Arak Medical University Journal (AMUJ) *Original Article*
2014; 17(87): 39-46

Comparative study on the effects of Aloe vera extract in clinical strains of Staphylococcus aureus, Klebsiella, Staphylococcus epidermidis and Escherichia coli compared to antibiotics of choice

Sadrnia M[1], Arjomandzadegan M*[2]

1- Department of Biology, Payame Noor University, Tehran, Iran
2- Tuberculosis and Pediatric Infectious Diseases Research Center, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

Received:6 May 2014, Accepted: 2 Jul 2014

Abstract

Background: Nowadays, with the development of drug resistance, the use of herbs as an alternative to chemical drugs is considered by researchers. In this work, effects of Aloe vera extracts on clinical isolates was studied.

Materials and Methods: Aloe vera plant medicinal plants were obtained from a greenhouse. Three extracts including essential oils, extracts and no essential oils and essential oil extraction method also includes a complete extract of Aloe vera were prepared Percolation total. To investigate Microbiology extracts of two strains of Staphylococcus aureus and Staphylococcus epidermidis clinical strain of Gram-positive and Gram-negative isolates of Klebsiella pneumoniae and Escherichia coli strains Staphylococcus aureus ATCC**25923** were used as well. Evaluate the effect of two methods: Kirby-Bauer disk with the minimum inhibitory concentration (MIC) was performed using microplate dilution. Turbidity was determined by an ELISA reader apparatus.

Results: All extracts of aloe vera on Klebsiella with a diameter of 32 ± 2 mm mg/ml285.7 concentration with microplate dilution method was 2.23 mg/ml. Staphylococcus aureus and MIC zone diameter of 30 ± 2 mm and mg / ml 2.23, Staphylococcus epidermidis and Escherichia coli mg/ml4.46 mm 17.85 mm 30 ± 5 mg / ml 17.85 respectively. Similar concentration of 17.85 mg ml Aloe Vera with a circle formed by the disk mc / ml 10 gentamicin was shown. This effect is similar to other bacteria antibiotics gentamicin, clindamycin, erythromycin, and Cefixime compared with Aloe Vera extract has been proven. Essential oils made from all parts of the same whole extract of aloe vera, but not essential extracts, bacteria studied were ineffective.

Conclusion: In this study the effects of similarity and some excess water Asrsarh Aloe Vera with common antibiotics on bacteria causing the infection was confirmed. Therefore, by production of appropriate pharmaceutical plant drugs with fewer side effects, bacterial infections couled be treated properly.

Keywords: Aloe Vera extract, MIC, susceptibility, Staphylococcus aureus, Klebsiella, Staphylococcus epidermidis, Escherichia coli

*Corresponding Author:
Address: Tuberculosis and Pediatric Infectious Research Center and Department of Microbiology, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran
Email: arjomandzadegan@arakmu.ac.ir

مقاله پژوهشی

مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک

سال ۱۷، شماره۶ (شماره پیاپی۸۷)، شهریور ۱۳۹۳، ۴۶-۳۹

بررسی مقایسه‌ای اثر انواع عصاره‌های آلوئه ورا و آنتی بیوتیک‌های انتخابی روی سویه‌های بالینی استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس، استافیلوکوکوس آرئوس، کلبسیلا پنومونیه و اشرشیاکلی

مریم صدرنیا [۱]، محمد ارجمندزادگان [۲*]

۱- استادیار، گروه زیست شناسی، دانشگاه پیام نور تهران، تهران، ایران

۲- استادیار، مرکز تحقیقات سل و عفونی کودکان و گروه میکروبیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۲/۱۶تاریخ پذیرش: ۹۳/۴/۱۱

چکیده

زمینه و هدف: امروزه با توجه به گسترش مقاومت‌های داروئی، استفاده از گیاهان داروئی مورد توجه محققین قرار گرفته است. در این طرح اثر انواع عصاره‌های آلوئه ورا روی سویه‌های جدا شده از بیماران بررسی شده است.

مواد و روش‌ها: سه نوع عصاره آلوئه ورا شامل اسانس، عصاره بدون اسانس و نیزعصاره کامل شامل عصاره و اسانس با کمک روش پرکولاسیون از کل بخش‌های گیاه آلوئه ورا تهیه گردیدند. ارزیابی میکروب‌شناسی اثرعصاره‌ها به دو روش کربی بائر با کمک دیسک و نیز حداقل غلظت مهار کننده باکتری با روش میکروپلیت دایلوشن روی دو باکتری گرم مثبت سویه‌های استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس، استافیلوکوکوس آرئوس و دو گرم منفی کلبسیلا پنومونیه و اشرشیاکلی جدا شده از بیماران و نیز سویه استافیلوکوکوس آرئوس ATCC 25923 انجام پذیرفت. تعیین کدورت میکروپلیت با دستگاه خوانش الایزا انجام شد.

یافته‌ها: عصاره کامل آلوئه وراروی کلبسیلا دارای قطر هاله معادل ۲±۳۲ میلی‌متردرغلظت ۲۸۵/۷ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر با حداقل غلظت مهار کنندگی معادل ۲/۲۳ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به روش میکروپلیت دایلوشن بود. قطر هاله و حداقل غلظت مهار کنندگی روی استافیلوکوکوس آرئوس معادل ۲±۳۰ میلی‌متر و ۲/۲۳ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر، استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس ۵±۳۰ میلی‌متر و ۴/۴۶ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر و اشرشیاکلی ۱۷/۸۵ میلی‌متر و ۱۷/۸۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود. تشابه اثر غلظت ۱۷/۸۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر آلوئه ورا با هاله تشکیل شده توسط دیسک mc/ml ۱۰ جنتامایسین نشان داده شد. مشابه این اثر برای سایر باکتری‌ها روی آنتی بیوتیک‌های جنتامایسین،کلیندامایسین، اریترومایسین و سفکسیم در قیاس با عصاره آلوئه ورا اثبات گردید. اسانس تهیه شده از یک برگ کامل آلوئه ورا اثرات مشابه با عصاره کامل داشت ولی عصاره بدون اسانس، روی باکتری‌های مورد مطالعه بی اثر بود.

نتیجه‌گیری: در این تحقیق تشابه اثر و در برخی موارد فزونی اثرعصاره آبی آلوئه ورا با آنتی بیوتیک‌های رایج روی باکتری‌های عفونت زا اثبات گردید. لذا با ساخت داروی مناسب با منشاء گیاهی می‌توان به درمان عفونت‌های مقاوم امیدوار بود.

واژگان کلیدی: عصاره آلوئه ورا، حداقل غلظت ممانعت کننده از رشد، آنتی بیوگرام، استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس، استافیلوکوکوس آرئوس، کلبسیلا پنومونیه، اشرشیاکلی

***نویسنده مسئول:** اراک، دانشگاه علوم پزشکی اراک، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات سل و عفونی کودکان ، گروه میکروب شناسی و ایمنی شناسی

Email: arjomandzadegan@arakmu.ac.irn

مقدمه

بروز روزافزون مقاومت باکتریایی نسبت به آنتی بیوتیک‌ها و هم چنین عوارض جانبی ناشی از مصرف این داروها از جمله عوامل گسترش تحقیقات در زمینه گیاهان دارویی در سال‌های اخیر بوده است. ایران به دلیل داشتن شرایط آب و هوایی و طبیعت متنوع، دارای منابع غنی و با ارزش گیاهان دارویی است. یکی از گیاهان دارویی بسیار با ارزش گیاه آلوئه ورا (Aloe vera) می‌باشد. این گیاه بادوام دارای گل‌های زرد بوده، حدود ۹۹ تا ۹۹/۵ درصد آب داشته و PH آن حدود ۴/۵ می‌باشد(۳-۱).

نام این گیاه از زبان عربی به سایر زبان‌ها آمده است. در زبان عربی، آلوئه به معنای «تند و تیز و تلخ» است. علت این نامگذاری به طعم و مزه مایع داخل برگ گیاه مربوط می‌شود. نخستین بار مصری‌ها این گیاه را برای درمان زخم‌ها، سوختگی‌ها و عفونت‌ها به کار گرفتند. پس از آنها یونانی‌ها، اسپانیایی‌ها و آفریقایی‌ها به شیوه‌ها و منظورهای مختلف از این گیاه استفاده کردند. اگرچه آلوئه ورا هزاران سال است که نقش مهمی را در پزشکی سنتی ایفا می‌کند اما از کشف خواص بی بدیل آن توسط طب مدرن امروزی زمان زیادی نمی‌گذرد. از دهه ۱۹۳۰ به بعد تحقیقات علمی وسیعی بر روی ترکیبات و خواص دارویی این گیاه انجام شده و دریافتند که ژل صاف شده آن در درمان زخم‌ها و سوختگی‌ها موثر است. ژل آلوئه ورا به علت داشتن خواص ضد میکروبی برای درمان بسیاری از بیماری‌ها از جمله اگزما، گزیدگی زنبور، عفونت‌های پوستی، سرمازدگی، سوختگی، ترمیم جای عمل سزارین، هموروئید و انواع دیابت مفید است. بنابراین استفاده از این گیاه در کنترل بسیاری از بیماری‌ها سودمند می‌باشد(۲، ۴).

آلوئه ورا به شکل‌های مختلف اعم ازمایع، پودر، ژل، کرم، لوسیون، کپسول، عصاره و نوشیدنی مورد مصرف قرار می‌گیرد. ژل خالص آن شفاف بدون چسبندگی، بی بو و دارای قدرت جذب بالا می‌باشد بنابراین کاربرد آن در استفاده از کرم‌ها و شامپوها آسان می‌باشد(۳، ۴).

تحقیقات متعددی در مورد استفاده از آلوئه ورا در درمان بیماری‌ها و نیز در محصولات آرایشی – بهداشتی صورت گرفته است. در سال ۱۹۹۶ محققان دانشگاه ماهیدول بانکوک نشان دادند که استفاده از این گیاه سبب کاهش ۷۲ درصد از قند خون افرادی که مبتلا به افزایش قندخون بودند، گردیده است. هم‌چنین تحقیقات دیگری نشان داد که آلوئه ورا در درمان برخی سرطان‌ها، گاستریت، بیماری‌های معده‌ای، اختلالات و انسداد روده‌ای، آپاندیسیت، زخم کبدی و ... موثر است(۵).

مطالعات اخیر نشان دادند که عصاره آبی و الکلی آلوورا خاصیت ضد قارچی و ضد باکتریایی دارند. اثرات ضد باکتریایی آن بیشتر به ژل داخلی این گیاه مربوط می‌شود. عصاره آلوئه ورا فعالیت آنتی اکسیدانی قابل توجهی نشان داده است(۵، ۶). شیره گیاه آلوئه ورا به آسانی درد و التهاب را کاهش می‌دهد. مطالعات انجام شده در دهه ۱۹۹۰ نشان داده که اگر از ژل آلوئه ورا برای التیام سوختگی استفاده شود، زخم ۶ روز زودتر از وقتی که باندژهای مخصوص سوختگی استفاده می‌شد التیام می‌یابد. فرضیه‌ای وجود دارد که مطابق آن، آلوئه ورا به علت داشتن ماده موکوپلی ساکاریدها درون برگ‌های خود در درمان فیبروسارکوما (fibrosarcoma) مفید می‌باشد(۷).

باکتری‌های مختلفی باعث عفونت در سیستم ادراری می‌شوند. این ارگانیسم‌ها در روده، نواحی مقعد و پرینه ساکن هستند. اشرشیا کولی (۸۰ درصد موارد)، پروتئوس، سودوموناس، کلبسیلا، استافیلوکوک آرئوس، هموفیلوس و استافیلوکوک کوآگولاز منفی از عوامل این عفونت‌ها محسوب می‌گردند(۱۰-۸).

استافیلوکوکوس ارئوس کوکسی گرم مثبتی است که از عوامل مهم عفونت‌های بیمارستانی محسوب شده و در بیماری‌های گوناگون مثل کورک و سندروم شوک توکسیک و اندوکاردیت و استئومیلیت و غیره یافت می‌شود(۵). این باکتری به سرعت نسبت به آنتی بیوتیک‌ها مقاوم شده و می‌تواند به صورت هم‌زمان به چندین آنتی بیوتیک مقاومت داشته باشد(۳، ۱۱).

اشریشیاکلی باسیل گرم منفی است که عامل بسیاری از عفونت‌ها و مسمومیت‌ها به ویژه عفونت ادراری می‌باشد. استافیلوکوک اپیدرمیدیس، کوکسی گرم مثبت و کواگولاز منفی در جنس استافیلوکوکوس است. این باکتری، بخشی از فلور هم‌زیست پوست انسان است و یکی از شایع‌ترین گونه‌های آلوده کننده محیط‌ها و تست‌های آزمایشگاهی است. اگرچه این باکتری به طور معمول بیماری‌زا نیست اما توانایی ایجاد عفونت در بیماران مبتلا به ضعف سیستم ایمنی را دارد. این عفونت‌ها می‌توانند بیمارستانی یا اکتسابی از جامعه باشند اما نوع بیمارستانی آن، خطر بیشتری برای بیماران دارد(۱۲، ۱۳).

کلبسیلا باکتری گرم منفی میله‌ای شکل، غیر متحرک و دارای کپسول پلی ساکاریدی است که این کپسول تمام سطح سلول را می‌پوشاند و علیه بسیاری از مکانیسم‌های دفاعی میزبان مقاوت ایجاد می‌کند. کلبسیلا عامل ذات الریه و نیز عفونت ادراری است(۸، ۱۳).

با توجه به عوارض جانبی آنتی بیوتیک‌ها و هم‌چنین مقاومت عوامل باکتریایی به آنتی بیوتیک‌ها، توجه به اثرات ضد میکروبی عصاره طبیعی برخی گیاهان مورد توجه است(۱۱، ۱۲).

بررسی خواص ضد میکروبی آلوئه ورا (به ویژه واریته ایرانی) روی باکتری‌ها، در اثبات اثر و گسترش استفاده از آن در درمان بیماری‌ها ضرورت دارد(۱۵).

هدف از این مطالعه، تعیین اثر عصاره گیاه آلوئه ورا بر انواعی از باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی و مقایسه آن با اثر آنتی بیوتیک‌های معمول بر این باکتری‌ها است.

مواد و روش ها

جهت تهیه عصاره، آلوئه ورا به صورت تازه از گلخانه تهیه گردیده و همه اندام‌های گیاه چند بار با آب شستشو داده شدند. سپس در محلی تاریک و دور از نور خورشید طی چند روز خشک و آسیاب شدند.

عصاره‌گیری آبی با استفاده از دستگاه رفلاکس به روش تقطیر انجام شد.

تهیه عصاره آبی باریختن ۴۰۰گرم گیاه خرد شده در ۵۰۰ میلی‌لیتر آب و حرارت دادن مخلوط به مدت ۶ ساعت انجام شد. در پایان مخلوط آبی مورد استفاده قرار گرفت.

عصاره‌گیری از کل یک برگ کامل به سه صورت عصاره بدون اسانس، اسانس به تنهایی و نیز عصاره کامل همراه با اسانس با کمک روش پرکولاسیون انجام شد.

سویه‌های استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس، کلبسیلا پنومونیه، استافیلوکوکوس آرئوس و اشرشیاکلی جدا شده از بیماران از بخش میکروبی مرکز تحقیقات سل وعفونی کودکان اخذ گردید. سویه استاندارد استافیلوکوکوس ATCC 25923 در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفت.

سویه‌ها مورد شناسایی در حد گونه با کمک روش‌های میکروسکوپی و بیوشیمیایی قرار گرفتند. بدین منظور از محیط‌های کشت بلاد اگار، مانیتول سالت آگار (MSA)، ائوزین متیلن بلو (EMB) و تست‌های بیوشیمیایی استفاده شد.

روش کربی- بائر

برای انجام تست‌های حساسیت میکروبی از استانداردهای CLSI سری M100-S17 و S24 استفاده شد(۱۴، ۱۵).

حساسیت باکتری‌های مورد مطالعه به عصاره‌های گیاهی با روش کربی- بائر مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور ابتدا از سویه‌ها، غلظت نیم مک فارلند تهیه شد. باکتری روی محیط بلاد اگار کشت داده و از کلنی‌های ۲۴ ساعته با استفاده از سرم فیزیولوژی استریل سوسپانسیون باکتری معادل با غلظت نیم مک فارلند استاندارد که با سولفات باریم (BaSo4) ساخته شده ومعادل cfu/ml $۱/۵\times۱۰^{۸}$ است، تهیه گردید. از سوسپانسیون میکروبی با غلظت نیم مک فارلند، کشت به صورت سفره‌ای روی محیط مولر هینتون اگار انجام شده و دیسک بلانک آغشته

به عصاره گیاهی با غلظت های۲۸۵/۷، ۱۴۲/۸۵، ۷۱/۴، ۳۵/۷، ۱۷/۸۵ و ۸/۹۲ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر روی محیط کشت با فواصل مساوی از همدیگر و از لبه پتری قرار داده شد(۱۴).

پلیت‌ها به مدت ۲۴ساعت در گرمخانه ۳۷ درجه قرار داده شده و بعد از سپری کردن دوره انکوباسیون، قطر هاله عدم رشد باکتری به میلی‌متر اندازه‌گیری شد. آزمایشات۳ بار تکرار گردیدند.

تعیین حداقل غلظت مهارکنندگی (Minimum Inhibitory Concentration-MIC)

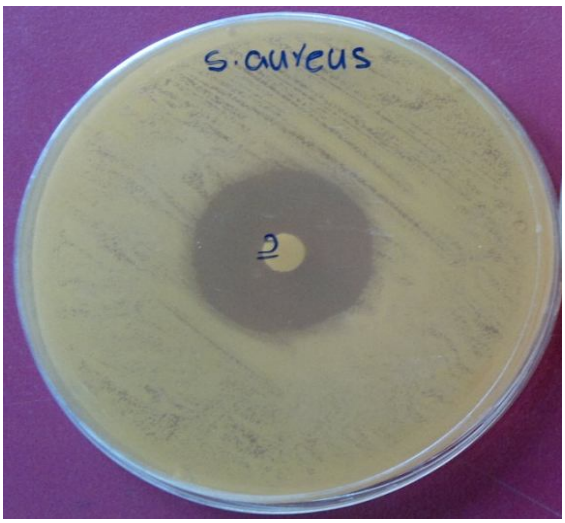
آزمایش میکرودایلوشن، در پلیت‌های ۹۶ خانه استریل انجام شد. ابتدا از محیط کشت مولرهنیتون براث ۱۰۰ میکرولیتر داخل ۹۶ چاهک میکروپلیت ریخته شد. سپس به اولین چاهک هر ردیف ۱۰۰ میکرولیتر عصاره اضافه گردید. بدین ترتیب غلظت ۱۴۲/۸۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به دست آمد. سپس از خانه دوم به سوم و به همین ترتیب تا خانه نهم رقیق شدند. در آخر ۱۰۰ میکرولیتر سوسپانسیون میکروبی معادل لوله نیم مک فارلند به همه چاهک‌ها اضافه گردید. بعد از ۱۸ ساعت انکوباسیون در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد وجود کدورت که نشان دهنده رشد یا عدم رشد باکتری بود تعیین شد. غلظت آخرین چاهک عدم رشد، به عنوان MIC ثبت گردید(۱۵).

برای حذف خطای کدورت مواد، عصاره سانتریفیوژ شده که با این کارعصاره شفاف شده مورد استفاده قرار گرفت. تمامی میکروپلیت‌ها جهت ارزیابی کدورت حاصل از رشد باکتری در طول موج ۵۵۰ نانومتر خوانده شدند. آزمون‌ها برای هر عصاره و هر میکروارگانیسم حداقل۳ بار تکرار انجام گردید.

از دیسک آنتی بیوتیک‌های استاندارد جنتامایسین، کلیندامایسین، اریترومایسین و سفکسیم به عنوان کنترل استفاده گردید. پس از طی دوره گرما گذاری هاله‌های عدم رشد بررسی و قطر هاله‌های عدم رشد توسط کولیس اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها

بررسی قطر هاله‌ها در روش دیسک دیفیوژن (جدول ۱) مشخص نمود که کلبسیلا پنومونیه تاثیر پذیری در غلظت ۲۸۵/۷ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر را با میانگین قطر هاله ۲±۳۲، ارائه نموده است. استافیلوکوکوس اپیدرمایدیس، استافیلوکوکوس اورئوس و اشرشیاکلی نیز در شرایط مشابه به ترتیب در غلظت‌های ۵±۳۰، ۲±۳۰، ۲±۲۸ میانگین قطر هاله را نشان دادند(شکل ۱).



شکل ۱. اثر عصاره آلوئه ورا در غلظت ۲۸۵/۷ میلی‌گرم بر میلی لیتر بر باکتری استافیلوکوکوس آرئوس: ایجاد هاله ممانعت از رشد به میزان ۳۰ میلی متر است

همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، بیشترین تاثیر عصاره آلوئه ورا بر باکتری استافیلوکوکوس اپیدرمایدیس و کمترین تاثیر مربوط به اشرشیا کلی بوده است.

آنتی بیوتیک‌های جنتامایسین و کلینداماسین روی اشرشیاکلی، قطر هاله به ترتیب معادل ۲۰ و ۲۶ ایجاد نموده و این باکتری به اریترومایسین و سفکسیم مقاوم بود. این در حالی است که این باکتری حتی به غلظت ۱۷/۸۵ آلوئه ورا نیز حساس بود.

حساسیت کلبسیلا به آلوئه ورا تا غلظت ۴/۴۶ میلی‌گرم بر لیتر ادامه داشت که در مقایسه با الگوی آنتی بیوتیکی، قابل توجه بود(جدول ۱).

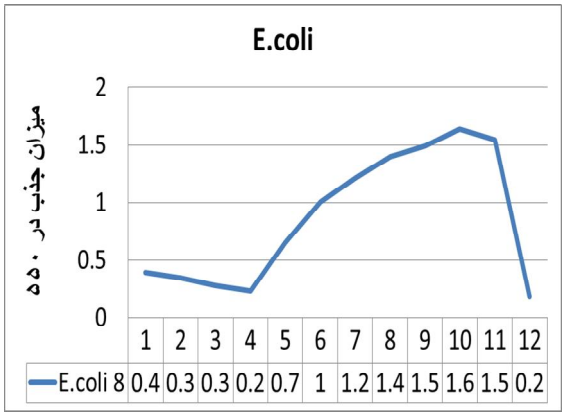
جدول ۱. میانگین ± انحراف معیار (SD) قطر هاله مهار رشد (میلی‌متر) به دست آمده برای باکتری‌های مورد مطالعه از غلظت‌های مختلف عصاره آلوئه ورا در روش کربی بائر

باکتری های مورد مطالعه	غلظتهای عصاره آلوئه ورا (میلی گرم بر میلی لیتر)									قطر هاله آنتی بیوتیک (میلی متر)			
	۱/۱۱	۲/۲۳	۴/۴۶	۸/۹۲	۱۷/۸۵	۳۵/۷	۷۱/۴	۱۴۲/۸۵	۲۸۵/۷	اریترومایسین (E-15)	جنتامایسین (GM-10)	سفکسیم (CFM-5)	کلیندامایسین (CC-2)
استافیلوکوکوس اورئوس	-	-	-	۱۰±۱	۱۵±۳	۲۰±۱	۲۵±۲	۲۸±۱	۳۰±۲	۲۵	۱۶	مقاوم	۲۷
استافیلوکوکوس اپیدرمایدیس	۱۱±۱	۱۵±۱	۱۷±۲	۲۰±۱	۲۱±۱	۲۲±۳	۲۵±۲	۲۶±۲	۳۰±۵	مقاوم	۲۹	۱۷	مقاوم
کلبسیلا پنومونیه	-	-	۲۱±۲	۲۲±۲	۲۳±۲	۲۷±۳	۲۸±۱	۲۹±۱	۳۲±۲	۹ (مقاوم)	۱۹	۱۵	۲۵
اشرشیا کلی	-	-	-	-	۱۱±۲	۱۶±۲	۱۶±۲	۲۸±۴	۲۸±۲	مقاوم	۲۰	مقاوم	۲۶

استافیلوکوکوس آرئوس به سفیکسیم مقاومت نشان داد ولی تا غلظت ۸/۹۲ به آلوئه ورا پاسخ داد. دقت گردد که استافیلوکوکوس برای دیسک ۱۰ میلی‌گرم بر لیتر جنتامایسین، با هاله کمتر از ۱۲ مقاوم و هاله ۱۵ حساس محسوب می‌شود. حال همین باکتری در غلظت ۱۷/۸۵ میلی‌گرم بر میلی لیتر آلوئه ورا هاله ۱۵ میلی‌متر ایجاد نمود.

استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس با وجود مقاومت به دو آنتی‌بیوتیک، اریترومایسین و کلیندامایسین، با کمترین غلظت آلوئه ورا نیز هاله تشکیل داد.

در روش میکروپلیت دایلوشن، حداقل غلظت مهار کننده رشد برای باکتری‌های استافیلوکوکوس آرئوس و استافیلوکوکوس اپیدرمایدیس، کلبسیلا پنومونیه و اشرشیا کلی جهت تعیین کدورت چاهک‌ها قرائت گردیدند. در مورد اشرشیا کلی، MIC معادل ۱۷/۸۵ گرم بر لیتر بود. شکل ۲ میزان جذب را در ۵۵۰ نشان می‌دهد.



شکل ۲. علت وجود کدورت در ابتدای منحنی به دلیل رنگی بودن عصاره است که به تدریج کم می‌شود. با کاهش غلظت عصاره، به یک باره رشد باکتری در غلظت بعد از MIC مشاهده می‌شود.

در مورد باکتری کلبسیلا پنومونیه، MIC ۲/۲۳گرم بر لیتر بود. MIC استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس ۴/۴۶ و استافیلوکوکوس اورئوس ۲/۲۳ گرم بر لیتر به دست آمد.

در بررسی تاثیر نوع عصاره گیری، عصاره بدون اسانس تهیه شده از برگ کامل آلوئه ورا، روی باکتری‌های

مورد مطالعه بی‌اثر بود. این نوع عصاره (بدون اسانس) هیچ‌گونه هاله ممانعت از رشد و یا ممانعت از کدورت در روش میکروپلیت دیلوشن ایجاد نکرد. ولی اسانس اثرات مشابه با عصاره کامل داشته و نتایج مشابهی را در روش کربی بائر و میکروپلیت دیلوشن ایجاد کرد.

بحث

با توجه به مقاومت انواع باکتری‌ها به طیف وسیعی از آنتی‌بیوتیک‌ها کوشش‌های زیادی جهت استفاده از مواد موثره گیاهان در درمان بیماری‌های انسان انجام شده است. در این تحقیق تشابه اثر عصاره آلوئه ورا با هاله تشکیل شده توسط دیسک‌های آنتی بیوتیک در غلظت مشابه، نشان داده شد.

امروزه مسأله مقاومت آنتی‌بیوتیکی به شکل جدی مطرح شده است. باکتری‌های مورد مطالعه در این تحقیق می‌توانند به عنوان عامل بیماری‌زای اصلی و یا فرصت طلب، بیماری ایجاد کرده ونیز به انواع آنتی‌بیوتیک‌ها مقاوم گردند. لذا تحقیق برای به دست آوردن مواد ضد میکروبی از منابع دیگری مانندگیاهان ضروری به نظر می‌رسد. یکی از این گیاهان آلوئه ورا است که آثار مفید عصاره آن از دیرباز مورد توجه بوده است ولی تحقیقات محدودی در زمینه آثارضد میکروبی آن انجام شده است. در این تحقیق تاثیر نوع عصاره‌گیری در آثار ضد میکروبی آن اثبات گردید.

در ایران با وجود مطالعات متنوع در زمینه خواص مختلف آلوئه ورا، مطالعات محدودی در زمینه خواص ضد میکروبی این گیاه روی باکتری‌های کلینیکی انجام شده است. فانی و همکاران اثرات مهاری آلوئه ورا بر سرطان زائی و آسیب زائی چند باکتری روی لثه را بررسی نمودند(۱). در مطالعه حاضر، اثر ضد میکروبی عصاره آبی آلوئه ورا لیتورالیس اثبات گردید.

آگاری و همکاران مطالعه مقایسه‌ای روی اثر لیف و ژل آلوئه ورا بر عوامل باکتریایی و قارچی مختلفی انجام دادند. آنها با اثبات موثر بودن هر دو بخش گیاه توصیه نمودند که بهتر است از هردو لیف و برگ این گیاه استفاده شود(۲). در این تحقیق نیز اثبات گردید که عصاره تهیه شده از برگ کامل، شامل ژله داخلی و لیف به صورت همراه، آثار ضد میکروبی مناسبی روی باکتری‌های کلینیکی داشت.

جورج و همکاران اثر خمیردندان آلوئه ورا بر باکتری‌های متنوع را مورد بررسی قرار دادند. نتیجه تحقیق اثر مناسب ژل خمیر دندان را روی این میکروب‌ها نشان داد(۳).

نتایج حاصل از تحقیق ما نیز نشان داد که در آزمایش کربی بائر که همه باکتری‌ها از غلظت ۱۷/۸۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر عصاره آلوئه ورا حساس بوده و رشد متوقف می‌شود. قطر هاله در غلظت ۲۸۵/۷ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بیشترین مقدار در مقایسه با سایر غلظت‌ها در مورد تمامی باکتری‌های مورد مطالعه بود.

اختلاف موجود در مقادیر گزارش شده غلظتی، ناشی از روش‌های مختلف عصاره‌گیری وسویه‌های مختلفی است که در آزمایش‌ها به کار گرفته شده‌اند. در مطالعات مختلفی که بر روی ترکیبات مؤثر اندام این گیاه براساس روش‌های گوناگون استخراجی انجام شده است، وجود ترکیبات متعددی به اثبات رسیده است.

گیاه آلوورا از خانواده Liliaceae و بومی مناطق گرمسیری است. در این تحقیق به جای سویه باربادنسیس که معمولا در صنایع غذایی استفاده می‌شود، از سویه لیتورایس استفاده به عمل آمد.

در این تحقیق یک برگ کامل گیاه برای عصاره‌گیری مورد استفاده قرار گرفت. روش استخراج آبی، روش سنتی، معمول و در دسترس عموم است، لذا این تحقیق روی عصاره آبی متمرکز گردید.

نتیجه گیری

در این تحقیق اثبات گردید که عصاره آبی تهیه شده از گیاه آلوئه ورا، اثری معادل و یا بهتر از آنتی بیوتیک‌های رایج روی باکتری‌های مهم عفونت‌زای جدا شده از بیماران دارد. این مسئله، لزوم گسترش تحقیق روی

گیاهان داروئی با هدف استفاده از آنها در درمان عفونت‌ها را گوشزد می‌سازد.

قدردانی

نویسندگان از تمامی همکارانی که در اجرای این تحقیق همکاری داشته‌اند، نهایت تشکر و قدردانی را دارند.

منابع

1. Fani M, Kohanteb J. Inhibitory activity of Aloe vera gel on some clinically isolated cariogenic and periodontopathic bacteria. Journal of oral science. 2012;54(1):15-21.
2. Agarry O, Olaleye M, Bello-Michael C. Comparative antimicrobial activities of Aloe vera gel and leaf. African journal of biotechnology. 2005;4(12):1413-4.
3. George D, Bhat SS, Antony B. Comparative evaluation of the antimicrobial efficacy of Aloe vera tooth gel and two popular commercial toothpastes: An in vitro study. Gen Dent. 2009;57(3):238-41.
4. Antonisamy JMA, Beaulah N, Laju R, Anupriya G. Anti-Bacterial And Antifungal Activity Of *Aloe Vera* Gel Extract. International Journal of Biomedical and Advance Research. 2012;3(3):184-7.
5. Kriplani R, Thosar N, Baliga M, Kulkarni P, Shah N, Yeluri R. Comparative Evaluation of Antimicrobial Efficacy of Various Root Canal Filling Materials Along with Aloevera Used in Primary Teeth: A Microbiological Study. Journal of Clinical Pediatric Dentistry. 2013; 37(3): 257-62.
6. Gao S, Zhao G, Yang X, Xu L. [Preparation and antimicrobial effect of aromatic, natural and bacteriostatic foot wash with skin care]. Zhongguo Zhong yao za zhi= Zhongguo zhongyao zazhi= China journal of Chinese materia medica. 2013;38(12):2023-6.
7. Herman A, Herman AP, Domagalska BW, Młynarczyk A. Essential oils and herbal extracts as antimicrobial agents in cosmetic emulsion. Indian journal of microbiology. 2013; 53(2): 232-
8. Fit NI, Chirila F, Nadas G, Pall E, Muresan R. Comparative testing of antimicrobial activity of aqueous extracts of Aloe vera and Lycium barbarium. Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca Veterinary Medicine. 2013; 70(1): 72-6.
9. Ehsani M, Marashi MA, Zabihi E, Issazadeh M, Khafri S. A Comparison between Antibacterial Activity of Propolis and Aloe vera on Enterococcus faecalis (an In Vitro Study). International journal of molecular and cellular medicine. 2013; 2(3):110-6.
10. Doddanna SJ, Patel S, Sundarrao MA, Veerabhadrappa RS. Antimicrobial activity of plant extracts on Candida albicans: An in vitro study. Indian Journal of Dental Research. 2013;24(4):401-2.
11. López A, de Tangil MS, Vega-Orellana O, Ramírez AS, Rico M. Phenolic constituents, antioxidant and preliminary antimycoplasmic activities of leaf skin and flowers of Aloe vera (L.) Burm. f.(syn. A. barbadensis Mill.) from the Canary Islands (Spain). Molecules. 2013; 18(5): 4942-54.
12. Coopoosamy RM, Naidoo KK. A Comparative Study of Three Aloe Species Used to Treat Skin Diseases in South African Rural Communities. The Journal of Alternative and Complementary Medicine. 2013;19(5):425-8.
13. Ranade AN, Wankhede SS, Ranpise NS, Mundada MS. Development of bilayer floating tablet of amoxicillin and Aloe vera gel powder for treatment of gastric ulcers. AAPS PharmSciTech. 2012;13(4):1518-23.
14. Wikler M, Cockerill F, Craig W, Dudley M, Eliopoulos G, Hecht D. Performance Standards for Antimicrobial Disc Susceptibility Tests; Standards. Approved. 2006;26(1):21-2.
15. Wikler MA, Cockerill FR, Craig WA, Dudley MN, Hecht DW. Method for Dilution Antimicrobial Test for Bacteria that Grow Aerobically; Approved Standard. Clinical and Laboratory Standards Institute. 2006;26(2): 9-16.