Qom University of Medical Sciences Journal

September 2022. Volume 16. Number 6

Research Paper

Antibacterial Activity of Cinnamomum Zeylanicum Essential Oil Against Methicillin-resistant Staphylococcus Aureus Strains Isolated From Skin Lesions In Patients With Psoriasis

Maryam Nilghaz[1], *Masoumeh Mahdavi-Ourtakand[2], Fatemeh Noorbakhsh[1]

1. Department of Microbiology, School of Biological Sciences, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran.
2. Department of Biology, School of Biological Sciences, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran.

Use your device to scan and read the article online

Citation Nilghaz M, Mahdavi-Ourtakand M, Noorbakhsh F. [Antibacterial Activity of Cinnamomum Zeylanicum Essential Oil Against Methicillin-resistant Staphylococcus Aureus Strains Isolated From Skin Lesions In Patients With Psoriasis (Persian)]. Qom Univ Med Sci J. 2022; 16(6):516-529. https://doi.org/10.32598/qums.16.6.2600.2

doi https://doi.org/10.32598/qums.16.6.2600.2

CC BY NC

Received: 24 Jun 2022
Accepted: 24 Aug 2022
Available Online: 01 Sep 2022

Keywords:
Psoriasis,
Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus,
Anti-Infectives

ABSTRACT

Background and Objectives Psoriasis is a chronic and inflammatory skin disease, which is has no definitive cure. Several microbial agents have been identified that have a role in the exacerbation of psoriasis, one of which is Staphylococcus aureus. Increased Methicillin-resistance Staphylococcus aureus (MRSA) strains is a major problem worldwide. This study aims to evaluate the antibacterial effect of Cinnamomum zeylanicum essential oil on MRSA strains isolated from skin lesions in patients with psoriasis.

Methods In this study, participants were 140 patients with psoriasis referred to the dermatology and rheumatology clinic of Shariati Hospital in Tehran, Iran. Diagnostic tests including gram staining, catalase test, tube coagulase test, mannitol fermentation test, and deoxyribonuclease test were performed. To identify the phenotype of MRSA strains, methicillin susceptibility testing was performed using cefoxitin by disk diffusion method. The antimicrobial activity of Cinnamomum zeylanicum essential oil was investigated by broth microdilution method and its minimum inhibitory concentration against MRSA strains was calculated.

Results Of 140 patients, 43.57% had infection with Staphylococcus aureus and 14.28% had MRSA infection. There was no significant relationship between gender, age and sampling area in patients with MRSA infection. The results showed that Cinnamomum zeylanicum essential oil had antimicrobial effects on MRSA strains.

Conclusion The Cinnamomum zeylanicum essential oil can be a suitable alternative to antibiotics for the control and treatment of skin infections caused by Staphylococcus aureus.

**** Corresponding Author:***
Masoumeh Mahdavi-Ourtakand, Assistant Professor.
Address: Department of Biology, School of Biological Sciences, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran.
Tel: +98 (912) 4286312
E-Mail: m.mahdavi@iauvaramin.ac.ir

CC BY NC

Copyright © 2023 Qom University of Medical Sciences. Published by Tehran University of Medical Sciences
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).
Noncommercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

Qom University of Medical Sciences Journal

Extended Abstract

Introduction

Psoriasis is a common *T-lymphocyte-associated* immune disorder characterized by red and thick plaques and silver scales, and is the most common autoimmune disease with a high economic burden due to the long duration of involvement. Recent studies have shown the important role of bacteria in the onset and progression of this disease. Staphylococcus aureus as a gram-positive bacterium, is the most important cause of skin infection and colonizes more than 80% in the nose and skin. Studies have shown a significant relationship between the amount of Staphylococcus aureus colonization in people with psoriasis and healthy people, and the amount of Staphylococcus aureus colonization in the skin lesions of people with psoriasis is more than in people without skin lesions. On the other hand, due to the spread of antibiotic-resistant strains, Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) strains are the main cause of colonization and infection in acute and chronic soft tissue wounds. Patients infected with MRSA during hospitalization can transmit this organism to others, which can increase the risk of infection. Vancomycin is one of the antibiotics that is widely used in hospitals, especially in treatment of MRSA infection, and currently is the only effective antibiotic against MRSA strains. Drug resistance, side effects of chemical drugs and environmental requirements have gradually increased the tendency to use effective herbal compounds for treatment of skin diseases. This study aims to investigate the antimicrobial effect of Cinnamomum zeylanicum essential oil on MRSA strains isolated from skin lesions of patients with psoriasis.

Methods

In this study, 140 patients with psoriasis referred to Shariati Hospital in Tehran, Iran participated. The inclusion criterion was the definite diagnosis of psoriasis by a dermatologist (clinically or by biopsy). Sampling were mostly done from the head and neck, head of the knees, nails, palms and feet. After collection, the samples were cultured on blood agar medium. After transfer to the laboratory, they were identified and isolated using differential biochemical tests including gram staining, catalase test, tube coagulase test, mannitol fermentation test, and deoxyribonuclease test.

The sensitivity of S. aureus strains to antibiotics was determined using Kirby-Bauer disk diffusion method based on the Clinical and Laboratory Standards Institute instructions. The susceptibility patterns were interpreted by the inhibition zone diameter. Staphylococcus aureus was considered as MRSA when inhibition zone diameter of cefoxitin (30 µg) was ≤21 mm. To prepare the essential oil, the bark of the Cinnamomum zeylanicum plant was extracted by Clevenger apparatus and the compounds in the essential oil were identified by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) method. The minimum inhibitory concentration (MIC) of the Cinnamomum zeylanicum essential oil and vancomycin was evaluated by polystyrene 96-well microplates with Mueller Hinton broth. The collected data were analyzed in SPSS v. 21 software using chi-square and t-test. The significance level was set at 0.05.

Results

Of 140 participants, after diagnostic tests, it was found that 61 (43.57%) had infection with Staphylococcus aureus bacteria. After performing the cefoxitin disc sensitivity test, 20 (14.28%) were found to have infection with MRSA, of whom 11 were women and 9 were men, aged 14-59 years. In terms of contamination with MRSA bacteria, the highest contamination was found in the head and neck areas (30%), but the results of statistical tests showed no significant relationship between gender, sampling area, and age in patients infected with MRSA. The highest and lowest antibiotic resistance of the staphylococcus aureus strains were related to penicillin (85.71%) and chloramphenicol (2.85%), respectively. After identifying the MRSA strains, the MIC of Cinnamomum zeylanicum essential oil against them was investigated and compared with the MIC of vancomycin. All MRSA strains were sensitive to Vancomycin and their MIC was less than 2 µg/mL. The MIC of Cinnamomum zeylanicum essential oil against the strains was 0.5-8 µl/mL

Discussion

One of the microbial factors that can be effective in the progression of psoriasis is Staphylococcus aureus. The presence of MRSA strains in patients with skin infections caused by this bacterium in hospitals increases the risk of severe skin infections caused by MRSA in hospitalized patients. Although the use of vancomycin antibiotic is currently the only treatment option for MRSA infection, the inappropriate use of this antibiotic may cause an increase in microbial resistance to it. One of the promising solutions to eliminate drug-resistant microorganisms is the use of effective herbal compounds. In this study, the antibacterial effects of Cinnamomum zeylanicum essential oil against MRSA strains were investigated and confirmed. The effective compounds of this essential oil were tested

using the GC-MS method which showed that the most compound was cinnamaldehyde. The molecular mechanism of the antimicrobial effect of cinnamaldehyde is the disruption of the biosynthesis pathways of phosphatidylglycerol and phosphatidylethanolamine, which leads to disturbance in the integrity of the Staphylococcus aureus cell membrane. The study of the compounds of Cinnamomum zeylanicum essential oil showed that this plant had strong antioxidant and anti-inflammatory properties due to the presence of cinnamaldehyde and terpene compounds. Herbal medicines, especially those extracted from the plants whose extracts contain anti-inflammatory, antimicrobial and antioxidant compounds, are useful in the treatment of diseases such as atopic dermatitis and psoriasis. In addition to removing antimicrobial effects, Cinnamomum zeylanicum essential oil can control and treat skin lesions and infections caused by psoriasis due to its anti-inflammatory effects, and it can be used as a part of pharmaceutical formulation in topical ointments and gels. Clinical studies are recommended to confirm the therapeutic effect of Cinnamomum zeylanicum essential oil.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study is approved by the ethics committee of Islamic Azad University, Varamin-Pishva Branch (Ethics Code: IR.IAU.VARAMIN.REC.1396.3).

Funding

This article is taken from the thesis of Mrs. Maryam Nilqaz, a master's student in the field of microbiology, which was done at the Faculty of Biological Sciences, Islamic Azad University, Varamin-Pishwa branch, and was done at the personal expense of the first author.

Authors contributions

Writing-review and editing, conceptualization, sources and supervision: Masoumeh Mahdavi-Ourtakand; Writing-main draft, methodology and funding: Maryam Nilghaz; Research: Masoumeh Mahdavi-Ourtakand and Fatemeh Noorbakhsh.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

مجله
دانشگاه علوم پزشکی قم

شهریور ۱۴۰۱ . دوره ۱۶ . شماره ۶

مقاله پژوهشی

اثر اسانس دارچین علیه استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین جداشده از ضایعات پوستی در بیماران مبتلا به پسوریازیس

مریم نیلقاز[۱]، *معصومه مهدوی اورتاکند[۲]، فاطمه نوربخش[۱]

۱. گروه میکروبیولوژی، دانشکده علوم زیستی، واحدورامین-پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران.
۲. گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم زیستی، واحدورامین-پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران.

Use your device to scan and read the article online

Citation Nilghaz M, Mahdavi-Ourtakand M, Noorbakhsh F. [Antibacterial Activity of Cinnamomum Zeylanicum Essential Oil Against Methicillin-resistant Staphylococcus Aureus (MRSA) Isolated From Skin Lesions in Patients With Psoriasis (Persian)]. Qom Univ Med Sci J. 2022; 16(6):516-529. https://doi.org/10.32598/qums.16.6.2600.2

doi https://doi.org/10.32598/qums.16.6.2600.2

تاریخ دریافت: ۰۳ تیر ۱۴۰۱
تاریخ پذیرش: ۰۲ شهریور ۱۴۰۱
تاریخ انتشار: ۱۰ شهریور ۱۴۰۱

چکیده

زمینه و هدف پسوریازیس یک بیماری مزمن و التهابی پوستی است که درمان قطعی ندارد. عوامل میکروبی متعددی در تشدید پسوریازیس شناخته شده‌اند که از مهم‌ترین آن‌ها، استافیلوکوکوس اورئوس است. افزایش مقاومت به متی‌سیلین در سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس یک مشکل بزرگ در سراسر جهان است. این مطالعه با هدف بررسی اثر ضدباکتریایی اسانس دارچین بر روی استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین جد شده از ضایعات پوستی بیماران مبتلا به پسوریازیس انجام شد.

روش بررسی در این پژوهش ۱۴۰ بیمار مبتلا به پسوریازیس مراجعه‌کننده به درمانگاه پوست و روماتیسم بیمارستان شریعتی تهران مورد مطالعه شدند. تست‌های تشخیصی ازجمله رنگ‌آمیزی گرم، کاتالاز، کواگولاز، تخمیر قند مانیتول و تست دزوکسی ریبونوکلئاز انجام شد. جهت شناسایی فنوتیپی سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین ، تست حساسیت به متی‌سیلین با استفاده از دیسک سفوکسیتین به روش دیسک دیفیوژن انجام شد. فعالیت ضدمیکروبی اسانس دارچین به‌روش میکرودایلوشن براث بر روی سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین بررسی شد و حداقل غلظت بازدارنده از رشد غلظت بازدارندگی آن به دست آمد.

یافته‌ها نتایج نشان داد از ۱۴۰ بیمار مورد مطالعه، ۴۳/۵۷ درصد از بیماران دارای استافیلوکوکوس اورئوس و ۱۴/۲۸ درصد از این افراد آلوده به استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین بودند. ارتباط معناداری بین جنسیت، سن و محل نمونه‌گیری از افراد حامل استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین وجود نداشت. نتایج نشان داد اسانس دارچین، اثر ضدمیکروبی روی سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین دارد.

نتیجه‌گیری اسانس دارچین می‌تواند جایگزین مناسب آنتی‌بیوتیک‌ها، به‌عنوان بخشی از فرمولاسیون دارویی در کنترل و درمان عفونت‌های پوستی ناشی از این باکتری باشد.

کلیدواژه‌ها:
پسوریازیس،
استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین،
مواد ضدعفونی‌کننده

* **نویسنده مسئول:**
معصومه مهدوی اورتاکند
نشانی: ورامین، دانشگاه آزاد اسلامی، واحدورامین-پیشوا، دانشکده علوم زیستی، گروه زیست‌شناسی.
تلفن: ۴۲۸۶۳۱۲ (۹۱۲) ۹۸+
رایانامه: m.mahdavi@iauvaramin.ac.ir

Copyright © 2023 Qom University of Medical Sciences. Published by Tehran University of Medical Sciences
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).
Noncommercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

مقدمه

پسوریازیس یک اختلال ایمنی شایع وابسته به لنفوسیت تی است که با پلاک‌های قرمز، ضخیم و پوسته‌های نقره‌ای مشخص می‌شود و شایع‌ترین بیماری اتوایمیون است که باتوجه‌به مدت زمان طولانی درگیری، هزینه زیادی برای بیمار دربر خواهد داشت [۱]. علت دقیق این بیماری شناخته شده نیست. بنابراین هنوز درمانی قطعی برای آن وجود ندارد و تنها از درمان علامتی برای افراد مبتلا به آن استفاده می‌شود، ازاین‌رو اگر بتوان عامل پاتوفیزیولوژیک اصلی را در این زمینه شناسایی کرد، احتمال درمان طولانی‌مدت بیماری و جلوگیری از عود آن افزایش خواهد یافت [۲]. هرچند پسوریازیس بیشتر یک بیماری خودایمنی درنظر گرفته می‌شود، اما مطالعات اخیر نقش مهم باکتری‌ها را در شروع و پیشرفت این بیماری نشان می‌دهند. عوامل محیطی مختلفی سبب ایجاد یا بدتر شدن پسوریازیس می‌شوند که در این میان داروها و عفونت‌های میکروبی اهمیت بیشتری دارند.

عوامل میکروبی با کلونیزاسیون در سطح پوست و مخاط باعث تغییر مسیر این بیماری می‌شوند. میکروارگانیسم‌ها نیز ازطریق تولید توکسین‌ها و سوپرآنتیژن‌های مختلف، باعث بدتر شدن این بیماری می‌شوند. اصلاح سیستم ایمنی این افراد و همین‌طور مصرف دُزهای آنتی‌بیوتیک‌ها می‌تواند باعث کاهش رشد میکروارگانیسم‌ها و بهتر شدن وضعیت بیماران شود [۳]. ازجمله عوامل میکروبی متعددی که در ایجاد یا پیشرفت این بیماری مؤثر هستند، می‌توان به قارچ‌هایی مانند مالاسزیا و کاندیدا آلبیکنس و باکتری‌هایی مانند استرپتوکوکوس پیوژنز، استافیلوکوکوس اورئوس، انتروکوکوس فکالیس و سودوموناس آئروزینوزا اشاره کرد.

استافیلوکوکوس اورئوس، باکتری گرم مثبتی است که مهم‌ترین عامل ایجاد عفونت در پوست است و بیش از ۸۰ درصد در بینی و پوست کلونیزه می‌شود. کلونیزاسیون استافیلوکوک یک مرحله ضروری در طی بیماری‌زایی محسوب می‌شود که ممکن است ماه‌ها تا سال‌ها باقی بماند [۴]. مطالعات نشان می‌دهند ارتباط معناداری بین میزان کلونیزاسیون استافیلوکوک اورئوس در افراد مبتلا به پسوریازیس و افراد کنترل وجود دارد و میزان کلونیزاسیون استافیلوکوک اورئوس در ضایعات پوستی افراد مبتلا به پسوریازیس بیشتر از پوست نواحی بدون ضایعه این افراد است [۵]. توانایی اتصال استافیلوکوک اورئوس، پروتئین‌های پلاسما و پروتئین‌های ماتریکس خارج سلولی، فاکتور مهمی در پاتوژنز این بیماری است. این باکتری، مولکول‌ها پچسبنده سطحی تولید می‌کند که به پروتئین‌های میزبان مانند فیبرونکتین، فیبرینوژن، کلاژن و لامینیین متصل می‌شوند [۶].

از طرفی باتوجه‌به گسترش سویه‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها، سویه‌های استافیلوکوک‌های مقاوم به متی‌سیلین[1] عامل عمده کلونیزاسیون و ایجاد عفونت در زخم‌های حاد و مزمن بافت نرم هستند. بیماران آلوده به استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی‌سیلین در زمان بستری می‌توانند این ارگانیسم را به دیگران نیز انتقال دهند که می‌تواند باعث افزایش خطر عفونت شود [۷]. ونکومایسین از آنتی‌بیوتیک‌هایی است که به فراوانی در محیط بیمارستان‌ها و به‌ویژه در درمان عفونت استافیلوکوک‌های مقاوم به متی‌سیلین استفاده می‌شود و در حال حاضر تنها آنتی‌بیوتیک مؤثر بر سویه‌های استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی‌سیلین است [۸]. با وجود آن که تاکنون تعداد معدودی از موارد استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به ونکومایسین گزارش شده است، اما احتمال افزایش مقاومت به این آنتی‌بیوتیک در آینده نزدیک وجود دارد که این مسئله مشکل درمان استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی‌سیلین را افزایش خواهد داد. درحال‌حاضر موضوع مقاومت دارویی، عوارض جانبی داروهای شیمیایی و الزامات زیست‌محیطی به‌تدریج موجب افزایش گرایش به استفاده از ترکیبات مؤثر گیاهان در درمان بیماری‌های پوستی شده است [۹] و اثر درمانی عصاره برخی از گیاهان مانند انگور اورگن[2] و آلوئه‌ورا[3] در کنترل و درمان پلاک‌های پوستی ناشی از پسوریازیس بررسی و اثبات شده است [۱۰، ۱۱].

گیاه دارچین (با نام علمی Cinammom zaylanicum) گیاهی همیشه سبز هستند که در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری می‌روید. این گیاه، متعلق به تیره برگ‌بو است و قطعات خشک‌شده و نیز کوبیده پوست شاخه‌های قطور این گیاه در غذاها به‌عنوان ادویه و در داروها استفاده می‌شود. اسانس دارچین حاوی ترکیب سینامالدئید است که اثرات ضدقارچی و ضدباکتریایی دارد و در سال‌های اخیر خاصیت ضدباکتریایی عصاره دارچین طی تحقیقات بسیاری به اثبات رسیده است [۱۲]. این مطالعه به‌منظور بررسی اثرضدمیکروبی اسانس دارچین روی سویه‌های استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی‌سیلین جداشده از ضایعات پوستی بیماران مبتلا به پسوریازیس انجام شد تا با شناخت روش‌های درمانی جدید، بتواند به بهبودی ضایعات بیماران در مدت زمان کوتاه‌تری کمک کند.

روش بررسی

جمع‌آوری نمونه‌های بالینی و تهیه نمونه استاندارد

در این پژوهش، ۱۴۰ بیمار مبتلا به پسوریازیس مراجعه‌کننده به بیمارستان شریعتی تهران شرکت داشتند. بیماران کاملاً به طرح انجام‌شده آگاهی داشتند و با رضایت شخصی و بدون توجه به نتیجه به‌دست‌آمده همکاری کردند. پس از اطمینان یافتن از

1. MRSA
2. Mahonia Aquifolium
3. Aloe Vera

اینکه بیماران از آنتی‌بیوتیک استفاده نکرده‌اند، محل نمونه‌برداری با سرم فیزیولوژی شسته شد و بعد از آن با استفاده از سواپ پنبه استریل، از ضایعات پوستی بیماران نمونه‌برداری انجام شد. سپس چک‌لیستی شامل گزینه‌های سن، جنس، مدت شروع بیماری، محل درگیری، درصد درگیری، زمینه فامیلی از بیماران تهیه شد. در این مدت یک متخصص پوست (به‌صورت کلینیکال یا بیوپسی) با تشخیص دادن قطعی پسوریازیس معیار ورود افراد به این مطالعه را مشخص می‌کرد. در این مطالعه، از ۱۴۰ بیمار مبتلا به پسوریازیس، ۵۰ مرد و ۹۰ زن انتخاب شدند که در بازه سنی حداقل ۱۳ سال و حداکثر ۶۰ سال قرار داشتند.

محل نمونه‌برداری از افراد موردمطالعه بیشتر در نواحی سر و گردن، سر زانو، ناخن و کف دست و پا انجام شد. نمونه‌ها پس از جمع‌آوری، بر محیط بلاد آگار کشت داده شدند و در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت گرم‌خانه‌گذاری شد. سپس نمونه‌ها در محیط تریپتیک سوی براث[4] به آزمایشگاه منتقل شدند و روی محیط بلادآگار حاوی ۵ درصد خون گوسفند کشت داده شد و ۲۴ ساعت در انکوباتور ۳۷ درجه سانتی‌گراد انکوبه شد. سپس با استفاده از تست‌های بیوشیمیایی افتراقی از قبیل رنگ‌آمیزی گرم، تست کاتالاز، تست کواگولاز لوله‌ای و لام، تخمیر قند مانیتول و تست DNAase شناسایی و جداسازی شد.

برای رعایت موازین اخلاقی در پژوهش، چک‌لیست‌ها بدون نام بود و اطلاعات بیماران محفوظ نگه داشته شد. ورود به مطالعه نیز کاملاً اختیاری بود.

سنجش فنوتیپی حساسیت آنتی‌بیوتیکی به‌روش دیسک دیفیوژن و شناسایی سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین

تعیین حساسیت سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها با استفاده از روش انتشار دیسک دیفیوژن مطابق با دستورالعمل مؤسسه استانداردهای بالینی و آزمایشگاهی[5] انجام شد. تمامی محیط‌های کشت استفاده‌شده از شرکت مرک[6] آلمان تهیه شد. دیسک‌های مورداستفاده در این مطالعه، شامل آنتی‌بیوتیک‌های پنی‌سیلین (10 units)، سفوکسیتین (۳۰ میکروگرم)، جنتامیسین (۱۰ میکروگرم)، اریترومایسین (۱۵ میکروگرم)، تتراسایکلین (۳۰ میکروگرم)، سیپروفلوکسازین (۵ میکروگرم)، تری‌متوپریم-سولفامتوکسازول (میکروگرم ۱,۲۵/۲۳,۷۵)، ریفامپین (۱۵ میکروگرم) (پادتن طب ایران) بودند. برای انجام تست آنتی‌بیوگرام سوسپانسیون باکتری با غلظت نیم مکفارلند تهیه و بر محیط مولر هینتون آگار کشت داده شد و دیسک‌های آنتی‌بیوتیک با فاصله منظم، بر روی آن‌ها قرار گرفت. نمونه استاندارد باکتریایی موردمطالعه در این تحقیق، استافیلوکوکوس اورئوس ATCC 25923 بود که به‌صورت لیوفیلیزه از کلکسیون میکروبی ایران در انستیتو پاستور خریداری و به‌عنوان کنترل مثبت استفاده شد. پلیت‌ها به‌مدت ۱۶ تا ۲۰ ساعت در دمای ۲±۳۵ درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شدند. در هر نمونه باکتری این آزمایش ۳ بار تکرار شد. بعد از ۲۴ ساعت انکوباسیون، به‌وسیله خط‌کش میلی‌متری، قطر هاله‌های عدم رشد باکتری، به‌طور دقیق و در زیر نور اندازه گرفته شد و عدد میانگین هر ۳ پلیت (برحسب میلی‌متر) به دست آمد. نتایج حاصل از تحلیل داده‌های حاصل‌شده، هر سویه باکتری به‌صورت مقاوم، حساس و نیمه‌حساس گزارش شد. برای شناسایی فنوتیپی سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین، مطابق پروتکل مؤسسه استانداردهای بالینی و آزمایشگاهی حساسیت نمونه باکتری موردنظر نسبت به آنتی‌بیوتیک سفوکسیتین (۳۰ میکروگرم) در محیط مولر هینتون و براساس قطر هاله ایجادشده در اطراف دیسک بررسی شد. درصورتی‌که قطر هاله ایجادشده ۲۲≤ باشد نمونه را حساس و درصورتی‌که قطر هاله ۲۱≤ باشد نمونه مقاوم به آنتی‌بیوتیک درنظر گرفته شد.

استخراج اسانس دارچین و تحلیل ترکیبات تشکیل‌دهنده آن

جهت تهیه اسانس، پوست شاخه گیاه دارچین تهیه شد و پس از تأیید گونه آن ازسوی متخصص سیستماتیک گیاهی، به‌وسیله آسیاب برقی خرد شد و ۲۰۰ گرم از پودر آن با دستگاه کلونجر به‌مدت ۳ ساعت اسانس‌گیری شد. اسانس با سولفات سدیم بدون آب، آب‌گیری و در ظرفی تیره رنگ، دور از نور و در یخچال نگهداری شد. نمونه آماده‌شده با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی توام با طیف‌سنجی جرمی[7] تزریق شد. ازآنجایی‌که ترکیبات موجود در اسانس‌ها ازنظر وزن مولکولی و قطبیت به‌عنوان مواد فرار شناخته می‌شوند، ازاین‌رو عمل جداسازی و شناسایی ترکیبات متشکله اسانس به‌دست‌آمده با روش کروماتوگرافی گازی توام با طیف‌سنجی جرمی انجام شد. مشخصات و شرایط دستگاه GC:7890A شرکت فن‌آوری‌های آجیلنت[8]، نوع ستون HP-5MS بـا قطر داخلی ستون ۰/۲۵ میلی‌متر، ضخامت فیلم ۰/۳۲ میکرومتر و طول ستون ۳۰ متر، گاز حامل هلیوم با سرعت ۱ میلی‌متر در دقیقه بود. مشخصات و شرایط دستگاه MS: مدل 5975C شرکت فن‌آوری‌های آجیلنت، انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت و دمای یونیزاسیون ۲۴۰ درجه سانتی‌گراد بود. طیف‌های جرمی به‌دست‌آمده از دستگاه کروماتوگرافی گازی-طیف سنج جرمی با طیف‌های جرمی استاندارد موجود در منابع مقایسه شد. برای تأیید شناسایی‌های انجام‌شده با طیف‌های جرمی، از شاخص بازداری کواتس مطابق GC-MS استفاده شد. برای تهیه استوک ذخیره اسانس از محلول ۴ درصد دی‌متیل سولفوکسید[9] استفاده شد. محلول اسانس جهت استریل از فیلترهای میکروبی سر سرنگی ۰/۲ میکرون عبور داده شد.

4. Tryptic Soy Broth (TBS)
5. Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI)
6. Merck
7. Gas Chromatograph-Mass Spectrometer (GC-MS)
8. Agilent Technologies
9. Dimethyl Sulfoxide (DMSO)

تعیین حداقل غلظت بازدارندگی[10] اسانس دارچین و آنتی‌بیوتیک ونکومایسین در سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین

این بررسی به‌روش میکرودایلوشن براث انجام شد. در این روش، از میکروپلیت ۹۶ خانه‌ای استفاده شد. ۱۰۰ میکرولیتر از غلظت‌های ۲۵۶ تا ۰/۱۲ میکرولیتر بر میلی‌لیتر از اسانس گیاه دارچین به‌روش سریال دایلوشن تهیه و به یک ردیف از چاهک‌های میکروپلیت ۹۶ تایی افزوده شد. سپس ۱۰۰ میکرولیتر از سوسپانسیون میکروبی که با نیم مک فارلند برابر شده بود و به‌وسیله محیط کشت مولر هینتون براث به میزان ۱ به ۱۰۰ رقیق شده بود (جهت به‌دست آوردن تعداد CFU/ml ۱×۱۰^{۶}) به هر چاهک افزوده شد. بنابراین در هر چاهک ۱۰۰ میکرولیتر از اسانس با غلظت‌های مشخص و ۱۰۰ میکرولیتر از سوسپانسیون میکروبی وجود داشت و حجم نهایی تمام چاهک‌ها ۲۰۰ میکرولیتر بود. درنهایت میکروپلیت‌ها بر شیکر (250 rpm) به‌مدت ۱ دقیقه قرار داده شد تا مخلوط کاملاً یکنواخت شود. سپس میکروپلیت‌ها در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۲۰- ۲۴ ساعت، انکوبه شد. بعد از ۲۴ ساعت وجود کدورت (در مقایسه با ردیف کنترل) حاکی از رشد باکتری و شفافیت نشان‌دهنده رشد نکردن باکتری است. پایین‌ترین غلظتی که در آن هیچ‌گونه رشد باکتری مشاهده نشد و فاقد کدورت ناشی از رشد باکتری بود به‌عنوان حداقل غلظت بازدارندگی[11] تعیین شد. تمام مراحل با ۳ بار تکرار انجام شد. در این آزمون، به‌منظور کنترل محیط کشت، از محیط کشت خالی (بدون اسانس گیاه دارچین و سوسپانسیون میکروبی) استفاده شد. برای کنترل زمینه نیز از اسانس گیاه دارچین و محیط کشت (بدون سوسپانسیون میکروبی) استفاده شد. یک چاهک هم به‌منزله کنترل دی‌متیل سولفوکسید (محیط کشت و سوسپانسیون میکروبی به همراه ۴ درصد دی‌متیل سولفوکسید) درنظر گرفت شد. همچنین سوسپانسیون میکروبی و محیط کشت بدون اسانس دارچین به‌عنوان کنترل مثبت درنظر گرفته شد. حداقل غلظت بازدارندگی آنتی‌بیوتیک ونکومایسین نیز به همین روش تعیین شد. داده‌های جمع‌آوری‌شده در نسخه ۲۱ نرم‌افزار آماری SPSS با استفاده از آزمون کای‌دو[12] و تی‌تست[13] تحلیل شد. سطح معناداری نیز کمتر از ۰/۰۵ درنظر گرفته شد.

یافته‌ها

نتایج تعیین حساسیت آنتی‌بیوتیکی و شناسایی سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین جداشده از بیماران مبتلا به پسوریازیس

از میان ۱۴۰ بیمار مطالعه‌شده در این تحقیق، پس از انجام تست‌های تشخیصی (جدول شماره ۱)، ۶۱ نفر (۴۳/۵۷ درصد)

10. MIC

12. Chi-Squared Test
13. T- Test

جدول ۱. نتایج تست‌های بیوشیمیایی تشخیصی استافیلوکوکوس اورئوس

رنگ‌آمیزی گرم	کواگولاز	کاتالاز	تخمیر قند مانیتول	DNAase
+	+	+	+	+

مجله
دانشگاه علوم پزشکی قم

جدول ۲. درصد فراوانی توزیع بیماران پسوریازیس آلوده به استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین از نظر سن و محل نمونه‌برداری

فاکتورهای مورد بررسی بیماران	توزیع بیماران	درصد فراوانی
محل نمونه‌برداری	سر و گردن	۳۰
	ناخن	۱۵
	سر زانو	۱۵
	کف دست	۲۰
	پا	۲۰
سن	۱۳ تا ۲۰ سال	۴۵
	۲۰ تا ۴۰ سال	۲۵
	۴۰ تا ۶۰ سال	۳۰

مجله
دانشگاه علوم پزشکی قم

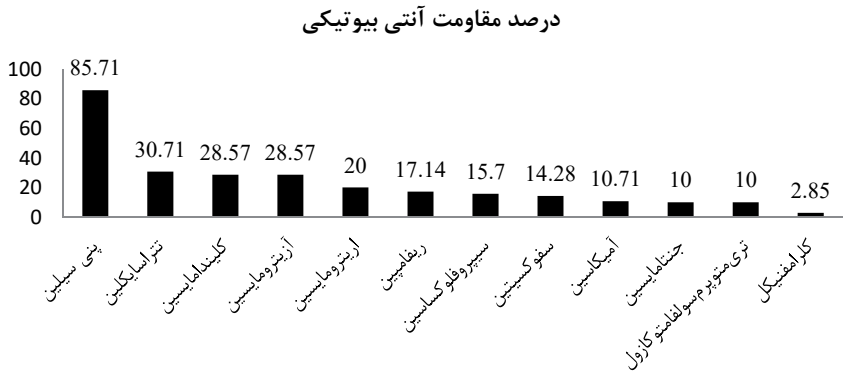
جدول ۳. ترکیبات و درصد موجود در اسانس دارچین

شماره	ترکیبات موجود	زمان بازداری (دقیقه)	درصد ترکیب
۱	۲- پیریدین اتان آمین	۶/۶۵۸	۰/۳۷۹
۲	بنزآلدئید	۹/۲۲۳	۰/۲۴۱
۳	بورنئول	۱۸/۲۶۲	۰/۱۹۹
۴	سینامیک آلدئید	۲۰/۷۴۳	۰/۴۹۸
۵	کاروون	۲۱/۸۱۳	۰/۱۳۶
۶	سناماآلدئید	۲۴/۰۳۱	۹۳/۱۲۲
۷	کوپین	۲۷/۴۸	۰/۵۲۵
۸	ترنس-سینامیل استات	۳۰/۵۰۴	۰/۶۶۵
۹	آلفا-کادینن	۳۲/۵۹۴	۰/۱۹۶
۱۰	ترنس-کالامنن	۳۳/۵۰۳	۰/۴۲۴
۱۱	متیل سینامات	۳۴/۰۳۸	۲/۵۲۶
۱۲	کادینا، ۱و۴- دینن	۳۷/۵۳۸	۰/۲۴۰
۱۳	ایزولدن	۳۸/۰۷۳	۰/۴۷۴
۱۴	آلفا-کوبین	۳۸/۲۳۵	۰/۲۵۰
۱۴	سینامال	۳۹/۴۱۶	۰/۱۲۴
	کل		۱۰۰

مجله
دانشگاه علوم پزشکی قم

از بیماران آلوده به باکتری استافیلوکوکوس اورئوس بودند. از مجموع ۱۴۰ بیمار مبتلا به پسوریازیس بررسی‌شده در این تحقیق، پس از انجام تست حساسیت به دیسک سفوکسیتین، ۲۰ نفر (۱۴/۲۸درصد) آلوده به باکتری استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین[۱۴] بودند و از این میان ۱۱ نفر زن و ۹ نفر مرد بودند که در بازه سنی ۱۴ تا ۵۹ سال قرار داشتند. از بین نواحی نمونه‌برداری‌شده ازنظر میزان آلودگی به باکتری استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین، بیشترین میزان

14. Methicillin-Resistant Staphylococcus (MRSA)



تصویر ۱. نمودار درصد مقاومت آنتی‌بیوتیکی ۱۴۰ سویه استافیلوکوکوس اورئوس

مجله
دانشگاه علوم پزشکی قم

جدول۴. نتایج غلظت بازدارندگی اسانس دارچین و آنتی بیوتیک ونکومایسین علیه سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین

شماره سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین	غلظت بازدارندگی اسانس دارچین (میکرولیتر بر میلی‌لیتر)	غلظت بازدارندگی ونکومایسین (میکروگرم بر میلی‌لیتر)
۱	۰/۵	۰/۲۵
۲	۲	۰/۱۲۵
۳	۲	۰/۱۲۵
۴	۴	۰/۵
۵	۲	۱
۶	۴	۰/۲۵
۷	۱	۰/۲۵
۸	۲	۰/۵
۹	۲	۰/۵
۱۰	۱	۰/۵
۱۱	۱	۰/۵
۱۲	۱	۰/۲۵
۱۳	۲	۰/۲۵
۱۴	۸	۰/۲۵
۱۵	۱	۰/۱۲۵
۱۶	۸	۰/۵
۱۷	۴	۰/۲۵
۱۸	۲	۰/۲۵
۱۹	۲	۰/۵
۲۰	۱	۰/۲۵

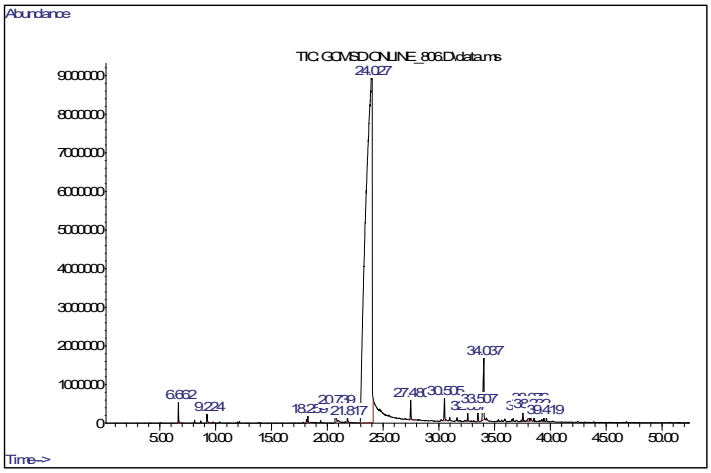
مجله
دانشگاه علوم پزشکی قم

آلودگی در ناحیه سر و گردن (۳۰ درصد) وجود داشت (جدول شماره ۲)، اما نتایج حاصل از آزمون‌های آماری نشان داد ارتباط معناداری بین جنسیت، محل نمونه‌گیری و سن بیماران آلوده به استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین وجود ندارد.

پس از انجام تست مقاومت آنتی‌بیوتیکی استافیلوکوکوس اورئوس و تطبیق دادن آن با جدول مؤسسه استانداردهای بالینی و آزمایشگاهی باکتری‌های حساس و مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها شناسایی شدند. مطابق نتایج به‌دست آمده، بیشترین مقاومت آنتی‌بیوتیکی سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس موردبررسی به‌ترتیب مربوط به آنتی‌بیوتیک‌های پنی‌سیلین ۸۵/۷۱ درصد و کمترین مقاومت در کلرامفنیکل ۲/۸۵ درصد گزارش شد (تصویر شماره ۱).

نتایج تحلیل ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس دارچین

تحلیل ترکیبات موجود در اسانس دارچین توسط دستگاه GC-MS انجام شد. طیف‌های مربوط به هر ترکیب تفسیر و ترکیبات عمده تشکیل‌دهنده اسانس شناسایی شدند. کروماتوگرام حاصل از تحلیل اسانس دارچین، ترکیبات موجود و درصد آن به‌ترتیب در تصویر شماره ۲ و جدول شماره ۳ نشان داده شده است. بیشترین ترکیب اسانس دارچین را، سینامالدهید با ۹۳/۱۲۲ درصد، تشکیل می‌دادند.



تصویر ۲. کروماتوگرام حاصل از تحلیل اسانس دارچین

مجله
دانشگاه علوم پزشکی قم

نتایج بررسی حداقل غلظت بازدارندگی اسانس دارچین و نکومایسین

پس از شناسایی ۲۰ سویه استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین، این سویه‌ها ازنظر تأثیر اسانس دارچین بررسی شدند و با غلظت بازدارندگی آنتی‌بیوتیک ونکومایسین مقایسه شدند (جدول شماره ۴). براساس استاندارد مؤسسه استانداردهای بالینی و آزمایشگاهی تمام سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین موردبررسی در این آزمایش، به آنتی‌بیوتیک ونکومایسین حساس بودند و غلظت بازدارندگی آن‌ها کمتر از ۲ میکروگرم بر میلی‌لیتر[15] بود. غلظت بازدارندگی اسانس دارچین برای ۲۰ سویه موردمطالعه بین ۰/۵–۸ میکرولیتر بر میلی‌لیتر[16] به دست آمد.

بحث

پسوریازیس یک بیماری مزمن و التهابی پوستی است که با ضایعات پوشیده‌شده از پوسته‌های نقره‌ای سفید مرده پوست مشخص می‌شود. این بیماری خودایمنی زمانی رخ می‌دهد که سیستم ایمنی بدن پیام‌های معیوبی می‌فرستد که منجر به افزایش سرعت چرخه رشد سلول‌های پوست می‌شود [۱۳]. یکی از عوامل میکروبی که می‌توانند در پیشرفت این بیماری مؤثر باشند باکتری استافیلوکوک اورئوس است. در این بیماران، بینی و دست‌ها به‌عنوان مخزن مهمی برای انتقال استافیلوکوک اورئوس به پوست ضایعه‌دار خود بیمار و سایر افراد مبتلا عمل می‌کنند [۱۴]. کلونیزاسیون پلاک‌های پوستی و بینی به‌وسیله استافیلوکوک اورئوس در ۶۰ درصد از بیماران مبتلا به پسوریازیس گزارش شده است، درحالی‌که تنها ۵ تا ۳۰ درصد از افراد با پوست سالم، ناقل آن هستند. این کلونیزاسیون، باعث افزایش عفونت در خود بیمار می‌شود و از طرفی به‌دلیل ماهیت پوسته‌ریزی بیماری منبعی برای انتشار عفونت است [۱۵]. در مطالعه حاضر از مجموع ۱۴۰ بیمار مبتلا به پسوریازیس بررسی شده در این تحقیق، ۶۱ نفر (۴۳/۵۷ درصد) از بیماران آلوده به باکتری استافیلوکوکوس اورئوس بودند و از این تعداد، ۲۰ نفر (۱۴/۲۸ درصد) آلوده به باکتری استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین بودند که در این میان ۱۱ نفر زن و ۹ نفر مرد بودند و در بازه سنی حداقل ۱۳ تا ۵۹ سال قرار داشتند. از بین نواحی نمونه‌برداری‌شده ازنظر میزان آلودگی به باکتری استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین، بیشترین میزان آلودگی در ناحیه سر و گردن (۳۰ درصد) وجود داشت. براساس نتایج به‌دست آمده از این تحقیق ارتباط معناداری بین جنسیت، محل نمونه‌گیری و سن در بیماران آلوده به باکتری استافیلوکوکوس اورئوس وجود نداشت. در گذشته تصور می‌کردند شیوع این بیماری در زنان بیشتر باشد؛ اما امروزه مطالعات نشان داده‌اند که شیوع آن در هر دو جنس یکسان است. بیماری بیشتر در سنین ۱۶ تا ۲۲ سالگی و ۵۷ تا۶۰ سالگی دیده می‌شود. میانگین سنی ایجاد بیماری در مردان و زنان متفاوت است. به‌طور کلی، پسوریازیس در هر نقطه‌ای از بدن می‌تواند مشاهده شود اما مناطقی از بدن که معمولاً بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرند پشت ساعد، ساق پا و پوست سر هستند [۱۶]. ان جی و همکارانش در سال ۲۰۲۰ در مطاعه‌ای میزان کلونیزاسیون استافیلوکوکوس اورئوس در بیماران مبتلا به پسوریازیس را بررسی کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که بیماران مبتلا به پسوریازیس در مقایسه با افراد سالم در معرض خطر بیشتری برای کلونیزاسیون استافیلوکوک مقاوم به متی‌سیلین هستند [۱۷]. همچنین شهیدی دادرس و همکارانش مطالعه‌ای با هدف تعیین فراوانی ناقلین استافیلوکوک اورئوس در مبتلایان به پسوریازیس مراجعه‌کننده به درمانگاه‌های پوست

15. µg/mL
16. µl/mL

دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انجام دادند. از ۱۰۰ بیمار مبتلا به پسوریازیس، ۴۲ نفر زن و ۵۸ نفر مرد بودند درمجموع ۴۲ نفر، حداقل در یک ناحیه ناقل استافیلوکوک اورئوس بودند. در این مطالعه تفاوت آماری معناداری بین دو گروه ناقل و غیرناقل استافیلوکوک اورئوس ازنظر شدت بیماری وجود نداشت [۶].

نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان داد که الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی به آنتی‌بیوتیک‌های رایج در درمان بالا بود. استافیلوکوک‌ها به‌دلیل استفاده بی‌رویه از آنتی‌بیوتیک‌ها، وجود توانایی بالا در تبادلات ژنتیکی و حضور انواع پلاسمیدهای مقاومتی به بسیاری از آنتی‌بیوتیک‌های رایج به درمان مقاومت نشان می‌دهند. استافیلوکوکوس اورئوس‌های موردمطالعه در این تحقیق، بیشترین مقاومت را نسبت به پنی‌سیلین نشان دادند. مقاومت استافیلوکوک‌ها نسبت به پنی‌سیلین نیز به‌علت تولید آنزیم بتالاکتاماز در حال افزایش است و نشان می‌دهد آنتی‌بیوتیک پنی‌سیلین دیگر تأثیری در کنترل عفونت‌های ناشی از این سویه‌ها ندارد. میزان بالایی از این مقاومت در مطالعات قبلی نیز گزارش شده است [۱۵، ۱۸]. مقاومت به متی‌سیلین و سایر پنی‌سیلین‌های مقاوم به پنی‌سیلیناز به‌دلیل اپرون mec است. این اپرون، بخشی از کاست کروموزومی استافیلوکوکی[۱۷] است. ژن mecA، پروتئین متصل‌شونده به پنی‌سیلین با نام PBP2a را کد می‌کند که میل پیوندی پایینی برای آنتی‌بیوتیک‌های بتالاکتام دارد. روتئین های متصل شونده به پنی‌سیلین[۱۸] در ساخت‌وساز دیواره سلولی باکتریایی نقش دارند. ازاین‌رو، وجود چنین پروتئین جدیدی تحت‌تأثیر آنتی‌بیوتیک نخواهد بود و باکتری به راحتی به زندگی خود ادامه می‌دهد. این سویه‌ها استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین بوده است و برای درمان آن‌ها از آنتی‌بیوتیک دیگری به نام ونکومایسین استفاده می‌شود [۸].

حضور سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین در بیماران مبتلا به عفونت‌های پوستی ناشی از استافیلوکوکوس اورئوس در بیمارستان، افزایش احتمال خطر ایجاد عفونت‌های شدید پوستی ناشی از استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین در بیماران بستری را مطرح می‌سازد. باتوجه‌به اینکه ونکومایسین درحال‌حاضر تنها داروی درمان در استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین است و در مطالعه حاضر نیز، سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین، در برابر آنتی‌بیوتیک ونکوماسین حساسیت نشان دادند، اما استفاده نامناسب و بی‌رویه از این آنتی‌بیوتیک در سال‌های آینده ممکن است سبب افزایش مقاومت میکروبی نسبت به آن شود، همان‌طور که برخی مطالعات وجود سویه‌های مقاوم در برابر ونکومایسین نشان می‌دهد که این مسأله می‌تواند هشداری برای جامعه پزشکی باشد [۱۹]. ازاین‌رو در تحقیق حاضر، سعی شده است تا راهی مناسب برای غلبه بر بروز احتمالی این مشکل پیدا شود. یکی از راه‌کارهای امیدبخش برای حذف میکروارگانیسم‌های مقاوم به دارو استفاده از ترکیبات مؤثره گیاهان است. در این بررسی، اثرات ضدباکتریایی اسانس دارچین علیه سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین بررسی شد و غلظت بازدارندگی آن بین ۰/۲۵-۸ میکرولیتر بر میلی‌لیتر به دست آمد. ترکیبات مؤثره اسانس دارچین با استفاده از آنالیزGC- MS تعیین شد و بیشترین ترکیبات این اسانس را، سینامآلدئید با ۹۳/۱۲۲ درصد، تشکیل می‌دادند. نتایج حاصل از بررسی ترکیب شیمیایی اسانس دارچین در مطالعه حاضر با سایر بررسی‌های صورت‌گرفته در این راستا همخوانی داشت[۲۰، ۲۱]. مطالعات نشان می‌دهد اسانس دارچین علیه طیف وسیعی از میکروارگانیسم‌ها ازجمله استافیلوکوکوس اورئوس، استرپتوکوکوس پیوژنز، استرپتوکوکوس پنومونیه، انتروکوکوس فکالیس، انتروکوکوس فاسیوم، سودوموناس آئروژینوزا، باسیلوس سرئوس، اسینتوباکتربومانی، اشرشیاکلی، کلبسیلا پنومونیه، سالمونلا تیفی موریوم، لیستریا مونوسیتوژنز و کاندیدیا آلبیکنس مؤثر است [۲۲]. مطالعه پَنگ و همکارانش در سال ۲۰۲۱ نشان داد که مکانیسم ملکولی اثر ضدمیکروبی سینامآلدئید ازطریق ایجاد اختلال در مسیرهای بیوسنتز فسفاتیدیل گلیسرول و فسفاتیدیل اتانول آمین است که منجر به اختلال در یکپارچگی غشای سلول استافیلوکوکوس اورئوس می‌شود [۲۳]. بررسی ترکیبات دارچین نشان می‌دهد کـه اسانس این گیاه به‌دلیل داشتن سینام آلدهید و ترکیبات ترپنی خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی دارد، همچنین ضددرد، آرام‌بخش و ضدالتهابی است [۲۴].

بُنا و همکارانش در سال ۲۰۱۹ اثر مهاری دوازده اسانس مختلف (برگ‌بو، انیسون، پونه کوهی، ریحان، اسطوخودوس، نعناع، رزماری، درخت چای، ترنج، گریپ‌فروت، زنجبیل و مرزه) و آنتی‌بیوتیک وانکومایسین علیه استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین جداشده از ضایعات پوستی را بررسی کردند. نتایج نشان داد که از ۴۴ سویه استافیلوکوکوس اورئوس، ۴۱ درصد از آن‌ها مقاوم به متی‌سیلین بودند. از بین اسانس‌های بررسی‌شده ریحان، پونه کوهی و مرزه اثر بازدارندگی قوی‌تری بر رشد استافیلوکوکوس اورئوس در مقایسه با وانکومایسین نشان دادند [۲۵]. کویاتکوفسکی و همکارانش اثر اسانس گیاه نعناع هندی، زیره سیاه و شمعدانی را علیه سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس جداشده‌ازضایعات‌پوستی‌مطالعه‌کردند. تمامی‌اسانس‌ها،فعالیت ضدباکتریایی بر استافیلوکوکوس اورئوس جداشده از ضایعات پوستی بیماران مبتلا به عفونت‌های پوستی را نشان دادند [۲۶].

17. SCCmec
18. Penicillin binding protein (PBP)

رای و همکارانش در سال ۲۰۲۰ اثر اسانس اسطوخودوس[19] و اجزای اصلی آن لینالول و لینالیل استات را در برابر التهاب پوستی پسوریازیس بررسی کردند. نتایج این مطالعه اثربخشی اسانس این گیاه در برابر پسوریازیس را به‌دلیل داشتن اثرات ضدالتهابی اثبات کرد [۲۷]. گوا و همکارنش در سال ۲۰۲۲ از اثر ضدالتهابی کورکومین برای درمان موضعی پسوریازیس استفاده کردند و برای تأثیر بیشتر دارو در درمان این بیماری، از سیستم تحویل دارو توسط اتوزوم‌ها بهره بردند. نتایج نشان داد کورکومین به‌دلیل داشتن اثرات ضدالتهابی و ضدمیکروبی می‌تواند در کنترل ضایعات پوستی ناشی از پسوریازیس مؤثر باشد [۲۸]. همچنین در مطالعه دیگری داروی بربرین که از عصاره گیاه زرشک استخراج شده بود روی ضایعات پوستی بیماران مبتلا به پسوریازیس بررسی شد. نتایج نشان داد که کرم موضعی حاوی بربرین منجر به کاهش ضایعات پوستی ناشی از پسوریازیس شد [۲۹].

داروهای با منشأ گیاهی به‌ویژه گیاهانی که عصاره آن‌ها حاوی ترکیبات ضدالتهابی، ضدمیکروبی و آنتی‌اکسیدانی هستند در درمان بیماری‌هایی مانند درماتیت آتوپیک و پسوریازیس مفید به‌نظر می‌رسند [۳۰]. اسانس دارچین علاوه بر داشتن اثرات ضدمیکروبی، به‌دلیل داشتن اثرات ضدالتهابی می‌تواند داروی مؤثری در کنترل و درمان ضایعات پوستی پسوریازیس و عفونت‌های ناشی از آن باشد و در بخشی از فرمولاسیون دارویی در پمادها و ژل‌های موضعی استفاده شود.

نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر مشخص شد که میزان کلونیزاسیون استافیلوکوکوس اورئوس در پوست بیماران مبتلا به پسوریازیس (۴۳/۵۷ درصد) است که ۱۴/۲۸درصد از آن‌ها مقاوم به متی‌سیلین هستند. براساس نتایج این مطالعه، استفاده از اسانس گیاه دارچین باتوجه‌به اثرات ضدمیکروبی می‌تواند در کنترل و درمان بیماران پسوریازیس با استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین کلونیزه‌شده در پوست مؤثر باشد و مانع از انتشار عفونت -که به‌دلیل ماهیت پوسته‌ریزی در این بیماری وجود دارد- شود. مطالعات بالینی جهت تأیید اثر درمانی اسانس گیاه دارچین پیشنهاد می‌شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مطالعه مورد تأیید کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین-پیشوا است و شناسه مصوبه اخلاق در پژوهش آن IR.IAU.VARAMIN.REC.1396.3 است.

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه خانم مریم نیلقاز دانشجوی کارشناسی ارشد رشته میکروبیولوژی است که در دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین-پیشوا و با هزینه شخصی نویسنده اول انجام شده است.

مشارکت نویسندگان

نوشتن-بررسی و ویرایش، مفهوم‌سازی، منابع و نظارت: معصومه مهدوی اورتاکند؛ نوشتن-پیش‌نویس اصلی، روش‌شناسی و تأمین بودجه: مریم نیلقاز؛ تحقیقات: معصومه مهدوی اورتاکند و فاطمه نوربخش.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

19. Lavandula angustifolia

References

[1] Taheri Sarvtin M, Hedayati MT, Ayatollahi Mosavi SA, Afsarian MH. [An overview on the role of microbial agents in psoriasis (Persian)]. J Mazandaran Univ Med Sci 2013; 22(98):364-85. [Link]

[2] Traub M, Marshall K. Psoriasis--pathophysiology, conventional, and alternative approaches to treatment. Altern Med Rev. 2007; 12(4):319-30. [Link]

[3] Wang WM, Jin HZ. Skin microbiome: An actor in the pathogenesis of psoriasis. Chin Med J (Engl). 2018; 131(1):95-8. [DOI:10.4103/0366-6999.221269] [PMID] [PMCID]

[4] Atefi N, Noorbakhsh S, Ghavidel Darestani S, Tabatabaei A, Rezaee M. The rise of staphylococcal super antigens in psoriatic patients: A case-control study. Jundishapur J Microbiol. 2014; 7(5):e9912. [DOI:10.5812/jjm.9912] [PMID] [PMCID]

[5] Balci DD, Duran N, Ozer B, Gunesacar R, Onlen Y, Yenin JZ. High prevalence of Staphylococcus aureus cultivation and superantigen production in patients with psoriasis. Eur J Dermatol. 2009; 19(3):238-42. [DOI:10.1684/ejd.2009.0663] [PMID]

[6] Shahidi Dadras M, Toosi P, Sarrafi-rad N, Kavand S, Mahmoud Robati R. Staphylococcus aureus carriage in patients with psoriasis. Pajoohande. 2009; 14(2):89-92. [Link]

[7] Khalili H, Najar-Peerayeh S, Mahrooghi M, Mansouri P, Bakhshi B. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus colonization of infectious and non-infectious skin and soft tissue lesions in patients in Tehran. BMC Microbiol. 2021; 21(1):282. [DOI:10.1186/s12866-021-02340-w] [PMID] [PMCID]

[8] Shariati A, Dadashi M, Moghadam MT, Van Belkum A, Yaslianifard S, Darban-Sarokhalil D. Global prevalence and distribution of vancomycin resistant, vancomycin intermediate and heterogeneously vancomycin intermediate Staphylococcus aureus clinical isolates: A systematic review and meta-analysis. Sci Rep. 2020; 10(1):12689. [DOI:10.1038/s41598-020-69058-z] [PMID] [PMCID]

[9] Kianbakht S. [Medicinal plants used in treatment of noninfectious skin diseases: A systematic review (Persian)]. J Med Plants. 2012; 11(44):25-54. [Link]

[10] Gulliver WP, Donsky HJ. A report on three recent clinical trials using Mahonia aquifolium 10% topical cream and a review of the worldwide clinical experience with Mahonia aquifolium for the treatment of plaque psoriasis. Am J Ther. 2005; 12(5):398-406. [DOI:10.1097/01.mjt.0000174350.82270.da] [PMID]

[11] Paulsen E, Korsholm L, Brandrup F. A double-blind, placebo-controlled study of a commercial Aloe vera gel in the treatment of slight to moderate psoriasis vulgaris. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2005; 19(3):326-31. [DOI:10.1111/j.1468-3083.2004.01186.x] [PMID]

[12] Vasconcelos NG, Croda J, Simionatto S. Antibacterial mechanisms of cinnamon and its constituents: A review. Microb Pathog. 2018; 120:198-203. [DOI:10.1016/j.micpath.2018.04.036] [PMID]

[13] Elfatoiki FZ, El Azhari M, El Kettani A, Serhier Z, Othmani MB, Timinouni M, et al. Psoriasis and staphylococcus aureus skin colonization in Moroccan patients. Pan Afr Med J. 2016; 23:33. [PMID] [PMCID]

[14] Fagheei-Aghmiyuni Z, Khorshidi A, Soori T, Moniri R, Mousavi SGA. [Antibiotic susceptibility pattern and the prevalence of Staphylococcus aureus isolated from skin and soft tissue in Tehran Razi skin hospital (2014-15) (Persian)]. FEYZ. 2017; 21(2):188-96. [Link]

[15] Alikhani A, Rezaeinia S. [Prevalence of nasal colonization of CA-MRSA in healthy individuals and its antimicrobial susceptibility pattern (Persian)]. J Mazandaran Univ Med Sci. 2020; 30(183):84-91. [Link]

[16] Tomi NS, Kränke B, Aberer E. Staphylococcal toxins in patients with psoriasis, atopic dermatitis, and erythroderma, and in healthy control subjects. J Am Acad Dermatol. 2005; 53(1):67-72. [DOI:10.1016/j.jaad.2005.02.034] [PMID]

[17] Ng CY, Huang YH, Chu CF, Wu TC, Liu SH. Risks for staphylococcus aureus colonization in patients with psoriasis: A systematic review and meta-analysis. Br J Dermatol. 2017; 177(4):967-77. [DOI:10.1111/bjd.15366] [PMID]

[18] Abdi P, Mahdavi Ourtakand M, Honarmand Jahromy S. The effect of matricaria chamomilla alcoholic extract on phenotype detection of efflux pumps of methicillin resistant staphylococcus aureus (MRSA) isolated from skin lesions. Iran J Med Microbiol. 2019; 13(3):220-31. [DOI:10.30699/ijmm.13.3.220]

[19] Ghahremani M, Jazani NH, Sharifi Y. Emergence of vancomycin-intermediate and -resistant staphylococcus aureus among methicillin-resistant S. aureus isolated from clinical specimens in the northwest of Iran. J Glob Antimicrob Resist. 2018; 14:4-9. [DOI:10.1016/j.jgar.2018.01.017] [PMID]

[20] El-Baroty GS, Abd El-Baky HH, Farag RS, Saleh MA. Characterization of antioxidant and antimicrobial compounds of cinnamon and ginger essential oils. Afr J Biochem Res Rev. 2010; 4(6):167-74. [Link]

[21] Alizadeh Behbahani B, Falah F, Lavi Arab F, Vasiee M, Tabatabaee Yazdi F. Chemical composition and antioxidant, antimicrobial, and antiproliferative activities of cinnamomum zeylanicum bark essential oil. Evid Based Complement Alternat Med. 2020; 2020:5190603. [DOI:10.1155/2020/5190603] [PMID] [PMCID]

[22] Kumar S, Kumari R. Cinnamomum: Review article of essential oil compounds, ethnobotany, antifungal and antibacterial effects. Open Access J Sci. 2019; 3(1):13-6. [DOI:10.15406/oajs.2019.03.00121]

[23] Pang D, Huang Z, Li Q, Wang E, Liao S, Li E, et al. Antibacterial mechanism of cinnamaldehyde: Modulation of biosynthesis of phosphatidylethanolamine and phosphatidylglycerol in staphylococcus aureus and escherichia coli. J Agric Food Chem. 2021; 69(45):13628-36. [DOI:10.1021/acs.jafc.1c04977] [PMID]

[24] Dashti-Rahmatabadi M, Vahidi Merjardi A, Pilavaran A, Farzan F. [Antinociceptive effect of cinnamon extract on formalin induced pain in rat (Persian)]. J Shahid Sadoughi Univ Med Sci. 2009; 17(2):190-99. [Link]

[25] Bona E, Massa N, Novello G, Pavan M, Rocchetti A, Berta G, et al. Essential oil antibacterial activity against methicillin-resist-

ant and-susceptible Staphylococcus aureus strains. Microbiol Res. 2019; 10(1):8331. [DOI:10.4081/mr.2019.8331]

[26] KwiatKwiatkowski P, Mnichowska-Polanowska M, Pruss A, Dzięcioł M, Masiuk H. Activity of essential oils against Staphylococcus aureus strains isolated from skin lesions in the course of staphylococcal skin infections. Herba Polonica. 2017; 63(1):43-52. [DOI:10.1515/hepo-2017-0004]

[27] Rai VK, Sinha P, Yadav KS, Shukla A, Saxena A, Bawankule DU, et al. Anti-psoriatic effect of Lavandula angustifolia essential oil and its major components linalool and linalyl acetate. J Ethnopharmacol. 2020; 261:113127. [DOI:10.1016/j.jep.2020.113127] [PMID]

[28] Guo T, Lu J, Fan Y, Zhang Y, Yin S, Sha X, et al. TPGS assists the percutaneous administration of curcumin and glycyrrhetinic acid coloaded functionalized ethosomes for the synergistic treatment of psoriasis. Int J Pharm. 2021; 604:120762. [DOI:10.1016/j.ijpharm.2021.120762] [PMID]

[29] Ghorbani Birgani A, Abedi P, Zare K, Assadpoor S. The effect of berberine on patients with psoriasis. J Arak Uni Med Sci. 2013; 15(8):61-7. [Link]

[30] Sondhi S, Singh N, Jindal S. Natural remedies used in the treatment of psoriasis: A short review. Asian J Pharm Res. 2021; 11(1):43-5. [DOI:10.5958/2231-5691.2021.00009.5]