعه نشان داد چای سبز، همانند EGCG به ترتیب به مقدار ۲۵۰ و ۵۰۰ ug/ml باعث جلوگیری از رشد سلو باکتریوم موری شد. همچنین با توجه به اثر پلی فنل های چای سبز بر خواص کلونیزه شدن سلو باکتریوم موری، مشخص شد که تشکیل بیوفیلم در سطوح درمانی EGCG به طور مشخصی موثر بوده است و چای سبز و EGCG می تواند باعث از بین رفتن بیوفیلم های پیش ساخته ی سلو باکتریوم موری شود. علاوه بر این مشخص شد که چای سبز و EGCG هر دو باعث کاهش چسبندگی سلو باکتریوم موری به سلول های پوشاننده سطح دهان می شوند.[۵]

Stephen و همکاران مطالعه ای با هدف بهینه سازی محیط کشت مایع برای سلوباکتریوم موری و تعیین منحنی رشد این باکتری در سال ۲۰۱۴ انجام دادند. در این مطالعه توانایی تولید ترکیبات سولفوری بررسی شده از از لحاظ کمی با سایر بی هوازی های دهانی به روش کروماتوگرافی گازی بهینه مقایسه شده است. نتایج نشان داد افزودن مکمل سرمی به محیط کشت مایع استاندارد در مقایسه با محیط مایع بدون مکمل باعث رشد بیشتر سلو باکتریوم موری شده است، و بهترین محیط، محیط مایع ترپتون سویا با مکمل سرم است. این باکتری قادر به متابولیزه کردن مستقیم سیستئین به هیدروژن سولفید است اما قادر به تولید متانتیول از متیونین نیست. همچنین سلو باکتریوم موری در مقایسه با Porphyromonax gingivalis و Veillonella dispar ۲تا ۳ برابر هیدورژن سولفید بیشتری تولید میکند، اما این مقدار از Fusobacterium nucleatum کمتر است و این باکتری دارای بیوشیمی مرتبط با نقش داشتن در هالیتوزیس است[۶].

Lopesو همکاران نیز مطالعه ای با هدف بررسی درمان فتودینامیک برای هالیتوزیس در نوجوانان انجام دادند. در این مطالعه پنج نوجوان ۱۶-۱۴ سال قبل از درمان فتودینامیک و یک ساعت بعد از آن با استفاده از سولفیدمتر مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این درمان فتودینامیک از متیلن بلو ۰/۰۰۵ درصد در یک سوم خلفی و یک سوم میانی پشت زبان استفاده شد و ۹ نقطه نیز برای ۹۰ ثانیه در معرض تابش لیزر در طیف قرمز ۶۶۰ نانومتر با انرژی ۹ ژول و قدرت خروجی ۱۰۰ mW قرار گرفت. نتایج نشان داد در مقایسه گزارشات قبل و بعد از انجام درمان، ۳۱/۸ درصد کاهش غلظت ترکیبات فرار سولفور حاصل شد که



www.SID.ir

Archive of SID



از نظر آماری کاهشی قابل توجه به حساب می آید که با ادامه درمان منجر به از بین رفتن هالیتوزیس خواهد شد. همچنین نتایج نشان داد درمان فتودینامیک روشی موثر برای کاهش غلظت ترکیبات فرار سولفور می باشد.[۲]

Vancauwenberghe و همکاران مطالعه ای با هدف بررسی نقش سلو باکتریوم موری در بوی بد دهان انجام دادند. داده های ۱۹۳ بیمار مراجعه کننده به کلینیک هالیتوزیس برای تجزیه و تحلیل استفاده شد. طی پرسشنامه ای سلامت عمومی، آلرژی ها، دارو، سیگار کشیدن و بهداشت دهانی آنها ارزیابی شد. پارامترهای هالیتوزیس که مورد بررسی قرار گرفتند شامل: نمره حسی (0-5) (OLS)، غلظت کل ترکیبات فرار گوگرد (Halimeter) (VSC) ، غلظت فردی VSC (Oral Chroma) ، پوشش زبان (MTCI، WTCI و mWTCI)، پارامترهای بزاقی (میزان جریان و pH)، بهداشت دهان و دندان، سلامت لوزه و سلامت پریودنتال بود. در تمامی افراد، نمونه میکروبیولوژیکی از پوشش زبان و بزاق جمع آوری شده و یک واکنش زنجیره ای پلی مراز کمی برای تشخیص سلو باکتریوم موری انجام شد. نتایج نشان داد رابطه معنی داری بین سلو باکتریوم موری جدا شده از زبان و بزاق، و چندین پارامتر تنفسی (OLS، H2S، CH3SH، 2S (CH3) و VSC کل)، شاخص پوشش زبان و شاخص های پریودنتال (لثه، پریودنتیت و بهداشت دهان و دندان ) وجود دارد. این مطالعه نشان می دهد رابطه آماری قوی بین حضور سلو باکتریوم موری و بوی بد دهان وجود دارد.[۷]

Tanabe و همکاران مطالعه ای با هدف شناسایی تولید ترکیب گوگردی فرار (VSC) توسط سلو باکتریوم موری انجام دادند. در این مطالعه سلوباکتریوم موری در حضور مکمل های مختلف قبل از تعیین تولید VSC با دستگاه مانیتور هالیمتر سولفید رشد داده شد و یا انکوبه شد. و اثر پروتئاز اگزوژن یا مهار کننده های گلیکوزیدازی بر تولید VSC توسط سلوباکتریوم موری مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد سلوباکتریوم موری می تواند سیستئین را به سولفید هیدروژن تبدیل کند. ظرفیت سلو باکتریوم موری برای تولید VSC از سرم، بزاق و موسین به حضور یک منبع اگزوژن پروتئازی مانند تریپسین پانکراس یا gingipains پروتئاز باکتری پورفیرومونا ژنژیوالیس وابسته است. سلو باکتریوم موری با تولید VSC از طریق فرایندی که شامل فعالیت β-گالاکتوزیدازی باکتریایی و منبع اگزوژن پروتئازها است، می تواند منبع اصلی مواد بدبو در بیماری بوی بد دهان باشد.[۸]

Zheng و همکاران در مطالعه ای با هدف بررسی فنوتیپی و مولکولی سلوباکتریوم موری جدا شده از زخم عفونی بیماران انجام دادند. در این مطالعه ۹ مورد از زخم های عفونی از ۴۰۰ زخم عفونی جراحی که مورد مطالعه بود شناسایی شد که در آنها سلو باکتریوم موری جدا شد. همه سلو باکتریوم موری های جدا شده توسط توالی ژن 16S rRNA بررسی شدند و همچنین ۶ مورد از آنها برای شناسایی فیزیولوژیکی و بیوشمیایی و حساسیت به آنتی بیوتیک بررسی شد. نتایج نشان داد سلو باکتریوم موری می تواند جزء موثری در عفونتهای مخلوط زخم های جراحی باشد و مدیریت جراحی و درمان آنتی بیوتیکی زمانی که این باکتری ها در موقعیتهای مهم شناسایی می شوند، لازم است.[۹]

Haraszthy و همکاران مطالعه ای با هدف شناسایی و شیوع سلو باکتریوم موری در عارضه هالیتوزیس دهانی انجام دادند. در این مطالعه شیوع این باکتری در سطح فوقانی زبان در ۵۷ فرد بالغ (۲۱ مورد دچار هالیتوزیس و ۳۶ فرد سالم) توسط کشت باکتری و تقویت مستقیم اسید نوکلئیک بررسی شد. همچنین سویه تیپ سلو باکتریوم موری و ۴ سویه های بالینی مورد توالی یابی 16SrRNA قرار گرفتند و تولید آنزیم و $H_2S$ و حساسیت آنتی بیوتیکی آنها بررسی شد. نتایج نشان داد این باکتری در سطح فوقانی زبانی ۱۰۰ ٪ افراد دچار هالیتوزیس و ۱۴ ٪ افراد سالم یافت شد. آلودگی با این باکتری با معیارهای حسی هالیتوزیس و سطح سولفور فرار مرتبط است. همچنین سویه تیپ سلو باکتریوم موری و ۴ سویه بالینی مورد مطالعه دارای بیش ۹۸ ٪ شباهت در توالی 16SrDNA هستند، $H_2S$ تولید کرده، دارای فعالیت آنزیمی اسید فسفاتازی، بتا گالاکتوزیدازی، آلفا-گالاکتوزیدازی، استرازی، لوسین اریل آمیدازی و نفتول فسفوهیدرولازی هستند؛ به همه آنتی



www.SID.ir

Archive of SID



بیوتیک های تست شده بجز جنتامایسین، کانامایسین، نالیدیکسیک اسید و ریفامپین حساسیت دارند.[۱۰]

Riggio و همکاران مطالعه ای با هدف مقایسه پروفایل میکروبی سطح پشتی زبان در بیماران دچار هالیتوزیس و افراد گروه کنترل انجام دادند. در این مطالعه بیماران هالیتوزیس با توجه به پروتکل جدید و پیشرفته مورد غربال گری قرار گرفتند. نمونه برداری از سطح پشتی زبان ۲۰ بیمار هالیتوزیس و همچنین ۱۲ فرد در گروه کنترل انجام شد. باکتری ها با انجام PCR و همچنین شبیه سازی و تعیین توالی 16S rRNA شناسایی شدند. نتایج نشان داد گونه های غالب در نمونه های گرفته شده از گروه کنترل: لیزوباکتر، استرپتوکوکوس سالیواریوس، ویلونلا دیسپار، باکتری ناشناخته دهانی، اکتینومایسز ادونتولیتیکوس، آتوپوبیوم پارولوم و ویلونلا آتیپیکا بودند. اما در نمونه های گرفته شده از بیماران هالیتوزیس لیزوباکتر، استرپتوکوکوس سالیواریوس، پرووتلا وورورالیس و پرووتلا پالنس گونه های شایع یافت شده بودند. در نمونه های گروه شاهد، 16-13 مورد از ۲۷۶ کلون (۵/۸-۴/۷ درصد)، نمایانگر گونه های غیر قابل کشت بودند در حالی که در نمونه های بیماران هالیتوزیس این آمار به 6.5-9.6% (53-36 مورد از ۵۵۳ کلون) افزایش یافت. همچنین در نمونه های گروه کنترل ۲۲ مورد از ۲۷۶ کلون (۸ درصد) نمایانگر فلور نرمال های جدید بالقوه بودند، اما در نمونه های بیماران هالیتوزیس، این رقم ۳۹ مورد از ۵۵۳ کلون(۷/۱ درصد) بود.[۱۱]

Haraszthyو همکاران در مطالعه ای با هدف بررسی باکتری های زبانی مرتبط با هالیتوزیس، با تمرکز بر باکتری های غیر قابل کشت که در تکنیک های کشت باکتریایی شناسایی نمی شوند، انجام دادند. در این مطالعه از سطح پشتی زبان ۸ فرد بالغ دچار هالیتوزیس و ۵ فرد طبیعی شاهد نمونه گرفته شد. نمونه‌های باکتری ها با کشت بی هوازی و تقویت مستقیم ژن 16S rDNA شناسایی شدند (روشی که میتواند هم میکروارگانیسمهای قابل کشت و هم غیرقابل کشت را شناسایی کند ). نتایج نشان داد از 4088 جدا شده و فنوتیپ شناسایی شده از ۱۳ فرد، ۳۲ گونه شامل ۱۳ گونه غیر قابل کشت تنها در افراد دچار هالیتوزیس یافت شد. سلوباکتریوم موری در تمامی افراد مبتلا به هالیتوزیس حضور داشت اما در هیچ یک از افراد طبیعی یافت نشد.[۴]

نقاط قوت این پژوهش شامل:

ذکر دقیق هدف پژوهش و مقایسه اثر دو نوع لیزر بر روی باکتری سلوباکتریوم موری و همچنین ذکر روش و فرایند انجام مطالعه و روشهای آزمون آماری مشخص برای تجزیه و تحلیل نتایج می باشد.

از مشکلات و محدودیت های پژوهش می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱-زمان بر بودن پروسه جمع آوری نمونه ها

۲-محدودیت دسترسی به سلوباکتریوم موری در داخل کشور

۳-مشکل خرید سوش سلوباکتریوم موری که به علت تحریم بودن شرکت به ۴ ماه بعد موکول شد.

۴-کمبود مطالعات مرتبط با موضوع

**نتیجه گیری:**

به نظر می رسد هیپوکلریت سدیم، کلرهگزیدین، لیزر دایود ۸۱۰ نانومتر و لیزر دایود ۹۴۰ نانومتر بر میزان سولوباکتریوم موری تاثیرگذار می باشند و در بین این مداخلات هیپوکلریت سدیم بیشترین تاثیر را در مقایسه با مداخلات دیگر در کاهش میزان سلوباکتریوم موری دارد. با توجه به آنکه سلوباکتریوم موری یکی از باکتری های تاثیرگذار در بروز هالیتوزیس، بیماری پریو، عفونت های دندانی می باشد بنابراین استفاده از هیپوکلریت سدیم تاثیر زیادی در کنترل و کاهش هالیتوزیس در بیماران مبتلا داشته باشد. نتایج ،نشان دهنده ضرورت انجام مطالعات کامل تری جهت بررسی تاثیر مداخلات مختلف بر میزان سلوباکتریوم موری می باشد. بنابراین پیشنهاد می گردد مطالعات مشابهی جهت تاثیر هیپوکلریت سدیم، کلرهگزیدین، لیزر دایود ۸۱۰ نانومتر و لیزر دایود ۹۴۰ نانومتر صورت گیرد. پیشنهاد می شود مطالعه مقایسه ای تاثیر مداخلات دیگر بر روی سلوباکتریوم موری و با در نظر گرفتن هزینه هر مداخله انجام گردد تا بتوان بر اساس مقایسه های صورت گرفته مداخله ای را انتخاب کرد که هزینه کمتر و اثربخشی بیشتری دارد.



www.SID.ir

Archive of SID



## References:

1. Lau SK, Teng JL, Leung K-W, Li NK, Ng KH, Chau K-Y, et al. Bacteremia caused by Solobacterium moorei in a patient with acute proctitis and carcinoma of the cervix. Journal of clinical microbiology. 2006;44(8):3031-4.
2. Lopes RG, Franco BE, Deana AM, Prates RA, Fernandes PS, Ferrari AM, et al. Photodynamic therapy as novel treatment for halitosis in adolescents: a case series study. Journal of lasers in medical sciences. 2014;5(3):146.
3. Raangs G, Winkel E, Winkelhoff A. In vitro antimicrobial effects of two antihalitosis mouth rinses on oral pathogens and human tongue microbiota. International journal of dental hygiene. 2013;11(3):203-7.
4. Haraszthy VI, Zambon JJ, Sreenivasan PK, Zambon MM, Gerber D, Rego R, et al. Identification of oral bacterial species associated with halitosis. The Journal of the American Dental Association. 2007;138(8):1113-20.
5. Morin M-P, Bedran TBL, Fournier-Larente J, Haas B, Azelmat J, Grenier D. Green tea extract and its major constituent epigallocatechin-3-gallate inhibit growth and halitosis-related properties of Solobacterium moorei. BMC complementary and alternative medicine. 2015;15(1):1.
6. Stephen AS, Naughton DP, Pizzey RL, Bradshaw DJ, Burnett GR. In vitro growth characteristics and volatile sulfur compound production of Solobacterium moorei. Anaerobe. 2014;26:53-7.
7. Vancauwenberghe F, Dadamio J, Laleman I, Van Tornout M, Teughels W, Coucke W, et al. The role of Solobacterium moorei in oral malodour. Journal of breath research. 2013;7(4):046006.
8. Tanabe S-i, Grenier D. Characterization of volatile sulfur compound production by Solobacterium moorei. Archives of oral biology. 2012;57(12):1639-43.
9. Zheng G, Summanen PH, Talan D, Bennion R, Rowlinson M-C, Finegold SM. Phenotypic and molecular characterization of Solobacterium moorei isolates from patients with wound infection. Journal of clinical microbiology. 2010;48(3):873-6.
10. Haraszthy V, Gerber D, Clark B, Moses P, Parker C, Sreenivasan P, et al. Characterization and prevalence of Solobacterium moorei associated with oral halitosis. Journal of breath research. 2008;2(1):017002.
11. Riggio M, Lennon A, Rolph H, Hodge P, Donaldson A, Maxwell A, et al. Molecular identification of bacteria on the tongue dorsum of subjects with and without halitosis. Oral diseases. 2008;14(3):251-8.
12. Azizi A, Mousavian S, Taheri S, Lawaf S, Gonoudi E, Rahimi A. Comparison of the antimicrobial efficacy of photodynamic therapy with two mediators against Lactobacillus acidophilus in vitro. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2018;21:357-62.
13. Vancauwenberghe F, Dadamio J, Laleman I, Van Tornout M, Teughels W, Coucke W, et al. The role of Solobacterium moorei in oral malodour. Journal of breath research. 2013;7(4):046006.
therapy in root canals infected by Enterococcus faecalis. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2017;19:170-4.
14. Forrer M, Kulik EM, Filippi A, Waltimo T. The antimicrobial activity of alpha-bisabolol and tea tree oil against Solobacterium moorei, a Gram-positive bacterium associated with halitosis. Archives of oral biology. 2013 Jan 1;58(1):10-6.
15. Meire M, Coenye T, Nelis H, De Moor R. Evaluation of Nd: YAG and Er: YAG irradiation, antibacterial photodynamic therapy and sodium hypochlorite treatment on Enterococcus faecalis biofilms. Int Endod J. 2012;45(5):482-91.
16. Castelo-Baz P, Bahillo J, Seoane-Prado R, Gude F, DeMoor R. Combined sodium hypochlorite and 940 nm diode laser treatment against mature E. faecalis biofilms in-vitro. Journal of Lasers in Medical Sciences. 2012;3(3):116.
17. Liu XN, Shinada K, Chen XC, Zhang BX, Yaegaki K, Kawaguchi Y. Oral malodor-related parameters in the Chinese general population. Journal of clinical periodontology. 2006;33(1):31-6.
18. Downes J, Munson MA, Spratt DA, Kononen E, Tarkka E, Jousimies-somer H, et al. Characterisation of Eubacterium-like strains isolated from oral infections. Journal of medical microbiology. 2001;50(11):947-51.
19. Gonçalves ML, Bussadori SK, da Mota AC, Fragoso YD, Fernandes KP, Ferrari RA, França CM. Effect Of Photodynamic Therapy In The Reduction Of Halitosis In Patients With Multiple Sclerosis. Lasers in Surgery And Medicine. 2016 Apr 1;48(4):439-40.
20. Detry G, Pierard D, Vandoorslaer K, Wauters G, Avesani V, Glupczynski Y. Septicemia due to Solobacterium moorei in a patient with multiple myeloma. Anaerobe. 2006;12(3):160-2.
21. Martin CA, Wijesurendra RS, Borland CD, Karas JA. Femoral vein thrombophlebitis and septic pulmonary embolism due to a mixed anaerobic infection including Solobacterium moorei: a case report. Journal of medical case reports. 2007;1(1):40.
22. Yaghooti Khorasani M, Dehnavi E. A Antimicrobial Effects of Matrica® and Chlorehexidine Mouthwashes Compared with Sodium Hypochlorite on Enterococcus Faecalis and Candida Albicans: An In Vitro Study. Journal of Mashhad Dental School. 2016;40(2):177-86.
23. Clegg MS, Vertucci FJ, Walker C, Belanger M, Britto LR. The effect of exposure to irrigant solutions on apical dentin biofilms in vitro. Journal of endodontics. 2006 May 1;32(5):434-7.
24. Javidi M, Behravan J, Goodarzi M, Bagherpoor Z. An in vitro evaluation of antimicrobial activity of NaClO and chlorhexidine as intracanal irrigants on streptococcus faecalis. Journal of Mashhad Dental School. 2007;31(3):177-82.



www.SID.ir

Archive of SID



25. Jeansonne MJ, White RR. A comparison of 2.0% chlorhexidine gluconate and 5.25% sodium hypochlorite as antimicrobial endodontic irrigants. Journal of Endodontics. 1994 Jun 1;20(6):276-8.
26. Washio J, Sato T, Koseki T, Takahashi N. Hydrogen sulfide-producing bacteria in tongue biofilm and their relationship with oral malodour. Journal of medical microbiology. 2005;54(9):889-95.
27. Wilson M. Lethal photosensitisation of oral bacteria and its potential application in the photodynamic therapy of oral infections. Photochemical & Photobiological Sciences. 2004;3(5):412-8.
28. Kazor C, Mitchell P, Lee A, Stokes L, Loesche W, Dewhirst F, et al. Diversity of bacterial populations on the tongue dorsa of patients with halitosis and healthy patients. Journal of clinical microbiology. 2003;41(2):558-63.
29. Huang Y-Y, Chen AC-H, Carroll JD, Hamblin MR. Biphasic dose response in low level light therapy. Dose-Response. 2009;7(4):dose-response. 09-027. Hamblin.
30. Wen-Jing Liu,Meng Xiao,Jie Yi,Ying Li,Timothy Kudinha and Ying-Chun Xu .First case report of bacteremia caused by Solobacterium moorei in China, and literature view.(2019)19:730.
31. Zanin ICJ, Goncalves RB, Junior AB, Hope CK, Pratten J. Susceptibility of Streptococcus mutans biofilms to photodynamic therapy: an in vitro study. J Antimicrob Chemother. 2005;56(2):324-30.
32. Souza LC, Brito PR, de Oliveira JCM, Alves FR, Moreira EJ, Sampaio-Filho HR, et al. Photodynamic therapy with two different photosensitizers as a supplement to instrumentation/irrigation procedures in promoting intracanal reduction of Enterococcus faecalis. J Endod. 2010;36(2):292-6.
33. Costa da Mota AC, França CM, Prates R, Deana AM, Costa Santos L, Lopes Garcia R, et al. Effect of photodynamic therapy for the treatment of halitosis in adolescents–a controlled, microbiological, clinical trial. Journal of biophotonics. 2016;9(11-12):1337-43.
34.F.G.Genderini,D.Martiny,F.Ponthieux,M..AArgudin,M.GomezGaldon,A.Zaarour,C.Garcia,A.Libois,M.Gerard and N.Dauby.First case of Campylobacter rectus and Solobacterium moorei mixed bacteraemia successfully identified by MALDI TOF-MS.2019;31:100587.



www.SID.ir