

## Comparison of the Effects of Medicinal Plant Oil Compounds and Benzalkonium Chloride Solution as Hand-Rubs on Bacterial Samples Isolated from the Hands of Nurses at Shahid Rahnemoon Hospital, Yazd, Iran

Abbas Ali Dehghani-Tafti<sup>1</sup>, Najmeh Baghian<sup>2</sup>, Mohammad Hossein Dehghani<sup>3</sup>, Hassan Barzegari<sup>4</sup>, Farzan Madadzadeh<sup>5</sup>, Mansour Salar<sup>6</sup>, Omidreza Qazvini<sup>6</sup>, Majid Hajimaghsoudi<sup>7</sup>, Adel Eftekhari<sup>8</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Hand hygiene is one of the most important factors in preventing the transmission of hospital pathogens. In recent years, significant emphasis has been placed on the use of medicinal plant compounds for disinfection. The present study aimed to compare the effectiveness of a combination of three medicinal plant oils with a benzalkonium chloride solution as a disinfectant on bacterial samples isolated from the hands of nurses.

**Methods:** The present study was a semi-experimental investigation conducted in 2020 with 110 nurses working in the operating room, Central Sterile Supply Department (CSSD), and various inpatient and specialized departments of Shahid Rahnemoon Hospital in Yazd, Iran. A non-probability convenience sampling method was employed. In the first group, a combination of Aloe vera, Eucalyptus, and Lavender (*Lavandula angustifolia*) essential oils was used in a liquid form at a concentration of 30% each, diluted with a 10% ethanol solvent. In the second group, an alcoholic hand sanitizer solution was utilized, containing 70% ethanol, 0.125% benzalkonium chloride, vitamin E, color additives, and deionized water. Before and after the intervention, in both groups, three types of bacterial species including *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Staphylococcus epidermidis* were collected from the hands of the nurses. Additionally, the level of satisfaction among the nurses regarding skin and respiratory sensitivities was assessed using a researcher-developed checklist that demonstrated reliability and validity. Data were analyzed using SPSS software, employing descriptive and analytical statistical tests, including the t-test, paired t-test, Mann-Whitney U test, Fisher's exact test, chi-square test, and McNemar's test.

**Findings:** The use of alcoholic solutions was more effective in reducing hand bacterial agents than herbal compounds ( $P = 0.002$ ). A significant difference was observed between the two groups using herbal compounds and alcoholic solutions regarding sensitivity and eczema ( $P = 0.003$ ), with a higher frequency reported among individuals who used alcoholic solutions. However, no significant difference was noted in terms of skin dryness between the two groups ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion:** Based on the results of the present study and the environmental conditions of the hospital, as well as the types of existing infections, it is recommended that alcohol hand-rubs be used. Nevertheless, further research is encouraged to identify herbal medicines with greater antibacterial potential, particularly in the hospital setting.

**Keywords:** Medicinal plant; Oils; Aloe vera; Lavandula; Eucalyptus; Benzalkonium compounds; Hand sanitizers

**Citation:** Dehghani-Tafti AA, Baghian N, Dehghani MH, Barzegari H, Madadzadeh F, Salar M, et al. **Comparison of the Effects of Medicinal Plant Oil Compounds and Benzalkonium Chloride Solution as Hand-Rubs on Bacterial Samples Isolated from the Hands of Nurses at Shahid Rahnemoon Hospital, Yazd, Iran.** *J Health Syst Res* 2025; 20(4): 418-26.

1- Professor, Department of Health Education, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

2- PhD, Clinical Research Development Center, Shahid Rahnemoon Hospital, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

3- Associate Professor, Department of Anesthesiology, School of Medicine, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

4- Trauma Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

5- Associate Professor, Center for Healthcare Data Modeling AND Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

6- Shahid Rahnemoon Hospital, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

7- Associate Professor, Clinical Research Development Center, Shahid Rahnemoon Hospital, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

8- Assistant Professor, Department of Nursing, Meybod School of Nursing, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

**Corresponding Author:** Adel Eftekhari: Assistant Professor, Department of Nursing, Meybod School of Nursing, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran; Email: adel.eftekhari.66@gmail.com

## مقایسه تأثیر ترکیبی از روغن گیاهان دارویی با محلول بنزالکالیوم کلراید به عنوان هندراب بر نمونه‌های باکتریایی جدا شده از دست پرستاران بیمارستان شهید دکتر رهنمون یزد

عباسعلی دهقانی تفتی<sup>۱</sup>، نجمه باقیان<sup>۲</sup>، محمد حسین دهقانی<sup>۳</sup>، حسن برزگری<sup>۴</sup>، فرزانه مددی‌زاده<sup>۵</sup>، منصور سالار<sup>۶</sup>، امیدرضا قزوینی<sup>۷</sup>، مجید حاجی مقصودی<sup>۸</sup>، عادل افتخاری<sup>۹</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** رعایت بهداشت دست از مهم‌ترین عوامل پیشگیری از انتقال عوامل بیماری‌زای بیمارستانی می‌باشد. در سال‌های اخیر جهت میکروب‌زدایی، بر استفاده از ترکیبات گیاهان دارویی تأکید زیادی شده است. پژوهش حاضر با هدف مقایسه تأثیر ترکیبی از روغن گیاهان دارویی با محلول بنزالکالیوم کلراید به عنوان هندراب بر نمونه‌های باکتریایی جدا شده از دست پرستاران انجام شد.

**روش‌ها:** این مطالعه از نوع نیمه تجربی بود که بر روی ۱۱۰ نفر از پرستاران شاغل در بخش‌های اتاق عمل، Central Sterilization Supply Department (CSSD) و بخش‌های بستری و ویژه بیمارستان شهید دکتر رهنمون یزد در سال ۱۳۹۹ به روش نمونه‌گیری غیر احتمالی آسان انجام گردید. در گروه اول، ترکیبی از روغن‌های گیاهان آلوئه‌ورا، اکالیپتوس و اسطوخودوس (غلظت هر کدام ۳۰ درصد و حلال الکل اتانول ۹۹ درصد) به شکل مایع استفاده شد. در گروه دیگر، محلول ضد عفونی دست الکلی (حاوی اتانول ۷۰ درصد، بنزالکالیوم کلراید ۰/۱۲۵ درصد، ویتامین E، رنگ و آب دیونیزه) مورد استفاده قرار گرفت. قبل و بعد از انجام آزمایش، در هر دو گروه کشت بر سه نوع گونه باکتریایی اشرشیاکلی، استافیلوکوکوس اورنوس و اپیدرمیس از دست پرستاران گرفته شد. میزان رضایت پرستاران در مورد حساسیت‌های پوستی و تنفسی نیز با استفاده از چک‌لیست محقق ساخته دارای پایایی و روایی ارزیابی گردید. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های  $t$  Paired، Fisher's exact، Mann-Whitney،  $\chi^2$  و McNemar در نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** استفاده از محلول‌های الکلی نسبت به ترکیبات گیاهی، بر کاهش عوامل باکتریایی دست تأثیرپذیری بیشتری داشت ( $P = ۰/۰۰۲$ ). بین دو گروه استفاده‌کننده از ترکیبات گیاهی و محلول الکلی، از نظر حساسیت و آگزما تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ( $P = ۰/۰۰۳$ )؛ به طوری که در افراد استفاده‌کننده از محلول الکلی، فراوانی بیشتری گزارش گردید، اما تفاوت معنی‌داری از نظر میزان خشکی پوست در افراد دو گروه مشاهده نشد ( $P > ۰/۰۵۰$ ).

**نتیجه‌گیری:** با توجه به شرایط محیطی بیمارستان و نوع عفونت‌های موجود، استفاده از هندراب‌های الکلی توصیه می‌گردد. با این وجود، انجام تحقیقات بیشتر در زمینه شناسایی داروهای گیاهی با قابلیت عفونت‌زایی بیشتر به ویژه در محیط بیمارستان پیشنهاد می‌گردد.

**واژه‌های کلیدی:** گیاهان دارویی؛ روغن‌ها؛ آلوئه‌ورا؛ اسطوخودوس؛ اکالیپتوس؛ ترکیبات بنزالکالیوم کلراید؛ ضد عفونی‌کننده‌های دست

**ارجاع:** دهقانی تفتی عباسعلی، باقیان نجمه، دهقانی محمدحسین، برزگری حسن، مددی‌زاده فرزانه، سالار منصور، قزوینی امیدرضا، حاجی مقصودی مجید، افتخاری عادل. **مقایسه تأثیر ترکیبی از روغن گیاهان دارویی با محلول بنزالکالیوم کلراید به عنوان هندراب بر نمونه‌های باکتریایی جدا شده از دست پرستاران بیمارستان شهید دکتر رهنمون یزد.** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۴۰۳؛ ۲۰ (۴): ۴۲۶-۴۱۸

تاریخ چاپ: ۱۴۰۳/۱۰/۱۵

پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۱۰/۲۳

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۱۲/۱

تحقیقات بیان‌کننده این واقعیت است که با وجود سادگی، ارزانی و راحتی بهداشت دست، رعایت آن توسط مراقبت‌کنندگان کمتر از حد انتظار می‌باشد (۱، ۲) و با این که بیشتر مراکز بهداشتی-درمانی برنامه‌های وسیعی برای

### مقدمه

اهمیت رعایت بهداشت دست به عنوان یکی از دغدغه‌های مهم کشورهای توسعه یافته، موجب شد تا مطالعات زیادی در این زمینه انجام پذیرد. نتایج

- ۱- استاد، گروه آموزش بهداشت و ارتقای سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
  - ۲- دکتری تخصصی، دفتر توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان شهید دکتر رهنمون، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
  - ۳- دانشیار، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
  - ۴- کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات تروما، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
  - ۵- دانشیار، مرکز تحقیقات مدل‌سازی داده‌های سلامت، گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
  - ۶- بیمارستان شهید دکتر رهنمون، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
  - ۷- دانشیار، دفتر توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان شهید دکتر رهنمون، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
  - ۸- استادیار، گروه پرستاری، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
- نویسنده مسؤول:** عادل افتخاری؛ استادیار، گروه پرستاری، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران

Email: adel.eftekhari.66@gmail.com

آموزش این رفتار به اجرا می‌گذارند، اما پذیرش آن از سوی کارکنان کم است (۳). با توجه به این که شستن دست به علی از جمله ضعف تجربه و دانش علمی، ایجاد عوارض پوستی، فقدان یا مکان نامناسب سرویس بهداشتی و وقت‌گیر بودن آن توسط کارکنان بیمارستان انجام نمی‌شود (۴)، ترکیبات الکلی (هندراب) به علت مصرف راحت‌تر و عدم نیاز به آب بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد (۵).

عقوت‌های بیمارستانی یکی از مهم‌ترین چالش‌های نظام سلامت در مراکز درمانی می‌باشد که امروزه به عنوان یک مشکل جدی در بهداشت عمومی محسوب می‌شوند (۱). عوامل میکروبی بیماری‌زا در محیط‌های بیمارستانی به دلایلی از جمله حساسیت بیماران، کاهش مقاومت‌های بدنی، اقدامات ته‌اجمی و مقاومت‌های ایجاد شده در برابر برخی سوش‌ها، موجب خطرناکی بیشتری شده‌اند و همین امر اهمیت کنترل آن را دوچندان می‌کند (۲). چهار راه اصلی برای انتقال میکروارگانیزم‌ها در مراکز درمانی شامل تماس، آئروسول‌های موجود در هوا (Airborne)، وسایل مشترک آلوده و ناقلان وجود دارد که تماس از طریق دست، عمده‌ترین راه انتقال می‌باشد (۳). مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های واگیر آمریکا (Centers for Disease Control and Prevention یا CDC) و سازمان جهانی بهداشت (World Health Organization یا WHO)، بهداشت دست را به عنوان تنها و مهم‌ترین اقدام در پیشگیری از عفونت‌های بیمارستانی ترویج می‌کنند (۷-۴)؛ به طوری که بر اساس پژوهش‌های صورت گرفته، عدم شستشوی کامل دست به عنوان عامل اصلی انتقال استافیلوکوک اورئوس در کارکنان بهداشتی گزارش شده است (۱۱-۸).

مناسبت‌ترین ماده برای بهداشت دست، ماده‌ای است که در کمترین زمان و با کمترین تحریک پوستی، میکروارگانیزم‌های روی پوست را از بین ببرد (۱۳)، اثربخشی ماده ضد عفونی‌کننده، تحمل پوستی آن، مقرون به صرفه بودن، مناسب بودن ظاهر، عطر و بوی مناسب و استفاده راحت از آن، از جمله شاخص‌های مناسب انتخاب مواد ضد عفونی‌کننده می‌باشد. همچنین، در دسترس بودن و تهیه آسان باید مد نظر قرار گیرد و زمان خشک شدن آن با مدت زمان لازم برای از بین بردن میکروارگانیزم یا ویروس متناسب باشد (۱۴).

در حال حاضر شستن دست‌ها با صابون مناسب و به دنبال آن، استفاده از ضد عفونی‌کننده دست، دو روش مهم بهداشت دست در عمل بالینی است. ضد عفونی‌کننده‌های دست به طور قابل توجهی شانس تمیز نگه داشتن دست‌ها را افزایش می‌دهند (۱۵). این مواد برای اولین بار در مراکز مراقبت‌های بهداشتی در سال ۱۹۶۶ مورد استفاده و در اوایل دهه ۱۹۹۰ مورد توجه و پذیرش قرار گرفت (۱۷، ۱۶). روغن‌ها یا کف مایعی که ویروس‌ها، میکروب‌ها و میکروارگانیزم‌های دست را از بین می‌برد، به عنوان ضد عفونی‌کننده دست شناخته می‌شود (۱۸). طبق تعریف WHO، محلول‌های الکلی که به صورت مایع، ژل و یا فوم برای استفاده روی دست‌ها به منظور غیر فعال کردن میکروارگانیزم‌ها و یا مهار موقت رشد آن‌ها ساخته شده است، به عنوان محلول‌های ضد عفونی‌کننده دست تعریف می‌شوند (۱۹، ۱۷). محلول‌های ضد عفونی‌کننده دست حاوی الکل به علت ماهیت شیمیایی طبق نتایج برخی مطالعات، منجر به عارضه‌های پوستی می‌شوند و به همین دلیل، تلاش برای یافتن ترکیبات کم‌عارضه‌تر ضروری می‌باشد (۲۰). هندراب‌ها رایج‌ترین مواد ضد عفونی‌کننده هستند که به طریق مالش دست‌ها به یکدیگر استفاده می‌شوند.

به منظور از بین بردن عوامل بیماری‌زای دست کارکنان بهداشتی - درمانی و حفظ سلامت پوست آن‌ها، استفاده از گیاهان دارویی روش جایگزین دیگری

می‌باشد. استفاده از روش‌های طب مکمل علاوه بر اقتصادی بودن، تقریباً در بیشتر موارد فاقد عوارض جدی و تداخل دارویی هستند. گیاهان دارویی، بهترین کاندید برای مهار میکروارگانیزم‌های عفونت‌زا می‌باشند که از مزایای آن‌ها می‌توان به کاهش هزینه تولید، عوارض جانبی کم و نداشتن مشکلات زیست محیطی اشاره کرد (۹). این گیاهان با داشتن متابولیت‌های ثانویه فراوان، مواد مؤثر اولیه بسیاری از داروها را دارند. در نتیجه، می‌توانند به عنوان یکی از مهم‌ترین منابع دارویی با اثرات ضد باکتریایی، ضد قارچی و ضد ویروسی جدید شمرده شوند (۱۲-۱۰). در مطالعه حاضر، از ترکیب روغن سه گیاه آلوئه‌ورا، اسطوخودوس و اوکالیپتوس به دلیل خاصیت التیام‌بخشی، ضد خشکی و ضد باکتری که از ویژگی‌های بارز این گیاهان می‌باشد (۲۱، ۲۲)، استفاده گردید.

اسانس‌های روغنی گیاه اسطوخودوس دارای اثرات آنتی‌بیوتیکی و ضد قارچی می‌باشد و به دلیل داشتن مواد آلدئید یا فنل دی‌ترپن الکل، خاصیت ضد میکروبی بالایی دارد. همچنین، مشخص شده است که برگ این گیاه علاوه بر دی‌ترپن، حاوی مقادیر زیادی الکل‌های حلقوی، فنانوئیدها و اسیدهای آلی از جمله ساپونین می‌باشد که موجب خاصیت ضد باکتریایی آن شده است (۲۵-۲۳). گیاه آلوئه‌ورا نیز یک گیاه با گل‌های زرد است که از جمله فعالیت‌های دارویی متناسب به این دارو می‌توان به اثرات ضد التهابی، آنتی‌آرتریت، ضد میکروارگانیزم، ضد قارچ و هیپوگلیسمی اشاره کرد. از دیگر اثرات این گیاه، لطافت و بهبود آسیب‌های سطحی پوست می‌باشد (۲۸-۲۶). اثر ضد باکتریایی گیاه اسطوخودوس نیز روی میکروارگانیزم‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گرفته است و نتایج نشان دهنده جلوگیری از رشد میکروارگانیزم در غلظت‌های مختلف عصاره این گیاه می‌باشد (۲۹). با توجه به افزایش عفونت‌های بیمارستانی از دسامبر سال ۲۰۱۹ و تأکید WHO بر رعایت بهداشت دست و استفاده مکرر کارکنان از محلول‌های ضد عفونی‌کننده الکل برای دست، پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی هندراب و روغن‌های گیاهی ضد عفونی‌کننده دست از نظر میزان از بین بردن میکروارگانیزم‌ها و همچنین، میزان رضایت کارکنان از جایگزینی روغن‌های گیاهی نسبت به هندراب در بخش‌های مختلف بیمارستان شهید دکتر رهنمون یزد انجام شد.

## روش‌ها

این مطالعه از نوع نیمه تجربی و طراحی گروه‌های نامتعادل بود که در بخش‌های اتاق عمل، Central Sterilization Supply Department (CSSD) و سایر بخش‌های ویژه و بستری بیمارستان شهید رهنمون در سال ۱۳۹۹ انجام شد. ۱۱۰ نفر از پرستاران بخش‌های مذکور به روش نمونه‌گیری غیر احتمالی آسان در شیفت‌های مختلف به عنوان نمونه انتخاب شدند؛ به طوری که در یک گروه از محلول ضد عفونی‌کننده دست بر پایه الکل (۷۰ درصد) و در گروه دیگر ترکیبی از سه نوع روغن گیاهان دارویی با غلظت هر کدام ۳۰ درصد در پایه اتانول ۱۰ درصد استفاده گردید. جهت تعیین حجم نمونه، بر اساس تحقیقات پیشین (۳۰)، بیشترین درصد کاهش میزان باکتری‌ها بعد از استفاده از ژل ۹۵ درصد به دست آمد. با استفاده از فرمول حجم نمونه Cochran و با در نظر گرفتن نسبت ۹۵ درصد، سطح معنی‌داری ۵ درصد، خطای ۶ درصد، ۵۰ پرستار برای هر گروه برآورد گردید. با در نظر گرفتن ۱۰ درصد احتمال عدم همکاری، حجم نمونه در هر گروه ۵۵ نفر در نظر گرفته شد. معیارهای ورود به تحقیق شامل دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی پرستاری،

۱۰/۸ ± ۳۶/۸ سال گزارش گردید. از نظر مدرک تحصیلی، بیشتر پرستاران دارای مدرک کارشناسی و سابقه بین یک تا ۵ سال بودند. با توجه به حجم تعداد نیروی شاغل در هر بخش، بیشترین و کمترین تعداد حجم نمونه به ترتیب از بخش‌های جراحی و داخلی - قلب بود.

جدول ۱. توزیع فراوانی خصوصیات دموگرافیک شرکت‌کنندگان

| متغیر            | تعداد (درصد)                     |
|------------------|----------------------------------|
| جنسیت            | مرد ۵۲ (۴۷/۳)                    |
|                  | زن ۵۸ (۵۲/۷)                     |
| مدرک تحصیلی      | کارشناسی ارشد و بالاتر ۵۰ (۴۵/۴) |
|                  | کارشناسی ۶۰ (۵۴/۵)               |
| سابقه کاری (سال) | بیشتر از ۵ ۲۰ (۱۸/۱)             |
|                  | ۱-۵ ۶۰ (۵۴/۵)                    |
|                  | کمتر از ۱ ۳۰ (۲۷/۲)              |
| بخش              | جراحی ۲۹ (۲۶/۴)                  |
|                  | ICU ۲۵ (۲۲/۷)                    |
|                  | داخلی - قلب ۱۷ (۱۵/۵)            |
|                  | اتاق عمل و CSR ۱۹ (۱۷/۳)         |
|                  | اورژانس ۲۰ (۱۸/۲)                |

ICU: Intensive care unit; CSR: Central sterilization room

تفاوت معنی‌داری بین دو گروه از نظر میزان حساسیت و آزمون پوسیت در افراد مورد بررسی وجود داشت ( $P = ۰/۰۱۷$ )؛ به طوری که این میزان در افرادی که از محلول ضد عفونی‌کننده دست بر پایه الکل استفاده کرده بودند، بیشتر گزارش گردید (فراوانی زیاد و خیلی زیاد = ۱۸/۱ درصد). طبق نتایج حاصل از تحلیل رضایت پرستاران، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه از نظر میزان خشکی پوست ( $P = ۰/۶۹۲$ )، میزان چسبناکی ( $P = ۰/۱۴۱$ ) و بخار و بوی تند ( $P = ۰/۶۴۵$ ) مشاهده نشد (جدول ۲).

در تحقیق حاضر اثرات دو نوع محلول ضد عفونی‌کننده دست بر سه گونه باکتریایی جدا شده از دست پرستاران مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است. بر این اساس، میزان فراوانی میکروارگانیسم‌های شاخص قبل و بعد از استفاده از دو محلول و نتایج آن نشان داده شده است و تفاوت معنی‌داری بین تأثیرگذاری بر گونه‌های باکتریایی اشریشیاکلی ( $P < ۰/۰۰۱$ )، استافیلوکوکوس اورئوس ( $P < ۰/۰۰۱$ ) و استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس ( $P = ۰/۰۰۸$ ) قبل و بعد از استفاده از محلول ضد عفونی‌کننده دست بر پایه الکل مشاهده گردید؛ به طوری که پس از استفاده از آن، عوامل باکتریایی کاهش یافت. بر اساس یافته‌های به دست آمده، بیشترین میکروارگانیسم‌ها به ترتیب شامل استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس (۷۸/۹ درصد)، اشریشیاکلی (۱۰/۹ درصد) و استافیلوکوکوس اورئوس (۱۰/۲ درصد) بود.

بر اساس یافته‌های جدول ۴، ارتباط معنی‌داری بین استفاده از محلول الکلی و تعداد باکتری‌ها پس از ضد عفونی مشاهده شد؛ به طوری که استفاده از محلول الکلی بر کاهش گونه‌های باکتریایی موجود در دست نسبت به روغن گیاهان دارویی تأثیر بیشتری داشت.

اظهار تمایل به حضور در پژوهش، نداشتن زخم و آسیب پوستی در ناحیه دست، عدم شستشوی دست قبل از استفاده از روغن یا هندراب، کوتاه و تمیز بودن ناخن‌ها و عدم استفاده از پماد بود. حساسیت به موارد استفاده شده در روغن‌ها، تعریق بیش از حد دست‌ها، ابتلا به بیماری پوستی در حین مداخله و یا عدم تمایل برای شرکت در مطالعه نیز به عنوان معیارهای خروج در نظر گرفته شد.

نمونه‌گیری از کف دست پرستاران در نوبت اول، زمانی انجام شد که حداقل سه ساعت از شیفت کاری گذشته باشد. ابتدا از دست هر فرد با سوآپ آغشته به مواد غنی‌کننده، نمونه توسط همکار پژوهشگر (کارشناس آزمایشگاه) گرفته شد. نمونه دوم ۵ دقیقه پس از شستشوی دست‌ها با هندراب و روغن‌های گیاهی اخذ گردید. در گروه آزمایش (استفاده از روغن‌های گیاهی)، روغن هر سه گیاه شامل دو قطره از هر روغن ترکیب شد و در زمان استفاده، دست‌ها به مدت ۱۰ ثانیه ماساژ داده شد (۳۰).

محلول الکلی مورد استفاده نیز محلول ضد عفونی‌کننده دست سپتی‌سیدین بود که ۲ تا ۳ سی‌سی از محلول کف دست‌ها ریخته و به مدت ۳۰ ثانیه ماساژ داده شد. کارشناس کنترل عفونت بیمارستان جهت نظارت بر نحوه و میزان مصرف محلول‌ها در طی انجام پژوهش حضور داشت.

پس از دریافت نمونه‌های مورد نظر از دست پرستاران، محیط‌های کشت ۲۴ ساعت در انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد و سپس در محیط‌های Blood agar و Eosin Methylene Blue (EMB) کشت داده شد و از نظر رشد، عدم رشد و تعداد کلنی مورد بررسی قرار گرفت. به منظور مشخص شدن دسته باکتری‌ها (گرم مثبت یا گرم منفی)، از تست‌های افتراقی و رنگ‌آمیزی گرم استفاده گردید. به دنبال استفاده از این محیط‌ها، میزان باکتری و میزان کاهش آن پس از استفاده از هر دو نوع مواد ضد عفونی‌کننده مشخص شد (۳۱).

جهت سنجش میزان رضایتمندی کارکنان، مواد ضد عفونی‌کننده هندراب و روغن‌های گیاهی به مدت یک هفته مصرف و یک هفته پس از آن، با استفاده از چک‌لیست ۷ سؤالی شامل متغیرهای میزان خشکی پوست، واکنش‌های حساسیتی و آزمون پوسیت پس از استفاده، سهولت در استفاده، مقدار مصرف در هر بار استفاده، حس چسبناک شدن دست، وجود بخارات و بوی تند و وجود اختلالات تنفسی بررسی گردید. گزینه‌های سؤالات چک‌لیست شامل پنج گزینه (خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم، خیلی کم) بود. روایی صوری ابزار توسط چهار نفر از متخصصان رشته پرستاری و آموزش بهداشت سنجیده شد. پایایی آن نیز با تکمیل ۲۰ چک‌لیست توسط پرستاران در هر گروه ارزیابی و ضریب Cronbach's alpha آن ۰/۷۸ به دست آمد.

در نهایت، داده‌ها با استفاده از آمارهای توصیفی و آزمون‌های  $\chi^2$ ، SPSS، Paired t، Mann-Whitney، Fisher's exact و t در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ (version 22, IBM Corporation, Armonk, NY) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در انجام پژوهش، اصول بیانیه Helsinki و ضوابط اخلاق پزشکی رعایت شده است.

## یافته‌ها

جدول ۱ توزیع فراوانی خصوصیات دموگرافیک شرکت‌کنندگان را نشان می‌دهد. بیشترین جنسیت پرستاران شرکت‌کننده، مؤنث بود. میانگین سنی آنان

جدول ۲. میزان رضایتمندی پرستاران از خصوصیات کاربردی محلول های مورد استفاده

| مقدار و سطح معنی داری آزمون      | تعداد (درصد) |           |           |           |           | نوع محلول      | خصوصیات فنی / کاربردی و میزان رضایت                  |
|----------------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|--|
|                                  | خیلی کم      | کم        | متوسط     | زیاد      | خیلی زیاد |                |  |
| $\chi^2 = 2/238$<br>$P = 0/692$  | 4 (7/3)      | 18 (32/7) | 21 (38/2) | 6 (10/9)  | 6 (10/9)  | محلول هندراب   | میزان رضایت از عدم تأثیر محلول بر ایجاد خشکی پوست    |
| $\chi^2 = 12/042$<br>$P = 0/017$ | 26 (47/3)    | 8 (14/5)  | 11 (20/0) | 8 (14/5)  | 2 (3/6)   | محلول هندراب   | میزان رضایت از عدم تأثیر محلول بر واکنش های حساسیتی  |
| $\chi^2 = 0/158$<br>$P = 0/984$  | 0 (0)        | 6 (10/9)  | 7 (12/7)  | 21 (38/2) | 21 (38/2) | محلول هندراب   | میزان رضایت از محلول از نظر سهولت استفاده            |
| $\chi^2 = 8/939$<br>$P = 0/030$  | 0 (0)        | 4 (7/3)   | 28 (50/9) | 23 (41/8) | 0 (0)     | محلول هندراب   | میزان رضایت از مقدار مصرف هر محلول                   |
| $\chi^2 = 6/903$<br>$P = 0/141$  | 15 (27/3)    | 22 (40/0) | 11 (20/0) | 6 (10/9)  | 1 (1/8)   | محلول هندراب   | میزان رضایت از عدم تأثیر محلول بر چسبناکی دست ها     |
| $\chi^2 = 2/500$<br>$P = 0/645$  | 13 (23/6)    | 19 (34/5) | 14 (25/5) | 2 (3/6)   | 7 (12/7)  | محلول هندراب   | میزان رضایت از عدم بخار و بوی تند محلول مورد استفاده |
| $\chi^2 = 5/108$<br>$P = 0/276$  | 33 (60/0)    | 6 (10/9)  | 4 (7/3)   | 5 (9/1)   | 7 (12/7)  | محلول هندراب   | میزان رضایت از عدم تأثیر محلول بر اختلال تنفسی       |
|                                  | 40 (72/7)    | 8 (14/5)  | 2 (3/6)   | 1 (1/8)   | 4 (7/3)   | روغن های گیاهی |  |

گیاهان مختلف شامل دارچین، اکالیپتوس، منتول و اسطوخودوس، ریحان، چریش، لیمو مرکبات، گل پریش، گشنیز، میخک، علف لیمو در ضد عفونی دست و سطوح سنجیده شده است (۳۳-۳۵). استفاده از اسطوخودوس در تحقیق وروانی فراهانی و همکاران نیز تأثیر قابل توجهی را در کاهش بار میکروبی دست پرستاران داشت (۳۶) که با یافته های بررسی حاضر همخوانی نداشت. نتایج پژوهش Wal و همکاران نشان داد که ترکیب گیاهی آلوئه ورا، گل مغربی، درخت چای، گلیسیرین و ویتامین E بر کاهش عوامل باکتریایی (اشریشیاکلی، استافیلوکوکوس اورئوس و سالمونلا) مؤثر است (۳۷) که با یافته های مطالعه حاضر مغایرت داشت. نتایج تحقیق Jain و همکاران نیز حاکی از آن بود که ضد عفونی کننده گیاهی دست در برابر میکروارگانیزم ها مؤثر است (۱۵) که با نتایج بررسی حاضر همسو نبود.

### بحث

به دنبال افزایش بار عفونت های مرتبط با مراقبت های بهداشتی، شدت فزاینده بیماری و پیچیدگی درمان که توسط عفونت های پاتوژن مقاوم به چند دارو اضافه شده است، ارایه کنندگان مراقبت های بهداشتی در حال بازگشت به اصول اولیه مانند پیشگیری از عفونت با اقدامات ساده همچون بهداشت دست هستند (۳۲)؛ به طوری که امروزه بهداشت دست به عنوان یکی از مهم ترین عناصر کنترل عوامل بیماری زا در نظر گرفته می شود و برای غلبه بر تأثیر منفی آلودگی میکروبی در محیط های مراقبت های بهداشتی، ضد عفونی کننده های دست به عنوان مکملی برای شستشوی ساده دست توصیه می شوند. در پژوهش حاضر، اثربخشی استفاده از هندراب در عفونت زدایی دست نسبت به ضد عفونی کننده های گیاهی بررسی گردید. در سایر مطالعات، تأثیر

جدول ۳. تغییرات گونه های باکتریایی قبل و بعد از استفاده از محلول های هندراب و روغن های گیاهی

| نوع میکروارگانیزم               | متغیر                   | قبل از استفاده<br>[تعداد (درصد)] | بعد از استفاده<br>[تعداد (درصد)] | مقدار P<br>(نتایج آزمون McNemar) |
|---------------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| باکتری اشریشیاکلی               | محلول هندراب (۵۵ نفر)   | 10 (18/2)                        | 0 (0)                            | $P < 0/001$                      |
|                                 | روغن های گیاهی (۵۵ نفر) | 24 (43/6)                        | 24 (43/6)                        | $P = 0/007$ , $\chi^2 = 8/344$   |
| مقدار و سطح معنی داری آزمون     |                         |                                  |                                  | $P < 0/001$ , $\chi^2 = 30/798$  |
| باکتری استافیلوکوکوس اورئوس     | محلول هندراب (۵۵ نفر)   | 20 (36/4)                        | 0 (0)                            | $P < 0/001$                      |
|                                 | روغن های گیاهی (۵۵ نفر) | 20 (36/4)                        | 20 (36/4)                        | $P = 0/438$ , $\chi^2 = 0/940$   |
| مقدار و سطح معنی داری آزمون     |                         |                                  |                                  | $P < 0/001$ , $\chi^2 = 24/444$  |
| باکتری استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس | محلول هندراب (۵۵ نفر)   | 47 (85/0)                        | 0 (0)                            | $P < 0/001$                      |
|                                 | روغن های گیاهی (۵۵ نفر) | 41 (74/5)                        | 41 (74/5)                        | $P = 0/233$ , $\chi^2 = 2/045$   |
| مقدار و سطح معنی داری آزمون     |                         |                                  |                                  | $P < 0/001$ , $\chi^2 = 65/362$  |

\*آزمون Fisher's exact

جدول ۴. مقایسه میانگین شمارش باکتریایی (تعداد کلونی) قبل

| نوع محلول      | میانگین $\pm$ انحراف معیار |                 | مقدار P (آزمون Paired t) |
|----------------|----------------------------|-----------------|--------------------------|
|                | قبل                        | بعد             |                          |
| محلول الکی     | ۳/۸۴ $\pm$ ۰/۷۵            | ۱/۹۰ $\pm$ ۱/۰۵ | ۰۰۲                      |
| روغن‌های گیاهی | ۳/۸۷ $\pm$ ۰/۸۰            | ۳/۴۱ $\pm$ ۰/۹۷ | ۰/۴۲۵                    |

## و پس از آزمایش

معنی‌داری نداشت. نتایج بسیاری از مطالعات انجام شده توسط مراکز مراقبت‌های بهداشتی نشان داده است که ضد عفونی‌کننده‌های گیاهی ممکن است در برابر انواع میکروب‌ها، میکروارگانیسم‌ها و ویروس‌ها مؤثر نباشند (۱۷). تحقیق JC و همکاران با هدف مروری بر ضد عفونی‌کننده‌های دست نشان داد که ضد عفونی‌کننده‌های دست مبتنی بر الکل نسبت به سایر ضد عفونی‌کننده‌ها، یعنی ضد عفونی‌کننده‌های غیر الکی و هر محصول گیاهی دیگر، مؤثرتر و رایج‌تر هستند (۴۲).

Acharya و همکاران در پژوهش خود، آزمایش‌هایی را به منظور بررسی تأثیر یک روغن گیاهی شامل ریحان، چریش و لیمو مرکبات بر علیه اشیشیاکلی، استافیلوکوکوس اورئوس و سالمونلا انجام دادند که تأثیر این ترکیب بر کاهش برخی میکروارگانیسم‌ها مثبت بود (۳۳) که با یافته‌های مطالعه حاضر مغایرت داشت. نتایج تحقیق Saini و Singla با هدف بررسی تأثیر سه گیاه چریش، اکالیپتوس و گل‌پریش بر میزان کشدگی میکروارگانیسم‌ها نشان داد که برگ‌های اکالیپتوس دارای بیشترین خواص ضد میکروبی طبیعی بودند که می‌توان از آن برای ریشه‌کشی میکروبی استفاده کرد (۳۵). Pothen Blessy Jacob در پژوهش خود که با هدف بررسی تأثیر گیاهان گشنیز، چریش، میخک، علف لیمو و دارچین انجام دادند، به این نتیجه دست یافتند که ترکیب این گیاهان برای مهار پاتوژن‌های مختلف پوستی گرم مثبت، گرم منفی و قارچی مؤثر می‌باشد (۳۴) که با یافته‌های مطالعه حاضر مشابهت نداشت. تحقیق Surani و همکاران، فرمولاسیون ضد عفونی‌کننده دست گیاهی مبتنی بر الکل را با به کارگیری داروی اکالیپتوس گلوبولوس و اثر بازدارندگی آن در برابر اشیشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس نشان داد (۴۳). نتایج پژوهش خلیفه سلطان و جعفرپور بروجنی که بر روی کارکنان بیمارستان انجام شد، نشان داد که در مورد ارگانیسم‌های با شیوع کمتر، ارگانیسم‌های گرم منفی (مانند کلبسیلا و اشیشیاکلی) کاملاً با روغن‌های آنتی‌باکتریال از بین رفتند و گونه استرپتوکوک به نصف کاهش یافت (۴۴). نتایج مطالعه دیگری که در مشهد انجام گرفت، حاکی از آن بود که روغن‌های بهداشتی دست در هنگام مواجهه با بالاترین غلظت‌های میکروارگانیسم در هر چهار زمان آزمایش تأثیرگذار نبود و تمام سطح پلست‌ها با میکروارگانیسم پوشیده شده بودند و با کاهش غلظت میکروارگانیسم و افزایش زمان، تعداد میکروارگانیسم‌ها کاهش یافت (۴۵). در تحقیق وروانی فراهانی و همکاران، میزان میکروارگانیسم دست، قبل و بعد از استفاده از روغن اسطوخودوس، روغن درخت چای و آب مقطر بررسی گردید. مقایسه میزان کاهش بار میکروبی دست‌ها پس از استفاده از روغن اسطوخودوس و روغن درخت چای تفاوت معنی‌داری را نشان داد و روغن چای اثربخشی بیشتری داشت (۳۶).

## نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ضد عفونی‌کننده‌های گیاهی در مقایسه با ضد عفونی‌کننده دست الکی، آگزام و حساسیت پوستی کمتری دارند و اختلال تنفسی در گروهی که از محلول هندراب استفاده کرده بودند، نسبت به گروه دیگر بیشتر بود. در نهایت، محلول ضد عفونی‌کننده بر پایه الکل نسبت به روغن‌های ضد عفونی‌کننده گیاهی، تأثیرگذاری بیشتری بر کاهش عوامل باکتریایی داشت.

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، میزان خشکی پوست متوسط در دو گروه محلول هندراب و روغن‌های گیاهی قابل مشاهده بود و فراوانی گزینه خیلی زیاد در گروه استفاده کننده هندراب نسبت به روغن‌های گیاهی بیشتر گزارش گردید. طبق نتایج مطالعه Watson و Weatherspoon، استفاده از ضد عفونی‌کننده دست حاوی الکل طی چندین مرتبه در روز، به دلیل افزایش سرعت تبخیر رطوبت روی دست؛ باعث خشک شدن پوست می‌شود (۳۸) که با یافته‌های تحقیق حاضر همخوانی داشت. بر اساس نتایج پژوهش حاضر، بین دو گروه در حساسیت و آگزام پوستی تفاوت معنی‌داری مشاهده گردید؛ به طوری که در گروه هندراب الکی نسبت به روغن‌های گیاهی بیشتر گزارش شد. نتایج مطالعه Prajapati و همکاران نشان داد که انجام بهداشت دست بر پایه الکل، باعث از بین بردن موانع لیبیدی پوست و در نهایت، خشکی آن و همچنین آگزام دست در استفاده‌کنندگان می‌شود (۳۹). در تحقیق Watson و Weatherspoon، با خشک شدن ضد عفونی‌کننده الکی روی دست، لکه‌های ناآرام و قرمز یا تغییر رنگ پوست ظاهر می‌گردد (۳۸) که با نتایج بررسی حاضر هم‌راستا بود.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که اختلالات تنفسی خیلی زیاد در مصرف‌کنندگان هندراب و روغن‌های گیاهی خیلی کم بود و تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نگردید. یافته‌های مطالعه‌ای که در کشورهای با درآمد کم و متوسط انجام شد، نشان داد که رعایت بهداشت دست از بیماری و اختلالات تنفسی جلوگیری می‌کند (۱۸). Lokhande و همکاران در تحقیق خود روغن‌های گیاهی ضد عفونی‌کننده دست شامل بادرنجبویه، چریش، لیمو و تولسی را مورد استفاده قرار دادند و طبق نتایج ثابت شد که ضد عفونی‌کننده شامل ترکیبات گیاهی در مقایسه با ضد عفونی‌کننده شامل الکل، شرایط آرزیک کمتر و اثربخشی بیشتری در عفونت‌زدایی دارد (۱۸).

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، تغییرات پوستی در گروه استفاده‌کننده هندراب نسبت به روغن‌های گیاهی فراوانی بیشتری داشت. یافته‌های مطالعه‌ای که در عربستان سعودی انجام شد، نشان داد که بیش از یک سوم تغییرات پوستی، به طور عمده خشکی پوست و تغییر بافت پوست، همراه با برخی موارد قرمزی، پوسته پوسته شدن، درد، خارش یا حتی زخم در طول استفاده از محلول‌های مبتنی بر الکل گزارش گردید (۴۰) که با نتایج بررسی حاضر مشابهت داشت. در تحقیق بلوچی بیدختی و صالح مقدم که بر روی پرستاران انجام دادند، مشخص گردید که تنها در مورد خراش و ترک‌خوردگی، دو گروه محلول آنتی‌باکتریال و صابون معمولی با هم اختلاف معنی‌داری داشتند و این عارضه در مصرف‌کنندگان محلول آنتی‌باکتریال کمتر بود (۴۱) که احتمالاً به علت اثر نرم‌کنندگی گلیسرول موجود در آن است.

نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر نشان داد که استفاده از هندراب در کاهش گونه‌های باکتریال تأثیرگذار بود و ماده ضد عفونی‌کننده گیاهی تأثیر

IR.SSU.REC.1399.061، مصوب کمیته اخلاق بیمارستان شهید دکتر رهنمون یزد مرتبط با مرکز توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان می‌باشد. بدین وسیله از تمام همکاران شرکت‌کننده که در انجام این پژوهش مشارکت نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید. همچنین، از آقای احمد بایگان مسؤول تدارکات بیمارستان به جهت تهیه کیت‌های آزمایشگاهی و سرکار خانم طیبه پارسافر کارشناس کنترل عفونت ناظر بر نحوه استفاده از مواد ضد عفونی‌کننده، سپاسگزاری می‌گردد.

در بخش‌هایی از بیمارستان مانند اتاق عمل، ICU و بخش‌های عفونی که احتمال انتقال عفونت بیشتر است، استفاده از شستشو با آب و صابون و محلول هندراب ضرورت دارد و استفاده از روغن‌های گیاهی مورد بررسی توصیه نمی‌شود. این مطلب به این معنی است که ترکیب روغن‌های گیاهی مورد استفاده در مطالعه حاضر نمی‌تواند میکروارگانیسم‌ها را کاملاً از بین ببرد و بنابراین، برای آلودگی‌های زیاد ناشی از میکروارگانیسم‌ها توصیه نمی‌گردد.

### تشکر و قدردانی

تحقیق حاضر برگرفته از طرح تحقیقاتی با شماره ۸۱۶۸ و کد اخلاق

### References

1. Tavolacci MP, Pitrou I, Merle V, Haghghat S, Thillard D, Czernichow P. Surgical hand rubbing compared with surgical hand scrubbing: Comparison of efficacy and costs. *J Hosp Infect* 2006; 63(1): 55-9.
2. Francisco PW, Emmerich SJ, Schoen LJ, Hodgson MJ, Mccoy WF, Miller SL, et al. ASHRAE position document on airborne infectious diseases by ASHRAE board of directors. *Ashrae standard* 2020; 26: 26.
3. Asl Soleilamni H, Hajiabdolbaghi M, Afhmai S. Public health. In: Hatami H, Razavi SM, Eftekhar Ardebili H, Majlesi F, Seyed Nouzadi M, Parizadeh Mj, et al, editors. *Hospital infections and their control methods*. Tehran, Iran: Arjmand Publications; 2005. P. 361-83. [In Persian].
4. Jenner EA, Fletcher BC, Watson P, Jones FA, Miller L, Scott GM. Discrepancy between self-reported and observed hand hygiene behaviour in healthcare professionals. *J Hosp Infect* 2006; 63(4): 418-22.
5. Kim SK, Park HY, Lim YJ, Kwak SH, Hong MJ, Mun HM, et al. Assessment of the appropriateness of hand surface coverage for healthcare - Workers According to the WHO Hand Hygiene Guidelines. *Am J Infect Control* 2013; 41(6): S12-3.
6. Sharma VS, Dutta S, Taneja N, Narang A. Comparing hand hygiene measures in a neonatal ICU: A randomized crossover trial. *Indian Pediatr* 2013; 50(10): 917-21.
7. Shah MA, Natarajan S, Gousuddin M. Formulation, evaluation and antibacterial efficiency of herbal hand wash gel. *Int J Pharm Sci Rev Res* 2014; 25(2): 120-4.
8. Sticchi C, Alberti M, Artioli S, Assensi M, Baldelli I, Battistini A, et al. Regional point prevalence study of healthcare-associated infections and antimicrobial use in acute care hospitals in Liguria, Italy. *J Hosp Infect* 2018; 99(1): 8-16.
9. Creedon SA. Healthcare workers' hand decontamination practices: compliance with recommended guidelines. *J Adv Nurs* 2005; 51(3): 208-16.
10. Tibballs J. Teaching hospital medical staff to handwash. *Med J Aust* 1996; 164(7): 395-8.
11. Tubbs-Coolley HL, Pickler RH, Younger JB, Mark BA. A descriptive study of nurse-reported missed care in neonatal intensive care units. *J Adv Nurs* 2015; 71(4): 813-24.
12. Abaza AF, Amine AE, Hazzah WA. Comparative study on efficacy of different alcohol hand rubs and routine hand wash in a health-care setting, Alexandria, Egypt. *J Egypt Public Health Assoc* 2010; 85(5-6): 273-83.
13. Todd EC, Michaels BS, Smith D, Greig JD, Bartleson CA. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 9. Washing and drying of hands to reduce microbial contamination. *J Food Prot* 2010; 73(10): 1937-55.
14. Nasution TA, Yunita R, Pasaribu AP, Ardinata FM. Effectiveness hand washing and hand rub method in reducing total bacteria colony from nurses in Medan. *Open Access Maced J Med Sci* 2019; 7(20): 3380-3.
15. Jain VM, Karibasappa GN, Dodamani AS, Prashanth VK, Mali GV. Comparative assessment of antimicrobial efficacy of different hand sanitizers: An in vitro study. *Dent Res J (Isfahan)* 2016; 13(5): 424-31.
16. Pittet D. Improving adherence to hand hygiene practice: A multidisciplinary approach. *Emerg Infect Dis* 2001; 7(2): 234-40.
17. Singh P, Potlia I, Malhotra S, Dubey H, Chauhan H. Hand sanitizer an alternative to hand washing-a review of literature. *Journal of Advanced Oral Research* 2020; 11(2): 137-42.
18. Lokhande P, Khule A, Vyavhare P. Clinical comparative study of herbal based and synthetic based hand sanitizer in COVID-19 pandemic. *International Journal of Research Publication and Reviews* 2022; 3(5): 168-85.
19. Greenaway RE, Ormandy K, Fellows C, Hollowood T. Impact of hand sanitizer format (gel/foam/liquid) and

- dose amount on its sensory properties and acceptability for improving hand hygiene Compliance. *J Hosp Infect* 2018; 100(2): 195-201.
20. Sharifi N, Samadi Aydenlo N. comparison of antiseptic effect of Decosept and Povidin iodine on hand skin normal flora. *Nursing and Midwifery Journal* 2008; 6(3): 121-6. [In Persian].
  21. Asbchin S, Nasrolahi Omran A, Jafari N, Mostafapour MJ, Kia SM. Antibacterial effects of lavandula stoechas essential oil, on gram positive and negative bacteria. *Med Lab J* 2012; 6(2): 35-41. [In Persian].
  22. Ahmadi Ashtiani H, Noori Garmroodi A, Firooz a. A review of the role of aloe vera in the management of skin diseases. *Dermatol Cosmet* 2020; 11(2): 132-41. [In Persian].
  23. Kiasalari Z, Khalili M, Ahmadi P. Effect of alcoholic extract of berberis vulgaris fruit on acute and chronic inflammation in male rats. *J Babol Univ Med Sci* 2011; 13(1): 28-35. [In Persian].
  24. Kosaka K, Yokoi T. Carnosic acid, a component of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.), promotes synthesis of nerve growth factor in T98G human glioblastoma cells. *Biol Pharm Bull* 2003; 26(11): 1620-2.
  25. Abu-Lafi S, Odeh I, Dewik H, Qabajah M, Hanus LO, Dembitsky VM. Thymol and carvacrol production from leaves of wild Palestinian *Majorana syriaca*. *Bioresour Technol* 2008; 99(9): 3914-8.
  26. Baradaran A, Nasri H, Nematbakhsh M, Rafieian-Kopaei M. Antioxidant activity and preventive effect of aqueous leaf extract of Aloe Vera on gentamicin-induced nephrotoxicity in male Wistar rats. *Clin Ter* 2014; 165(1): 7-11.
  27. Rosca-Casian O, Parvu M, Vlase L, Tamas M. Antifungal activity of Aloe vera leaves. *Fitoterapia* 2007; 78(3): 219-22.
  28. Henry R. An updated review of Aloe vera. *Cosmetics and Toiletries* 1979; 94: 42-50.
  29. Djenane D, Yanguela J, Amrouche T, Boubrit S, Boussad N, Roncales P. Chemical composition and antimicrobial effects of essential oils of *Eucalyptus globulus*, *Myrtus communis* and *Satureja hortensis* against *Escherichia coli* O157:H7 and *Staphylococcus aureus* in minced beef. *Food Sci Technol Int* 2011; 17(6): 505-15.
  30. Nahla S, Khalil N, Abdelazeem R, Abo Seada A. Effect of body wash with tea tree oil on the prevention of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in critically ill patients at a university hospital in Egypt. *Iris Journal of Nursing and Care* 2021; 1(4): 1-5.
  31. Mohammadi F, Moshirpanahi Aliabad D, Razzaghi M, Hoseinzadeh E, Doosti Irani A. Frequency and pattern of bacterial antibiotic resistance in blood culture samples of hospitalized patients in Besat Hospital in Hamadan (2010-2020). *Avicenna J Clin Me* 2022; 29(2): 102-9. [In Persian].
  32. Mathur P. Hand hygiene: Back to the basics of infection control. *Indian J Med Res* 2011; 134(5): 611-20.
  33. Acharya SB, Ghosh S, Yadav G, Sharma K, Ghosh S, Joshi S. Formulation, evaluation and antibacterial efficiency of water-based herbal Hand Sanitizer Gel. *bioRxiv* 2018; 373928.
  34. Pothen Blessy Jacob B. Formulation and evaluation of herbal hand sanitizer against some common microorganisms. *Research and Reviews: A Journal of Pharmacognosy* 2020; 7(1): 1-5.
  35. Singla D, Saini K. Formulation of an herbal substitute for chemical sanitizer and its evaluation for antimicrobial efficiency. *International Journal of ChemTech Research* 2019; 12(3): 114-20.
  36. Varvani Farahani P, Hekmatpou D, Jafarimanesh H, Matoripour P, Harorani M, Ranjbaran M. Comparing the effect of tea tree oil and lavender on bacterial samples of nurses' hands. *Complement Med J Fac Nurs Midwifery* 2022; 11(4): 292-303. [In Persian].
  37. Wal P, Wal A, Pal RS, Pal Y, Saraswat N. An Ayurvedic based dermal treatment for skin sanitization. *Open Dermatol J* 2021; 15: 59-65.
  38. Watson K, Weatherspoon D. What are the side effects of using hand sanitizer [Online]. [cited 2021 June 17]; Available from: URL: <https://www.healthline.com/health/side-effects-of-hand-sanitizer>. Healthline Com 2021.
  39. Prajapati P, Desai H, Chandarana C. Hand sanitizers as a preventive measure in COVID-19 pandemic, its characteristics, and harmful effects: A review. *J Egypt Public Health Assoc* 2022; 97(1): 6.
  40. Alsaidan MS, Abuyassin AH, Alsaeed ZH, Alshmmari SH, Bindaaj TF, Alhababi AA. The prevalence and determinants of hand and face dermatitis during COVID-19 pandemic: A population-based survey. *Dermatol Res Pract* 2020; 2020: 6627472.
  41. Baloochi Baydokhti T, Saleh Moghaddam AR. The comparison of skin complications of alcohol-based hand rub with antiseptic soap and plain soap on hands of nursing personnels. *Ofogh-e Danesh* 2008; 14(3): 18-22. [In Persian].
  42. JC D, HV A, Zuber M, Ghosh S, Paul P. Hand sanitizer: A Comprehensive narrative review. *Int J Pharm Sci Rev Res* 2021; 66(1): 109-14.
  43. Surani H, Suryawanshi V, Yadav H. Formulation, evaluation and anti-microbial efficiency of alcohol based



herbal hand sanitizer. *Int J Eng Sci Comput* 2020; 10(3): 25113-5.

44. Khalifeh Sultan SA, Jafarpour Brojeni M. Effects of antibacterial gel on organism found on health care workers' hand. *Feyz Med Sci J* 2004; 8(1): 87-94. [In Persian].
45. Abbasnia S, Teymori F, Moradpor M, Derakhshan M, Ghazvini K. Evaluation of antibacterial effect of hand hygiene gel on different concentrations of bacteria. *Med J Mashad Univ Med Sci* 2017; 59(6): 312-21. [In Persian].