بررسی برون‌تنی اثر آنتی باکتریال عصاره آبی و الکلی میوه هندوانه ابوجهل بر روی باکتری های استرپتوکوکوس موتانس و لاکتو باسیلوس اسیدوفیلوس

یاسمین برکیان [۱]، محمد خلیفه قلی [۲]، هدی ابولحسنی [۳]، مهدیه سلمان [۴]*

[۱] استادیار گروه بیماری‌های دهان و دندان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران

[۲] استادیار گروه باکتری شناسی و میکروب شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران

[۳] استادیار شیمی دارویی، گروه فیزیولوژی، فارماکولوژی، مرکز تحقیقات سلولی و مولکولی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران

[۴] دندانپزشک، قم، ایران

تاریخ ارائه مقاله: ۹۹/۱۲/۲۸ – تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۵/۲۴

In Vitro Study of the Antibacterial Effect of Aqueous and Ethanolic Extracts of Citrullus Colocynthis on Streptococcus Mutans and Lactobacillus Acidophilus Bacteria

Yasamin Barakian [1], Mohammad Khalife Gholi [2], Hoda Abolhasan [3], Mahdieh Salman [4]*

[1] Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Medicine, School of Dentistry, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran

[2] Assistant Professor, Department of Microbiology, Parasitology, School of Medicine, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran

[3] Assistant Professor of Pharmaceutical Chemistry, Department of Physiology and Pharmacology, School of Medicine, Cellular and Molecular Research Center, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran

[4] Dentist, Qom, Iran

Received: 19 March 2021; Accepted: 15 August 2021

Introduction: Caries happen by the interaction between microorganisms causing caries and carbohydrates on the tooth surface. Studies show the presence of Streptococcus mutans and Lactobacillus acidophilus bacteria in caries lesions. Considering the relative resistance to antibiotics among bacteria and given the antibacterial effect of Citrullus Colocynthis, this study aimed to evaluate the antimicrobial effect of this plant.

Materials and Methods: After preparing the extract by the maceration method, serial dilutions of 1:2, in which each concentration contains an active ingredient equal to half of its previous concentration, were prepared from 16384 to 8 µg/ml. Afterward, in each plate, 100 µl of different concentrations of extracts, culture medium (2×), and standard bacterial suspension were added. The plates were incubated in an anaerobic jar at 37˚C for 48 h. Following that, minimum inhibitory concentration was determined by observation.

Results: Ethanolic extract inhibited the growth of Lactobacillus acidophilus at the concentration of 16384 µg/ml, and the aqueous extract inhibited the growth at the concentrations of 16384 and 8192 µg/ml. The ethanolic and aqueous extracts inhibited Streptococcus mutans growth at the concentrations 16384 and 8192 µg/ml.

Conclusion: The inhibitory effect of ethanolic and aqueous extracts of Citrullus colocynthis on Streptococcus mutans was the same, and considering that only very high concentrations have antibacterial effects, none of the extracts had antibacterial effects on this bacterium. Regarding Lactobacillus acidophilus, none of the extracts had antibacterial effects on this bacterium.

Key words: Citrullus colocynthis, Lactobacillus acidophilus, Streptococcus mutans

Corresponding Author: mahdiesalman@gmail.com

J Mash Dent Sch 2022; 46(1): 17-24 .

چکیده

مقدمه: **پوسیدگی در اثر برهم‌کنش بین میکروارگانیسم های عامل پوسیدگی با کربوهیدرات‌های روی سطوح دندانی اتفاق می‌افتد. مطالعات حضور باکتری‌های *استرپتوکوکوس موتانس* و *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* را در ضایعات پوسیدگی نشان می‌دهند. با توجه به مقاومت نسبی به آنتی‌بیوتیک‌ها در میان باکتری‌ها و با توجه به اثرات ضدمیکروبی گیاه هندوانه ابوجهل، در این پژوهش اثر ضدمیکروبی این گیاه بر روی این باکتری ها مورد بررسی قرار گرفت.**

---

* مولف مسؤول، نشانی: قم، بلوار دانش، شهرک صادقیه، حکمت ۵، پلاک۱۸، تلفن: ۰۹۱۳۴۳۳۷۶۸۲

E-mail: mahdiesalman@gmail.com

مواد و روش‌ها: پس از تهیه عصاره به روش خیساندن، رقت‌های سریال ۱ به ۲ که در آن هر غلظت حاوی ماده‌ی مؤثره‌ای به اندازه‌ی نصف غلظت قبلی خود بود، از µg/ml ۱۶۳۸۴ تا ۸ تهیه شد. سپس در هریک از چاهک‌های میکروپلیت µl ۱۰۰/۱ از غلظت های مختلف عصاره‌ها، محیط کشت (۲×) و سوسپانسیون استاندارد باکتری اضافه گردید. میکروپلیت‌ها در جار بی هوازی به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه قرار داده شد و بعد از گرماگذاری، میزان MIC به طریق چشمی تعیین شد.

یافته‌ها: عصاره‌ی الکلی در غلظت µg/ml ۱۶۳۸۴ مانع رشد باکتری *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* شده و عصاره‌ی آبی نیز در غلظت‌های µg/ml ۱۶۳۸۴ و µg/ml ۸۱۹۲ از رشد جلوگیری کرد. عصاره‌ی الکلی و آبی در غلظت‌های µg/ml ۱۶۳۸۴ و µg/ml ۸۱۹۲ مانع رشد باکتری *استرپتوکوکوس موتانس* شدند.

نتیجه‌گیری: میزان مهارکنندگی عصاره‌های آبی و الکلی هندوانه ابوجهل برای باکتری *استرپتوکوکوس موتانس* یکسان بوده و با توجه به بالا بودن غلظت‌های مؤثر بر این باکتری هیچ‌یک از عصاره‌ها بر این باکتری اثر ضدباکتریایی نداشتند. در مورد باکتری *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* نیز، هر دوی این عصاره‌ها فاقد اثر آنتی باکتریال بر باکتری بودند.

کلمات کلیدی: هندوانه ابوجهل، *لاکتوباسیلوسوس اسیدوفیلوس، استرپتوکوکوس موتانس*
مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۴۰۱ دوره ۴۶ / شماره ۱ : ۲۴-۱۷ .

مقدمه

پوسیدگی دندانی یکی از شایع ترین بیماری‌های مزمن و قابل پیشگیری در سراسر جهان است. به صورت کلی پوسیدگی را در اثر برهم‌کنش بین فلور دهانی عامل پوسیدگی با کربوهیدرات‌های قابل تخمیر روی سطوح دندانی با گذشت زمان در نظر می‌گیرند. مطالعات متعددی تغییر در تعادل گونه‌های میکروارگانیسم در حضور پوسیدگی را نسبت به سطوح بدون پوسیدگی نشان می‌دهند.[۱-۳]

استرپتوکوکوس موتانس طبق مطالعات اپیدمیولوژیک متعددی با پوسیدگی دندانی مرتبط است و به نظر می‌رسد این باکتری گرم مثبت، نقش اصلی را در آغاز پوسیدگی ایفا می‌کند. هم‌چنین مطالعات متعدد با استفاده از تکنیک‌های مولکولی پیشرفته نشان داده‌اند که لاکتوباسیل‌ها در نواحی پیشروی ضایعات پوسیده قرار داشته و احتمالاً این باکتری‌ها با پوسیدگی عاج در ارتباط هستند.[۴و۵]

استفاده از گیاهان دارویی برای اهداف درمانی قرن‌ها است که صورت می‌پذیرد. با این وجود تنها قریب به ۲۰ درصد از گیاهان موجود در جهان از جهت فارماکولوژیکی و بیولوژیکی آزمایش و تایید شده‌اند. با توجه به مقاومت نسبی به آنتی‌بیوتیک‌ها در میان میکروفلور طبیعی دهان به خصوص استرپتوکوک‌های گروه ویریدانس و رویکردهای اخیر طب در بهره‌گیری از گیاهان دارویی، تا کنون اثربخشی گیاهان مختلفی مانند Japanese Green Tea، Piper betel و Plantago Major Leaves بر این باکتری‌ها سنجیده شده است.[۶-۸]

هندوانه ابوجهل با نام علمی Citrulus Colocynthis و نام عربی حنظل، گیاهی است علفی و چند ساله با ساقه‌های خوابیده بر روی زمین و گاهی بالا رونده. میوه که قسمت مورد استفاده گیاه است به شکل کروی و به اندازه یک پرتقال معمولی به رنگ زرد، زرد متمایل به سبز و یا سبز رنگ است. قسمت داخل میوه سفید رنگ، اسفنجی و بسیار تلخ و حاوی دانه‌های متعدد و بیضی شکل می‌باشد که پس از رسیدن به رنگ قهوه‌ای درمی‌آیند.[۹]

مهم‌ترین ترکیب میوه گلیکوزیدی است که در سال ۱۸۱۸ استخراج و شناسایی شد و کولوسینتین نام گرفت. این ماده بسیار تلخ و در آب و الکل محلول است و اثرات میوه نیز مربوط به این ماده می‌باشد. این ماده به مقدار بسیار کم ممکن است در دانه‌ها وجود داشته باشد.[۹]

بر اساس مطالعات انجام شده عصاره‌ی گیاه هندوانه ابوجهل دارای اثر آنتی‌باکتریال علیه باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی از جمله Escherichia Coli, Pseudomonas Aeruginosa, Staphylococcus Aureus و Enterococcus faecalis می باشد.[۱۰]

در پژوهش حاضر در مسیر تبدیل شبه علم به علم، با توجه به استفاده گسترده از عصاره‌ی گیاه هندوانه ابوجهل و با در نظر گرفتن محدود بودن پژوهش‌های مستند در مورد اثر این گیاه بر باکتری استرپتوکوکوس موتانس و عدم وجود پژوهش مستند مربوط به اثر این گیاه بر باکتری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، هدف بررسی اثر واقعی آنتی‌میکروبیال آن بر باکتری‌های فوق بوده است. به همین منظور و برای مقایسه، از یک آنتی بیوتیک موثر بر این باکتری ها (سیپروفلوکساسین) استفاده شده است. مسلماً در صورت ادامه تحقیقات و نتایج مثبت در این پژوهش در گام های بعدی به مقایسه اثرات این گیاه با دهانشویه هایی از قبیل کلرهگزیدین پرداخته خواهد شد.

مواد و روش‌ها

تهیه سوسپانسیون باکتری: سویه‌های استاندارد باکتری‌ها به صورت کشت فعال (Streptococcus Mutans (IBRC-M: 10682) Lactobacillus Acidophilus (IBRC-M:10815) از مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران تهیه شد. از باکتری‌هایی که در پلیت کشت داده شده بود (کشت تازه ۴۸-۲٤ ساعته) در محیط براث تلقیح شد (برای استرپتوکوکوس موتانس محیط BHI براث استریل (Brain Heart Infusion) و برای لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس محیط MRS (De Man, Rogosa and Sharpe agar) و پس از آن به مدت ٤٨ ساعت در جار بی‌هوازی در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد نگهداری شد. سپس سوسپانسیون باکتری مطابق ۰/۵ مک فارلند تهیه شد.

آنتی بیوتیک سیپروفلوکساسین نیز در رقت‌های ۱ به ۲ که در آن هر غلظت حاوی ماده‌ی مؤثره‌ای به اندازه‌ی نصف غلظت قبلی خود بود، از ۱۲۸ میکروگرم بر میلی لیتر تا ۰/۰٦۲۵ میکروگرم بر میلی لیتر مورد استفاده قرار گرفت.[۱۱]

تهیه عصاره‌ی میوه هندوانه ابوجهل: گیاه به صورت تازه و در فصل بهار از عطاری معتبر در شهر قم تهیه شد و ضمن تطبیق شکل و ویژگی‌های ظاهری آن با کتاب گیاهان دارویی صالحی سورمقی[۹] که از منابع معتبر و قابل استناد در این زمینه می‌باشد، به تایید سرکار خانم دکتر هدی ابولحسنی استادیار دانشگاه علوم پزشکی قم رسید.

برای تهیه عصاره‌ی آبی و الکلی هندوانه ابوجهل، ابتدا میوه بالغ و رسیده این گیاه خشک و سپس با آسیاب پودر شد. پودر میوه هندوانه ابوجهل توسط ترازوی دیجیتال مدل PCB 3500-2 با دقت ۰/۰۱ گرم ساخت کمپانی KERN آلمان به میزان g ۵ توزین شد. پس از قرار گرفتن پودر مورد نظر در ارلن، با نسبت ۱ به ۲۰، cc ۱۰۰ آب مقطر و اتانول ۹٦ درصد[۱۲] به عنوان حلال روی پودر ریخته شد تا کاملا روی پودر را بپوشاند. سپس در ارلن پوشانده شد و محلول‌ها برای مدت ٤٨ ساعت در دستگاه تکان دهنده (Shaker) در دمای اتاق قرار گرفت. این روش عصاره گیری خیساندن (ماسراسیون) نام دارد.[۱۲]

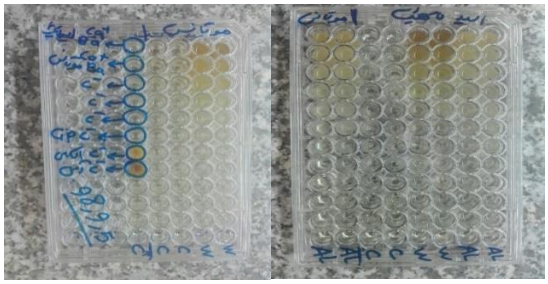
پس از ٤٨ ساعت محلول‌های مورد نظر با استفاده از کاغذ صافی، صاف شده و محلول همگن حاصل جهت تبخیر حلال در دمای اتاق قرار گرفت. مواد باقی‌مانده در ظرف پس از تبخیر حلال عصاره‌ی آبی و الکلی هندوانه ابوجهل است. با استفاده از این روش، ۱/۵۰٤ گرم عصاره خشک آبی و ۱/٦۱۷ گرم عصاره خشک اتانولی به دست آمد.

- **تهیه رقت‌های سریال از عصاره میوه هندوانه ابوجهل:** برای تهیه رقت‌های سریال از عصاره هندوانه ابوجهل که

حالت خشک و پودری دارد از حلال DMSO Dimethyl (Sulfoxide) محصول شرکت مرک آلمان استفاده شد. برای حفظ خاصیت عصاره‌ها و استریل کردن آن‌ها از وجود هرگونه آلاینده (از قبیل باکتری‌ها و ویروس‌ها) از فیلتر سرسرنگی ۲۲ میکرونی محصول شرکت jet biofil استفاده شد. پس از آن عصاره‌ی هندوانه ابوجهل با رقت‌های سریال ۱ به ۲ که در آن هر غلظت حاوی ماده‌ی مؤثره‌ای به اندازه‌ی نصف غلظت قبلی خود بود، از ١٦٣٨٤ تا ٨ میکروگرم در میلی‌لیتر تهیه شده و در چاهک‌های میکروپلیت ۹٦ خانه‌ای از هر رقت، میزان ۱۰۰ میکرولیتر اضافه شد. هم‌چنین از آنتی بیوتیک سیپروفلوکساسین در رقت‌های ۱ به ۲، از ۱۲۸ میکروگرم بر میلی لیتر تا ۰/۰٦۲۵ میکروگرم بر میلی لیتر به عنوان کنترل مثبت استفاده شد.[١٤و١٣و١١]

تهیه محیط کشت مولر هینتون براث با غلظت مضاعف: محیط کشت با غلظت مضاعف دارای غلظت دو برابر محیط کشت ساده است. برای این منظور باید نسبت آب مقطر اضافه شده به محیط کشت نصف میزان توصیه شده برای تهیه محیط کشت ساده باشد. سپس محیط کشت در دمای ۱۲۱ درجه سانتی گراد استریل و در دمای ٤ درجه سانتی گراد خنک شد.

تعیین میزان MIC ترکیبات مورد استفاده برای هر گونه باکتریایی: ابتدا به همه خانه ها ۱۰۰ میکرولیتر محیط کشت با غلظت مضاعف اضافه شد و به ترتیب در خانه‌های ۱ تا ۱۲، ۱۰۰ میکرولیتر از رقت‌های ۱ به ۲ ی تهیه شده در مرحله قبل اضافه گردید. سپس درون تمام چاهک‌ها ۱۰۰ میکرو لیتر از سوسپانسیون باکتری با غلظت ۰/۵ مک فارلند اضافه گردید، که در مجموع با توجه به دو مرتبه تکرار برای هر یک از عصاره‌ها و آنتی‌بیوتیک و هم‌چنین ۲ گونه‌ی مختلف باکتری و ۱۲ رقت عصاره‌ها، ۱۲۰ چاهک استفاده شد که به همین منظور ۲ عدد میکروپلیت ۹٦ خانه‌ای مورد استفاده قرار گرفت.(تصویر ۱)



تصویر ۱ : AL : عصاره الکلی، W: عصاره آبی، C: سیپروفلوکساسین

در آخر میکروپلیت‌ها در جار بی هوازی به مدت ٤٨ ساعت در دمای ۳۷ درجه قرار داده شد.

بعد از گرمخانه گذاری، میزان MIC عصاره میوه‌ی هندوانه ابوجهل و داروی مورد استفاده به طریق چشمی تعیین و گزارش شد. کمترین غلظتی از عصاره یا دارو که در آن رشد باکتری مشاهده نشد، به عنوان MIC آن ترکیب گزارش شد. اخیرا روش‌های دیگری از جمله روش میکروتیتر نیمه–اتومات جایگزین لوله‌ها شده‌اند. هرچند نظر نهایی در تمامی شیوه‌ها مشاهده عدم رشد در یکی از چاهک‌ها است که تحت عنوان MIC گزارش می‌شود.[١٥]

کنترل مثبت حاوی محیط کشت و باکتری بود که نشان‌دهنده این بود که محیط کشت استفاده شده سالم بود.

کنترل منفی محیط کشت، عصاره و آنتی‌بیوتیک حاوی محیط کشت به همراه سرم فیزیولوژی استریل، محیط کشت به علاوه عصاره و محیط کشت به علاوه آنتی‌بیوتیک بود که نباید رشد داشته باشد و نشان‌دهنده استریل شدن صحیح محیط کشت، عصاره‌ها و آنتی‌بیوتیک است.

برای اطمینان از زنده و سالم بودن باکتری‌ها و سالم بودن محیط کشت، ۱۰۰ میکرو لیتر از سوسپانسیون باکتری

با غلظت ۰/۵ مک فارلند که ۱۰۰ مرتبه با سرم فیزیولوژی رقیق شده بود، به ۱۰۰ میکرولیتر از محیط کشت مولر هینتون براث اضافه شد و به مدت ٤٨ ساعت در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد در جار بی هوازی نگه‌داری شد. پس از ٤٨ ساعت، محیط کشت کاملا آثار کدورت و رشد باکتری‌ها را در خود نشان داد که این امر نشان‌دهنده‌ی سالم و زنده بودن باکتری‌ها و هم‌چنین سالم بودن محیط کشت بود.

یافته‌ها

مطالعه‌ی حاضر به بررسی اثر آنتی‌باکتریال دو گروه عصاره‌ی آبی و الکلی گیاه هندوانه ابوجهل بر باکتری‌های استرپتوکوکوس موتانس و لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس پرداخته است. برای این منظور محیط‌های کشت به صورت چشمی و از نظر کدورت در رقت‌های مختلف بررسی شدند که نتایج آن به تفکیک برای هر یک از باکتری‌های ذکر شده به شرح زیر می‌باشد. لازم به ذکر است که علامت + و – به ترتیب به معنای رشد و عدم رشد باکتری است.

برای اطمینان از صحت نتایج به دست آمده هر یک از مراحل فوق در چاهک‌های جدید تکرار شد که مجددا نتایج مشابه مرحله‌ی قبل کسب شد.

هم‌چنین برای کنترل منفی، غلظت‌های مختلف آنتی‌بیوتیک سیپروفلوکساسین بر باکتری‌های استرپتوکوکوس موتانس و لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس سنجیده شد که نتایج آن در ادامه آمده است.

جدول ۱ : اثر عصاره‌ی آبی و الکلی هندوانه ابوجهل بر باکتری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و استرپتوکوکوس موتانس

غلظت عصاره g/mlμ	۱٦۳۸٤	۸۱۹۲	٤۰۹٦	۲۰٤۸	۱۰۲٤	۵۱۲	۲۵٦	۱۲۸	٦٤	۳۲	۱٦	۸
الکلی/لاکتوباسیل	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
آبی/ لاکتوباسیل	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
الکلی/ موتانس	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
آبی/ موتانس	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

جدول ۲ : اثر غلظت‌های مختلف سیپروفلوکساسین بر استرپتوکوکوس موتانس

غلظت سیپرو g/mlμ	۱۲۸	٦٤	۳۲	۱٦	۸	٤	۲	۱	۰/۵	۰/۲۵	۰/۱۲۵	۰/۰٦۲۵
سیپرو/موتانس	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
سیپرو/ لاکتوباسیل	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+_

جدول ۳ : کنترل محیط کشت، باکتری‌ها و عصاره‌ها

کنترل	مولر خالی	مولر/ لاکتوباسیل	مولر/سیپرو	مولر/الکی	مولر/ آبی	مولر/ موتانس
نتایج کنترل	–	+	–	–	–	+

بحث

در مطالعه‌ی حاضر عصاره‌ی الکلی گیاه هندوانه ابوجهل تنها در غلظت ۱۶۳۸٤ µg/ml بر باکتری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس اثر ضد باکتریایی داشت و هم‌چنین عصاره‌ی آبی نیز در غلظت‌های ۱۶۳۸٤ µg/ml و ۸۱۹۲ µg/ml مانع رشد این باکتری شده بود. با وجود این که این تفاوت از نظر آماری چندان معنادار نیست، اما می‌توان اینگونه نتیجه گرفت که حلال آب در استخراج مواد مؤثره‌ی هندوانه ابوجهل نسبت به اتانول بهتر عمل کرده است، هر چند برای تایید این نظر انجام مطالعات بیشتر ضرورت دارد. از آنجا که غلظت‌های ذکر شده برای یک ماده‌ی آنتی‌باکتریال مقادیر بسیار بالایی هستند می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که با وجود بالاتر بودن اثر آنتی‌باکتریال عصاره‌ی آبی هندوانه ابوجهل نسبت به عصاره‌ی الکلی آن بر باکتری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، هر دوی این عصاره‌ها فاقد اثر آنتی باکتریال مشخص بر باکتری مذکور می‌باشند.

عصاره‌ی الکلی گیاه هندوانه ابوجهل در غلظت‌های ۱۶۳۸٤ µg/ml و ۸۱۹۲ µg/ml بر باکتری استرپتوکوکوس موتانس اثر ضد باکتریایی داشته و هم‌چنین عصاره‌ی آبی نیز در غلظت‌های ۱۶۳۸٤ µg/ml و ۸۱۹۲ µg/ml مانع رشد این باکتری شده بود. از آنجا که غلظت‌های ذکر شده برای یک ماده‌ی آنتی‌باکتریال مقادیر بسیار بالایی هستند می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که عصاره‌های آبی و الکلی گیاه هندوانه ابوجهل فاقد اثر آنتی باکتریال مشخص بر استرپتوکوکوس موتانس می‌باشند.

در مطالعه‌ی Bnyan و همکارانش[۱۶] بیش‌ترین اثر بازدارندگی رشد عصاره‌ی اتانولی هندوانه ابوجهل به ترتیب بر باکتری‌های Escherichia Coli، Proteus mirabilis و Staphylococcus aureus بوده است. کم‌ترین میزان بازدارندگی رشد متعلق به باکتری Streptococcus agalactia بود و این عصاره بر باکتری‌های Streptococcus pneumoniae، Streptococcus mutans و Klebsiella pneumonia اثری نداشته است. عصاره‌ی آبی نیز بر هیچ‌یک از باکتری‌های مذکور اثری نداشت.

بر اساس مطالعه‌ی کفشگری و همکارانش[۱۷] رشد استرپتوکوکوس موتانس و کاندیدا آلبیکنس به طور مؤثری توسط عصاره‌ی آبی و الکلی هندوانه ابوجهل محدود می‌شود. علت تناقض در نتایج این مطالعه با مطالعه‌ی حاضر میتواند مربوط به تفاوت در روش عصاره‌گیری باشد. چنان که میزان پودر میوه‌ی هندوانه ابوجهل مورد استفاده برای عصاره‌گیری بسیار بیشتر از مقادیر مورد استفاده در پژوهش حاضر بوده است.

بر اساس نتایج مطالعه‌ی Thangavel و Ramasamy[۱۸] عصاره‌ی متانولی برگ هندوانه ابوجهل پتانسیل اثرات ضدباکتریایی و ضد قارچی علیه باکتری‌های گرم مثبت (Staphylococcus aureus، Streptococcus pneumoniae و Bacillus subtilis) و گرم منفی (Klebsiella pneumoniae، Shigella dysenteriae و Escherichia coli) و گونه‌های قارچی (Candida albicans) نشان داد.

Belsem Marzouk و همکارانش[۱۹] نشان دادند خواص دارویی عصاره‌ی اتانولی (Ethanopharmacological) هندوانه ابوجهل با توجه به مرحله‌ی بلوغ گیاه متفاوت می‌باشد و بازده آنتی‌باکتریال عصاره‌ی میوه و دانه تفاوت معنی‌داری دارد. اثر عصاره‌ی ساقه و ریشه‌ی این گیاه به مراتب کم‌تر از عصاره‌ی میوه و دانه‌ی آن بود و کم‌ترین میزان اثر آنتی‌باکتریال متعلق به عصاره‌ی ریشه‌ی گیاه بود. همچنین در حلال‌های مختلف قسمت‌های متفاوتی از گیاه بیش‌ترین اثر آنتی‌باکتریال را دارند.

Hussain و همکارانش[۲۰] اثر ۱۰ گیاه دارویی مختلف بر ۵ باکتری را سنجیدند، که در میان این گیاهان دارویی،

گیاه هندوانه ابوجهل نیز قرار داشت. طبق نتایج این پژوهش، عصاره‌ی اتانولی هندوانه ابوجهل بر باکتری‌های Staphylococcus aureus و Corynebacterium bovis بی اثر بود ولی مانع رشد سایر باکتری‌ها یعنی Pasteurella multocida، Escherichia Coli و Bacillus cereus شد.

Najafi و همکارانش[۲۱] نشان دادند اثر ضدباکتریایی عصاره‌ی خام آبی و اتانولی هندوانه ابوجهل وابسته به دوز بوده و عصاره با غلظت ۵ mg/ml اثر آنتی‌باکتریال بیش‌تری نسبت به غلظت ۲/۵ mg/ml بر باکتری Staphylococcus aureus دارد. غلظت‌های پایین‌تر هیچ اثر ضد باکتریایی بر این باکتری نشان ندادند. میزان بازدارندگی رشد عصاره‌ی اتانولی میوه‌ی گیاه بیش‌تر از عصاره‌ی اتانولی برگ آن بود.

Priyavardhini و همکاران[۲۲] نشان دادند عصاره‌ی کلروفروم و استون هندوانه ابوجهل دارای اثر ضد باکتریایی مشخص بر باکتری‌های Staphylococcus aureus، Escherichia coli، Pseudomonas aeruginosa، Klebsiella pneumonia و Serratia marcescens بودند که از این میان بیش‌ترین میزان مهارکنندگی رشد مربوط به باکتری Pseudomonas aeruginosa بود. تفاوت در نتایج مطالعات مختلف می‌تواند به علت متفاوت بودن مرحله‌ی بلوغ گیاه استفاده شده، روش‌های عصاره گیری و روش بررسی اثر آنتی‌باکتریال باشد.

نتیجه‌گیری

میزان مهارکنندگی عصاره‌های آبی و الکلی هندوانه ابوجهل برای باکتری استرپتوکوک موتانس یکسان بود و با توجه به بالا بودن غلظت‌های مؤثر بر این باکتری هیچ‌یک از عصاره‌های آبی و اتانولی هندوانه ابوجهل بر این باکتری اثر ضدباکتریایی نداشتند. در مورد باکتری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس نیز با وجود بالاتر بودن اثر آنتی‌باکتریال عصاره‌ی آبی هندوانه ابوجهل نسبت به عصاره‌ی الکلی آن بر این باکتری، هر دوی این عصاره‌ها فاقد اثر آنتی باکتریال مشخص بر باکتری مذکور می‌باشند؛ ولی با توجه به عدم رشد باکتری ها در چاهک با غلظت ۱٦۳۸٤ µg/ml، می‌توان این غلظت را به عنوان غلظت دارای اثر آنتی‌باکتریال معرفی کرد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از سرکار خانم سارا موسایی که در انجام مراحل آزمایشگاهی این پژوهش یاریمان کردند، قدردانی می گردد. این پژوهش برگرفته از پایان‌نامه دکتری حرفه ای دندانپزشکی به شماره IR.MUQ.REC.1399.031 است.

منابع

1. Loesche WJ. Role of Streptococcus mutans in human dental decay. Microbiol Rev 1986; 50(4):353-80.
2. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. Lancet 2007; 369(9555):51-9.
3. Roberson T, Heymann HO, Swift Jr EJ. Sturdevant's art and science of operative dentistry: Elsevier Health Sciences 2006 :25-30.
4. Becker MR, Paster BJ, Leys EJ, Moeschberger ML, Kenyon SG, Galvin JL, et al. Molecular analysis of bacterial species associated with childhood caries. J Clin Microbiol 2002; 40(3):1001-9.
5. Hamilton IR, Bowden GH, Lederberg J. Oral microbiology. Encyclopedia of microbiology 2000:80-3:466
6. Mothana RA, Lindequist U. Antimicrobial activity of some medicinal plants of the island Soqotra. J Ethnopharmacol 2005; 96(1-2):177-81.
7. Nalina T, Rahim Z. The crude aqueous extract of Piper betle L. and its antibacterial effect towards Streptococcus mutans. Am J Biotechnol Biochem 2007; 3(1):10-15.
8. Safari S, Zare Mahmoodabadi R, Hamedi S. Antimicrobial Effect of Hydroalcoholic Extract of Plantago Major Leaves with and without Zinc Oxide Nanoparticles on Streptococcus Mutans: An In Vitro Study. J Mashhad Dent 2021; 45(1):62-54.
9. MH SS. medicinal plants and phytotherapy. Tehran: dunyay-taqziyeh 2014:402-405.

10. Khatibi R, Teymorri J. Anticandidal screening and antibacterial of Citrullus colocynthis in South East of Iran.
11. Banavar Ravi S, Nirupad S, Chippagiri P, Pandurangappa R. Antibacterial effects of natural herbal extracts on streptococcus mutans: can they be potential additives in dentifrices?. Int J Dent 2017; 2017:1-5.
12. Enayati N, Ghaffarzadegan R, Haji Aghayi R, Vazirian M. Comparison of different methods of extraction of effective compounds of Senna. J Med Plant Res 2016; 64(16):90-16.
13. Rezaie Keikhaie K, Ghorbani S, Hosseinzadeh Z, Hassanshahian M. Antimicrobial activity of methanol extract of Citrullus colocynthis against antibiotic-resistant Staphylococcus aureus. Adv Herb Med 2018; 4(3):72-64.
14. Wiegand I, Hilpert K, Hancock RE. Agar and broth dilution methods to determine the minimal inhibitory concentration (MIC) of antimicrobial substances. Nature protocols. 2008; 3(2):163-75.
15. Lambert R, Pearson J. Susceptibility testing: accurate and reproducible minimum inhibitory concentration (MIC) and non-inhibitory concentration (NIC) values. J Appl Microbiol 2000; 88(5):90-784.
16. Bnyan I, Hasan H, Ewadh M. Antibacterial activity of Citrullus colocynthis against different types of bacteria. Advances in Life Science and Technology. 2013; 7:48-51.
17. Kafshgari HS, Yazdanian M, Ranjbar R, Tahmasebi E, Mirsaeed SRG, Tebyanian H, et al. The effect of Citrullus colocynthis extracts on Streptococcus mutans, Candida albicans, normal gingival fibroblast and breast cancer cells. Boll Soc Ital Biol Sper 2019; 92(1):30-35.
18. Thangavel P, Ramasamy RK. Phytochemical screening and antibacterial and antifungal activity of the stem, leaf and fruit extracts using different solvent of Citrullus colocynthis (L.) Schrad. J pharmacogn phytochem 2019; 8(1):352-5.
19. Marzouk B, Marzouk Z, Décor R, Edziri H, Haloui E, Fenina N, et al. Antibacterial and anticandidal screening of Tunisian Citrullus colocynthis Schrad. from Medenine. J Ethnopharmacol 2009; 125(2):344-9.
20. Hussain T, Arshad M, Khan S, Sattar H, Qureshi MS. In vitro screening of methanol plant extracts for their antibacterial activity. Pak J Bot. 2011; 43(1):531-8.
21. Najafi S, Sanadgol N, Nejad BS, Beiragi MA, Sanadgol E. Phytochemical screening and antibacterial activity of Citrullus colocynthis (Linn.) Schrad against Staphylococcus aureus. J Med Plant Res 2010; 4(22): 2321-5.
22. Priyavardhini S, Vasantha K, Umadevi M. Antibacterial activity on Citrullus colocynthis leaf extract. Anc Sci Life 2009; 29(1):12-13.