

اسانس‌ها در رایحه درمانی بالینی:

بررسی جامع (بخش اول)

ترجمه: دکتر شیرین کاوه

مدیر ارشد رگولاتوری و مسؤول فنی شرکت نائوس ایرانیان

خلاصه

ارتباط اتنوفارماکولوژی: رایحه درمانی، درمانی جامع با استفاده از اسانس‌های معطر مشتق شده از گیاهان است، که به دلیل پتانسیل درمانی آن در ارتقای سلامت عمومی، توجه قابل ملاحظه‌ای را به خود جلب کرده است. استفاده از اسانس مبتنی بر ترکیبات گیاهی نقش مهمی در مسیر درمانی در حال تکامل آروماتراپی به‌عنوان یک سیستم مکمل پزشکی ایفا کرده است.

هدف مطالعه: این مقاله مروری جامع با

هدف بررسی استفاده از اسانس‌های روغنی در آروماتراپی، روشن کردن کاربردهای متنوع، شواهد علمی و ملاحظات ایمنی آن‌ها است. علاوه بر این، علاقه روزافزون به استفاده از اسانس‌ها به‌عنوان درمان‌های مکمل در ارتباط با طب سنتی مورد بررسی قرار می‌گیرد و بر اهمیت رویکردهای بهداشتی مشترک تأکید می‌کند.

مواد و روش‌ها: جستجوی مقالات

برای اطمینان از استفاده مسؤولانه می‌پردازد. نتیجه‌گیری: این بررسی جامع بینش‌های ارزشمندی را در مورد اکتشاف اسانس‌ها برای رایحه‌درمانی ارائه می‌کند و بر پتانسیل آن‌ها به‌عنوان داروهای طبیعی و قوی برای طیف گسترده‌ای از بیماری‌ها تأکید می‌کند. این مقاله با هدف تشویق تحقیقات بیشتر در مورد فواید درمانی اسانس‌ها، با ادغام دانش سنتی و تحقیقات مدرن، از شواهد آن‌ها در اقدامات مراقبت‌های بهداشتی دفاع می‌کند.

۱. مقدمه

آگاهی و استفاده از کاربردهای رایحه درمانی روز به روز در جامعه افزایش می‌یابد. اصطلاح «آروماتراپی» در اوایل قرن بیستم توسط شیمیدان فرانسوی "رنه موریس گته فوسه (Rene -Maurice Gattefosse)" ابداع شد که خواص درمانی روغن اسطوخودوس را هنگام درمان سوختگی کشف کرد. "مارگریت موری" (Marguerite Maury) و «رابرت تیسراند» (Robert Tisserand) کمک‌های قابل توجهی کردند، روش‌های کاربردی جدید و تکنیک‌های ترکیبی را توسعه دادند و رایحه درمانی را برای آرامش و تندرستی ترویج کردند. مصریان، چینی‌ها و هندی‌های باستان، همراه با مشارکت فرهنگ‌های عربی و گیاه پزشکی اروپایی، زمینه را برای درک معاصر و کاربرد آروماتراپی فراهم کردند. آروماتراپی از اسانس‌ها برای اهداف درمانی استفاده می‌کند، که باعث رفاه و آرامش

از پایگاه‌های اطلاعاتی مانند PubMed، ScienceDirect، Scopus و Bentham با استفاده از کلیدواژه‌هایی مانند آروماتراپی، گیاهان معطر، اسانس‌ها، فیتوتراپی و طب مکمل انجام گرفت. کلمات کلیدی برای شناسایی مطالعات با جزئیات درمانی و مکانیکی عوامل گیاهی با عملکرد مطلوب استفاده شد

یافته‌ها: ادغام دانش سنتی با تحقیقات علمی مدرن منجر به افزایش علاقه به اسانس‌ها به‌عنوان ابزار ارزشمند در مراقبت‌های بهداشتی معاصر شده است. روش‌های استخراج مختلفی که برای به‌دست آوردن اسانس‌ها استفاده می‌شوند، ارائه گردیده‌اند که بر تأثیر آن‌ها بر ترکیب شیمیایی و خواص درمانی روغن تأکید می‌کند. به علاوه، این مقاله عوامل موثر بر کیفیت و خلوص اسانس‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهد و اهمیت استانداردسازی و صدور گواهی‌نامه برای استفاده ایمن را روشن می‌کند. ارزیابی جامعی از اثرات درمانی اسانس‌ها ارائه شده که پتانسیل آن‌ها را به‌عنوان عوامل ضد میکروبی، ضد درد، ضد اضطراب و ضد التهاب و غیره در برمی‌گیرد. کارآزمایی‌های بالینی و مطالعات پیش بالینی مورد بحث قرار می‌گیرند تا شواهد موجود در مورد اثربخشی آن‌ها در درمان بیماری‌های مختلف جسمی و روانی را جمع‌بندی کنند. ملاحظات ایمنی هنگام استفاده از اسانس‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است و این بررسی به عوارض نامطلوب احتمالی، موارد منع مصرف و بهترین شیوه‌ها

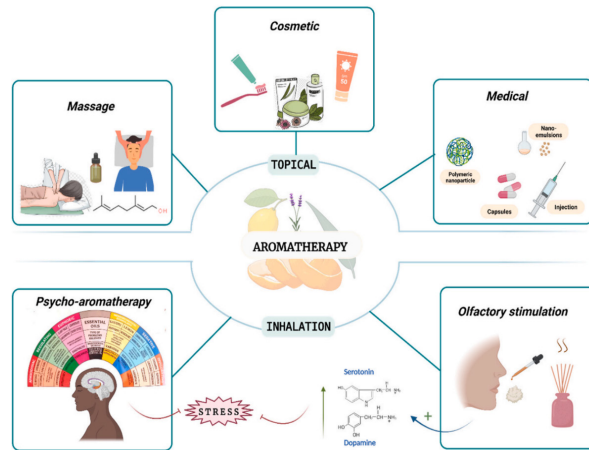
می‌نامند. محققان متعددی تلاش کرده‌اند اسانس‌ها را تعریف کنند. به گفته آژانس فرانسوی طبیعی‌سازی (AFNOR)، اسانس‌ها محصولاتی هستند که از مواد خام گیاهی از طریق تقطیر با بخار آب یا فرآیندهای مکانیکی از مرکبات یا تقطیر "خشک" به دست می‌آیند. آن‌ها بعداً با استفاده از روش‌های فیزیکی از فاز آبی جدا می‌شوند. این تعریف شامل مواد خام و روش‌های استخراج مورد استفاده برای اسانس‌ها، از جمله استفاده از حلال‌های غیرآبی یا جذب سرد می‌شود. اسانس‌ها در ترکیبات فرار مانند الکل، اتر و روغن‌های ثابت بسیاری حل می‌شوند، اما در آب نامحلول هستند. اسانس‌های استخراج شده از دارچین (*Cinnamomum verum* J.Presl)، ساسافراس (*Sassafras albidum* Nutt. Nees)، وتیور (*Chrysopogon zizanioides* L. Roberty) و سایر منابع طبیعی در دمای اتاق مایع و بی‌رنگ هستند. در نتیجه، آن‌ها به‌طور گسترده در آروماتراپی و صنعت آرایشی و بهداشتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. ترکیبات فرار موجود در اسانس‌ها، مانند کتون‌ها، آلدهیدها و ترکیبات معطر، با کاهش استرس‌های ذهنی و فیزیکی هنگام استنشاق، نقش مهمی در رایحه درمانی دارند. روغن‌های ضروری در اهداف درمانی مختلف از جمله رایحه درمانی، ماساژ، روان-آروماتراپی و رایحه درمانی بویایی کاربرد دارند. علاوه بر این، اسانس‌ها به‌عنوان سیگنال‌های شیمیایی عمل می‌کنند و به

می‌شود. اسانس‌ها، عصاره‌های گیاهی غلیظی هستند که از طریق فرآیندهایی مانند تقطیر با بخار به دست می‌آیند. آروماتراپی تاریخچه‌ای طولانی و غنی دارد که از تمدن‌های باستانی تا دوران مدرن را در بر می‌گیرد. در مصر باستان، اسانس‌هایی مانند کندر (*Boswellia sacra* Fluck) و مر (*Commiphora myrrha* T.Nees) در مراسم مذهبی، مومیایی کردن و آماده‌سازی‌های دارویی استفاده می‌شد [Association française de normalization (AFNOR), 2000]. طب سنتی چینی از مواد معطر برای تعادل انرژی و درمان بیماری‌ها استفاده می‌کند. طب آیورودا (*Ayurvedic medicine*) در هند از گیاهان و روغن‌های معطر برای اهداف درمانی و معنوی استفاده می‌کند. در طول قرون وسطی، فرهنگ‌های عرب کمک قابل توجهی به رایحه درمانی، تقطیر مواد معطر و استفاده از آن‌ها در درمان‌ها و عطرها کردند. در اروپا، طب گیاهی و استفاده از گیاهان معطر به تکامل خود ادامه داد و محققانی مانند هیلدگارد فون بینگن (*Hildegard von Bingen*) خواص درمانی آن‌ها را مستند کردند. اصطلاح اسانس یا «روغن‌های ضروری» از قرن شانزدهم مورد استفاده قرار گرفته است که از داروی *Quinta Essentia* گرفته شده و توسط "پاراسلسوس فون هوهنهایم" سوئیسی نام‌گذاری شده است. اسانس‌ها را به دلیل فرار و معطر بودن، روغن‌های ضروری

کاربرد به دو دسته اصلی تقسیم کرد که شامل رایحه درمانی موضعی و استنشاقی می‌باشد. رایحه درمانی موضعی شامل ماساژ درمانی، کاربرد پزشکی و اهداف زیبایی است. رایحه درمانی استنشاقی شامل رایحه درمانی روانی و تحریک بویایی است. این امر به تفصیل در شکل (۱) ذکر شده است.

یکی از باورهای غلط اصلی موجود در مورد رایحه درمانی این است که صرفاً با استنشاق ارتباط دارد. استفاده از ماساژ آروماتراپی یکی از تکنیک‌های اصلی مورد استفاده در حوزه وسیع‌تر رایحه درمانی است. رایحه درمانی ماساژ ابزار مفیدی برای آرامش در دوران بارداری می‌باشد. اسانس‌ها به روش‌های مختلفی از جمله تجویز خوراکی و مقعدی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. روش واژینال تجویز اسانس نیز بارها توسط محققان در سراسر جهان استفاده شده است. برای بیشترین استفاده کاربردی ممکن از اسانس‌ها، آموزش بهترین موارد مصرف در رابطه با درک بهتر جنبه‌های فیزیوشیمیایی و کاربردهای بالقوه آن برای منافع انسانی مورد نیاز است. در این گردآوری، ما سعی کرده‌ایم تا بر نقش اسانس‌ها در رایحه درمانی تمرکز کنیم و جزئیات عمیقی را در مورد نقش و مکانیسم اثر ترکیب فعال و پیشرفت‌های اخیر در سیستم‌های دارورسانی برای استفاده از اسانس به‌عنوان عوامل درمانی، جستجو کنیم. این بررسی همچنین بینش‌هایی را در مورد جنبه‌های نظارتی کاربردهای اسانس

گیاهان در کنترل و تنظیم محیط، محافظت از خود در برابر آفات و جذب حشرات مفید مانند گرده افشان‌ها کمک می‌کنند. در زمان‌های قدیم، اسانس‌ها از طریق تقطیر با آب معمولی تولید می‌شدند، در حالی که روش‌های قبلی شامل شکل ابتدایی تقطیر بود که توسط رومی‌ها و یونانی‌ها برای تولید سقر و کافور استفاده می‌شد. این روش توسط دانشمندان عرب اصلاح شد و منجر به استفاده از آن برای استفاده درمانی در اروپا در قرون وسطی شد، همان‌طور که در قرن سیزدهم در کارهای ویلانوا (Villanova) مستند شده است. در اواخر قرن بیستم، رایحه درمانی مبتنی بر اسانس به دلیل اهمیت آن محبوبیت و استفاده گسترده‌ای پیدا کرد. روغن‌های ضروری مواد اصلی در آروماتراپی هستند و می‌توانند به مقدار کمی از طریق استنشاق، ماساژ یا استفاده روی سطح پوست استفاده شوند. استنشاق و کاربرد خارجی اسانس‌ها برای طیف وسیعی از اهداف درمانی، ارتقاء تعادل روحی و جسمی، کاهش استرس، جوان‌سازی فرد و حتی رفع عفونت‌های میکروبی، بیماری آلزایمر، مشکلات قلبی-عروقی، سرطان و درد زایمان در دوران بارداری به کار می‌رود. رایحه درمانی نیز به‌طور فزاینده‌ای در سرطان و اختلالات خواب استفاده می‌شود. سایر ترکیبات آلی مانند الکل‌ها، آلدئیدها، کتون‌ها، اکسیدها، استرها و فنل‌ها (علاوه بر ترپن‌ها) موجود در اسانس‌ها به احساس خوب بودن کمک می‌کنند. رایحه درمانی را می‌توان براساس موضع



شکل ۱- طبقه بندی آروماتراپی طبقه بندی اساسی از طریق مسیر تجویز شامل خوراکی یا موضعی است و مشتمل بر تکنیک‌های مختلفی مانند ماساژ، روان درمانی، زیبایی، پزشکی، تحریک بویایی و غیره است (ایجاد شده با Biorender.com).

تأثیر می‌گذارد، محدود پیامدهایی هستند که می‌توانند با استفاده بالقوه از اسانس‌ها ایجاد شوند. چنین نتایج مطلوبی ناشی از استنشاق عناصر فرار تشکیل شده در این روغن‌ها می‌باشند. وقتی اسانس استنشاق می‌گردد، مکانیسم‌هایی که از طریق آن‌ها عمل می‌کنند، معمولاً از دو مسیر تشکیل می‌شوند: تحریک بویایی و تحریک تنفسی. رایحه درمانی استنشاقی از طریق تحریک بویایی عمدتاً از طریق فعال شدن عصب بویایی که از بینی به سمت مغز گسترش می‌یابد، عمل می‌کند. تحریک درمانی این روغن‌ها به دلیل شباهت ساختاری نزدیک آن‌ها با انتقال دهنده‌های عصبی فیزیولوژیکی و هورمون‌ها است. چنین ساختار شیمیایی مشابهی، تحریک گیرنده‌های شیمیایی بویایی را که

و پیشرفت‌های بالینی آن‌ها ارزیابی می‌دهد. نام گیاهانی که از آن‌ها اسانس به دست می‌آید توسط خدمات نام‌گذاری گیاهان دارویی موجود در وب سایت علم کیو (<http://mpns.kew.org>) یا فلور جهانی آنلاین (<https://www.worldfloraonline.org>) تأیید شده است، مگر این که به گونه دیگری مشخص شده باشند.

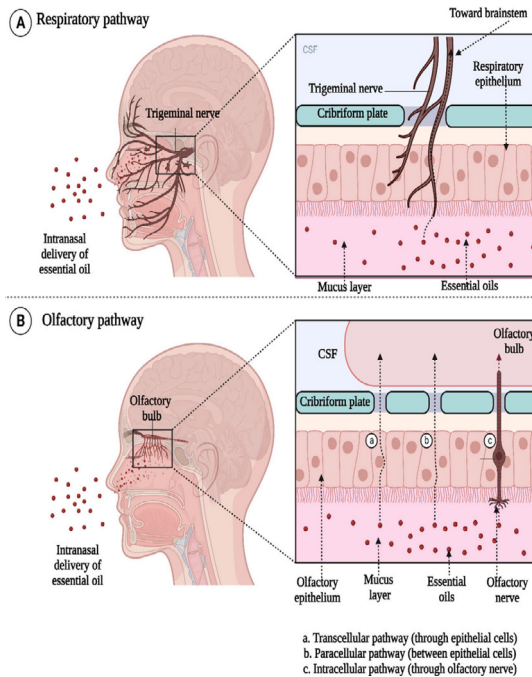
- الف) مسیر بین سلولی (از سلول‌های اپیتلیال)
- ب) مسیر پارا سلولی (بین سلول‌های اپیتلیال)
- ج) درون سلولی (از عصب بویایی)

۲. مکانیسم اثر اسانس در رایحه درمانی

افزایش نوروزن، تنظیم سطوح هورمونی، تحریک انتخابی مناطق خاصی از مغز و تغییر در بیوشیمی خون که بر خلق و خو و احساسات

مستقیماً وارد مغز شده و مسیرهای عصبی را پس از استنشاق تنظیم کنند و می‌توانند کل سیگنال‌های بویایی را دور بزنند. در هر صورت، نتیجه فیزیولوژیکی نهایی موجی از انتقال‌دهنده‌های عصبی و تعدیل‌کننده‌های عصبی می‌باشد که باعث ایجاد حس آرامش در ذهن و بدن می‌شود، بنابراین علائم اضطراب و افسردگی را کاهش می‌دهد. جدای از تحریک بویایی، همان‌طور که

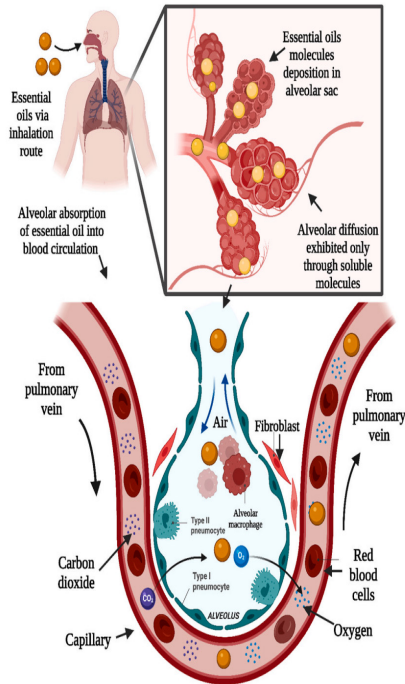
مجرای بینی را پوشانده‌اند، ممکن می‌سازد و بنابراین سیگنال‌های بویایی را همان‌طور که در شکل (۲-B) ذکر شده است، فعال می‌کند. این سیگنال دهی به قشر بالاتر مغز ختم می‌شود و به دنبال آن نورون‌های حسی بویایی تکانه‌های الکتریکی را از طریق پیاز بویایی و قشر بویایی فوقانی به نواحی لیمبیک و هیپوتالاموس مغز منتقل می‌کنند. برخی از مولکول‌های بسیار فرار می‌توانند



شکل ۲- مسیرهای تنفسی و بویایی در عملکرد اسانس در سیستم بدن انسان نقش دارند. مسیر تنفسی شامل ورود اسانس به ناحیه مغز از طریق مخچه است. عصب سه قلو در این فرآیند نقش حیاتی دارد. در مسیر بویایی، سه حالت انتشار سلول به سلول برای اسانس وجود دارند که شامل مسیرهای بین سلولی، پاراسلولی و درون سلولی با کمک عصب بویایی و پیاز بویایی است (Created with Biorender.com).

مولکولی این مولکول‌های فرار به گردش خون سیستمیک است که وارد مغز می‌شود. مولکول‌های اسانس که طبیعت چربی دوست دارند، می‌توانند در سراسر سد خونی - مغزی منتقل شوند و می‌توانند مناطق خاصی از میل ترکیبی را در سیستم عصبی مرکزی فعال کنند. چنین فعال‌سازی اثرات روانی و فیزیولوژیکی مثبتی را القا می‌کند که به تسکین علامتی اختلالات خلقی کمک می‌نماید. سیستم پوششی نیز توسط اسانس‌ها

در شکل (۳) مشاهده می‌شود، یک مسیر برجسته توسط اسانس‌ها برای تغییر عملکرد مغز از طریق جذب آئوتولی آن‌ها است. این امر مولکول‌های اسانس را قادر می‌سازد وارد گردش خون شده، از سد خونی - مغزی عبور کنند و در نتیجه، به‌طور بالقوه با مناطق خاصی از مغز تعامل دارد. تبادل گازی از طریق سیستم تنفسی و توزیع اسانس‌ها در سیستم تنفسی از طریق فرآیند انتشار انجام می‌شود. انتشار آئوتولی یک مسیر بالقوه برای تحویل



شکل ۳ - جذب آئوتولی اسانس در گردش خون: استنشاق اسانس به این مولکول‌ها اجازه می‌دهد تا به کیسه آئوتولی دستگاه تنفسی دسترسی داشته باشند. با این حال، تنها مولکول‌های محلول انتشار آئوتولی را نشان دادند تا در جریان خون برای گردش بیشتر در بدن مخلوط شوند (ایجاد شده با Biorender.com).

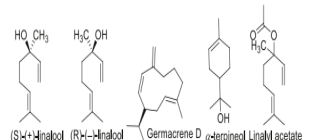
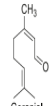
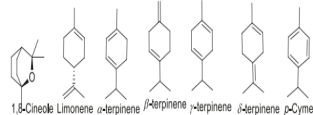

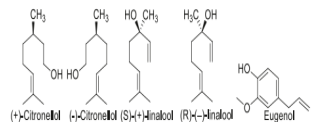
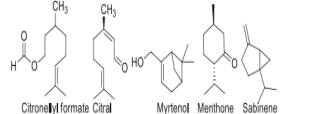
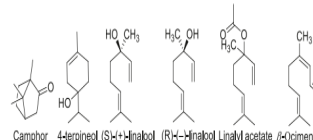

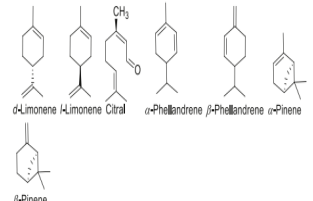

به‌عنوان مثال، جوجوبا، آووکادو، سویا، بادام و غیره به اپیدرم فوقانی محدود می‌شوند، در حالی که تریپن‌های اکسیژن دار می‌توانند به لایه‌های عمیق‌تر پوست نفوذ کنند. برخی از روغن‌ها نیز به‌عنوان تقویت کننده‌های نفوذ داخلی و موضعی بسته به مکانیسم‌های مختلف مانند تقویت تقسیم بندی دارو، متلاشی کردن ساختار لیپیدی بین سلولی بسیار منظم (بین کورنئوسیت‌ها در لایه شاخی) و القای تغییرات ساختاری با تعامل با دامنه پروتئین بین سلولی، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

اسانس‌ها به‌طور ایده‌آل حاوی مقدار زیادی از ترکیبات فرار هستند که اهمیت درمانی آن‌ها از ارزش بالایی برخوردار می‌باشد. اندازه مولکولی ذرات اسانس تعیین کننده ارسال آن‌ها به مغز از طریق مسیرهای مختلف است. سرعت استنشاق و موفقیت رسیدن به هدف با کاهش اندازه فرمولاسیون افزایش می‌یابد. نقطه ضعف درمان استنشاقی، نفوذ نادرست این مولکول‌ها به مغز به دلیل اندازه‌های متفاوت غیریکنواخت آن‌ها می‌باشد، اما از طریق استفاده از فناوری نانو، استفاده از نانوذرات کپسوله شده نتایج جذب بهتری را برای این اسانس‌ها به همراه داشته و آن را به یک سرمایه‌گذاری درمانی امیدوارکننده در آینده تبدیل کرده است. تغییر پاسخ عاطفی از طریق اسانس به

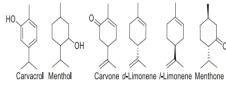
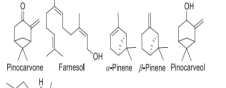
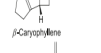
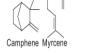
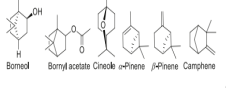
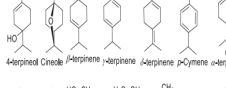
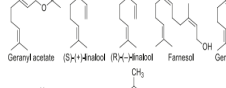
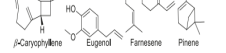
فعال می‌شود. اثر ضد درد به دست‌آمده هنگام استفاده موضعی از اسانس‌ها، همراه با احساس خوشحالی، ناشی از آزادسازی سریع اندورفین‌ها و تعدیل‌کننده‌های درد خاص است. مطالعات نشان می‌دهند که وقتی روغن اسطوخودوس روی پیشانی استفاده می‌شود، به دلیل یک آبشار پیچیده دارویی-روانی، احساس آرامش ایجاد می‌کند. مزایای درمانی ارائه شده توسط درمان چکه‌ای روغن آیورودا از روغن اسطوخودوس توسط رفلکس سوماتونومیک از طریق حسگرهای حرارتی یا حسگرهای فشار از طریق عصب سه قلو مجموعه القا می‌شود. یک فعل و انفعال دارویی-فیزیولوژیکی-روانی پیچیده و گریزان در ایجاد اثرات فیزیولوژیکی دخیل است. همچنین عصب سه قلو پیوندی قوی بین سیستم دارورسانی مغز و بینی ایجاد می‌کند. مطالعات معتبری وجود دارند که کارآیی مشارکت عصب سه قلو در انتقال عوامل درمانی از بینی به مغز را اثبات می‌کند و به‌طور مشابه برای اسانس چنین مسیری پیش‌بینی شده است، اما دخالت مکانیکی به دلیل پیچیدگی ترکیبات اسانس کم می‌باشد (شکل ۲).

کاربرد موضعی اسانس‌ها عمدتاً از طریق نفوذ به پوست و حل شدن با ترکیب چربی غشای سلولی پوست عمل می‌کند. ترکیب شیمیایی اسانس عمق نفوذ روغن‌ها را در پوست تعیین می‌کند،

جدول ۱ - ساختار ترکیبات شیمیایی فعال موجود در اسانس های جداگانه

| Name of essential oil | Chemical Constituent |
|--|---|
| Clary sage (<i>Salvia sclarea</i> L.) |  <p>(S)-(+)-linalbol (R)-(-)-linalbol Germacrene D α-terpinene Linalyl acetate</p> |
| Geraniol |  <p>Geraniol</p> |
| Eucalyptus (<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.) |  <p>1,8-Cineole Limonene α-terpinene β-terpinene γ-terpinene δ-terpinene p-Cymene</p> |
| |  <p>α-Pinene β-Pinene</p> |
| Geranium (<i>Pelargonium graveolens</i> L'Her) |  <p>(+)-Citronellol (-)-Citronellol (S)-(+)-linalbol (R)-(-)-linalbol Eugenol</p> |
| |  <p>Citronellyl formate Citral Myrtenol Menthone Sabinene</p> |
| Lavender (<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.) |  <p>Camphor 4-terpineol (S)-(+)-linalbol (R)-(-)-linalbol Linalyl acetate β-Cimene</p> |
| |  <p>1,8-Cineole</p> |
| Lemon (<i>Citrus limon</i> L. Osbeck) |  <p>α-Limonene l-Limonene Citral α-Phellandrene β-Phellandrene α-Pinene</p> |
| |  <p>β-Pinene</p> |

جدول ۱ - ساختار ترکیبات شیمیایی فعال موجود در اسانس‌های جداگانه (ادامه)

| Name of essential oil | Chemical Constituent |
|---|--|
| Peppermint (<i>Mentha piperita</i> L.) |  Carvacrol, Menthol, Carvone, d-Limonene, L-Limonene, Menthone |
| Rosin chametite (<i>Amorcanon rubra</i> L.) |  Pinocarpone, Farnesol, α -Pinene, β -Pinene, Pinocadiol |
| |  β -Caryophyllene |
| |  Camphene, Myrcene |
| Rosemary (<i>Salvia Rosmarinus</i> Spreng.) |  Borneol, Borneol acetate, Cineole, α -Pinene, β -Pinene, Camphene |
| Tea tree (<i>Melaleuca alternifolia</i> Maiden & Bethe Chert.) |  α -Terpinene, Cineole, β -Terpinene, α -Terpinene, β -Terpinene, p-Cymene, Geraniol |
| Ying Ying (<i>Cassia odorata</i> Lam.) |  Geranyl acetate, (S)-Limonol, (R)-Limonol, Farnesol, Geraniol |
| |  β -Caryophyllene, Eugenol, Farnesene, Pinene |

است. سه مکانیسم اصلی در اثر اسانس روی مغز نقش دارند. بسیاری از اجزای فرار در اسانس وجود دارند و از فناوری نانو مانند نانوذرات برای جذب بهتر اسانس با کمک تکنیک کپسوله‌سازی استفاده می‌شود. جذب فرمولاسیون نانو اسانس خوب است. اندازه مولکولی ذرات اسانس تعیین کننده ارسال آن‌ها به مغز از طریق مسیرهای مختلف می‌باشد. مسیر استنشاق سیستم‌های بویایی و تنفسی را در بر می‌گیرد، در حالی که مسیر اول مربوط به انتقال سیگنال بویایی

دلیل تأثیر آن بر سیستم عصبی مرکزی رخ می‌دهد. برخی از مولکول‌ها می‌توانند از طریق سلول‌های عصبی حسی یا مخاط بویایی عبور کنند. تبادل گازی از طریق سیستم تنفسی و توزیع اسانس‌ها در سیستم تنفسی از طریق فرآیند انتشار انجام می‌شود. این محیط برای مداخلات درمانی بیماری تنفسی استفاده می‌گردد، جایی که کاربرد اسانس در عفونت دستگاه تنفسی فوقانی و تحتانی و اختلالات خلقی (از طریق مداخلات بویایی) به خوبی مورد بررسی قرار گرفته

شاخه‌ها تولید می‌شوند. این روغن‌ها ممکن است ترکیبی بیش از ۳۰۰ ماده را تشکیل دهند. معمولاً وزن مولکولی آن‌ها زیر ۳۰۰ دالتون است. از نظر شیمیایی، این ترکیبات به کلاس‌های شیمیایی متعددی مانند آمین‌ها، الکل‌ها، فنل‌ها، اترها و ترکیبات کربونیل مانند آلدییدها، کتون‌ها، آمیدها و استرها تعلق دارند. ترکیبات شیمیایی اسانس‌ها شامل ترپن‌ها و فینیل پروپانوییدها می‌باشند.

۳-۱. رابطه فعالیت ساختاری ترکیبات شیمیایی اسانس‌های مورد استفاده در رایحه درمانی

ترپن‌ها ترکیبات مهمی هستند که در اسانس‌ها یافت می‌شوند و مسؤؤل رایحه درمانی می‌باشند. ترپن‌ها بیشتر به همی ترپن‌ها (حاوی ۱ واحد ایزوپرن)، مونوترپن‌ها (حاوی ۲ واحد ایزوپرن)، سسکوئی ترپن‌ها (حاوی ۳ واحد ایزوپرن)، دی ترپن‌ها (حاوی ۴ واحد ایزوپرن)، سسترتترین‌ها (حاوی ۵ واحد ایزوپرن) و پلی‌ترپن‌ها (حاوی تعداد زیادی از واحدهای ایزوپرن)، براساس تعداد واحدهای ایزوپرن مترکم شده به مولکول‌های نهایی، طبقه‌بندی می‌شوند.

مونوترپن‌های هیدروکربنی غیر حلقوی با طول زنجیره ۱۰ کربن، مانند میرسن و بتا-اوسیمین (جدول ۱، ورودی‌های ۱ و ۲)، مسؤؤل عطر هستند و در نهایت، به‌عنوان آرام‌بخش، آنتی‌اکسیدان، ضدالتهاب و ضدسرطان (در ریه) استفاده می‌شوند.

با کمک پیاز بویایی است. تغییر واکنش عاطفی از طریق اسانس به دلیل تأثیر آن بر سیستم عصبی مرکزی رخ می‌دهد. برخی از مولکول‌ها می‌توانند از طریق سلول‌های عصبی حسی یا مخاط بویایی عبور کنند. تبادل گازی از طریق سیستم تنفسی و توزیع اسانس در سیستم تنفسی از طریق فرآیند انتشار اتفاق می‌افتد، همان‌طور که در شکل (۳) ارایه شده است. سه مکانیسم اصلی در اثر اسانس روی مغز نقش دارند. اولین مکانیسم شامل فعال شدن گیرنده‌های شیمیایی بویایی بینی و تأثیر سیگنال‌های بویایی روی مغز است. سیستم بویایی در سیستم حسی نقش بازی می‌کند که ارتباط مستقیمی با نواحی لیمبیک مغز دارد. تأثیر قوی محرک‌های بویایی بر خلق و خو وجود دارد. مکانیسم دوم شامل ایجاد چند رویداد سلولی و مولکولی به دلیل نفوذ اسانس از طریق عصب بویایی است که به نواحی مغز متصل می‌باشند. مکانیسم سوم شامل نوع آلوئولی جذب اسانس از طریق گردش خون است که از سد خونی مغزی عبور می‌کند تا با مناطق مغز تعامل کند.

۳. خصوصیات شیمیایی اسانس

اسانس‌ها (روغن‌های اتری یا فرار) ترکیبات آلی فرار طبیعی هستند که در مقادیر قابل توجهی از مواد خام گیاهی یا اندام‌های آن‌ها مانند گل‌ها، دانه‌ها، جوانه‌ها، برگ‌ها، میوه‌ها، چوب، ریشه‌ها، پوست درختان و

درمانی نیز استفاده می‌گردند. این کتون‌ها هنگامی که از طریق رایحه درمانی استنشاق می‌شوند، دارای مزایای مختلفی هستند و می‌تواند با باز کردن مجاری تنفسی به رفع احتقان تنفسی و بهبود تنفس کمک کنند. همچنین تصور می‌شود که تأثیر آرام‌بخش بر ذهن، کاهش استرس و اضطراب دارند. جدا از این ویژگی‌های شیمیایی، معطر کردن هیدروکربن‌ها و الکل‌های منوترپین، مانند p-cymene، به همان اندازه مسؤؤل عطر اسانس‌ها هستند و ممکن است مسؤؤل زیست‌فعالی عطر باشند. رابطه ساختار فعالیت ترکیبات شیمیایی اصلی اسانس‌های مورد استفاده در رایحه درمانی در شکل (۴) بیان شده است.

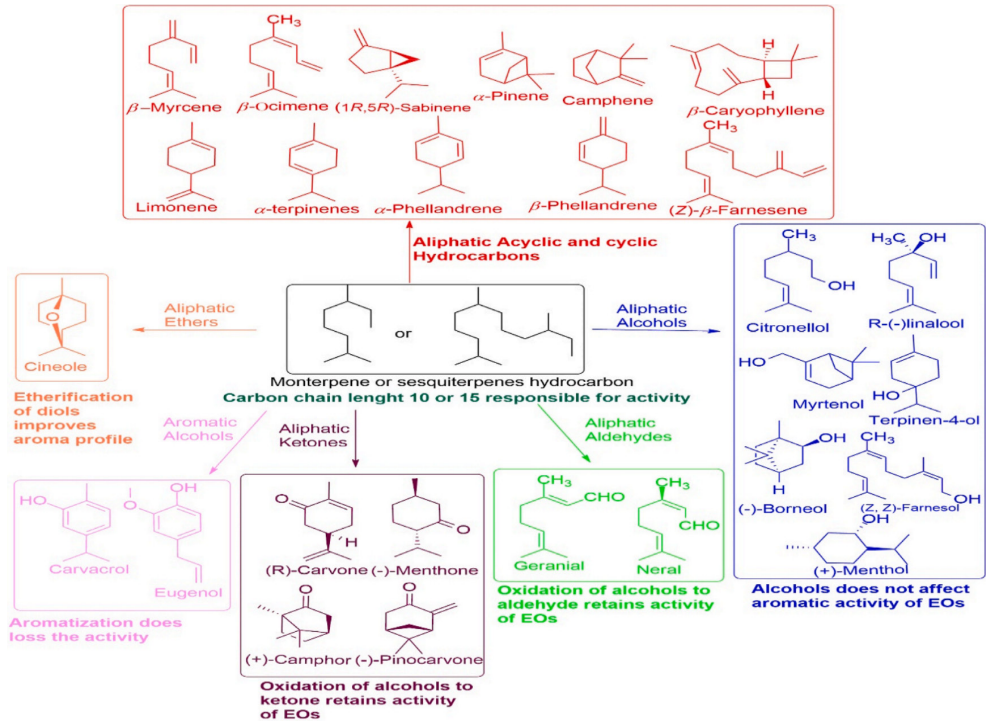
۲-۳. مشخصات عطر اسانس‌ها و ترکیبات فردی آن‌ها

طعم یا عطر اسانس عمدتاً به فعالیت بیولوژیکی آن به ویژه در رایحه درمانی کمک می‌کند. رایحه اسانس برای انسان یا خوشحال کننده است یا طغیان‌آور. بنابراین، اثرات خوشایند اسانس ممکن است منجر به اعمال درمانی مطلوب روی سیستم عصبی مرکزی شود که باعث کاهش استرس یا جوان‌سازی می‌شود.

ترکیبات فعال اسانس‌ها به‌طور طبیعی در ساختارهای شیمیایی مختلف موجود است که تعداد کمی در جدول (۱) ذکر شده‌اند. فعالیت نوری در ترکیبات حاوی یک یا چند

اعتقاد بر این است که میرسن به کانابینوئیدها در نفوذ به سد خونی مغزی و افزایش پاسخ‌های روان‌گردان کمک می‌کند. افزایش طول زنجیره کربن به میزان ۵ کربن، یعنی سسکوی‌ترین‌ها، فarnesene (farnesene) و پلی‌گودیال (polygodial) به‌عنوان عوامل ضدحساسیت و ضدالتهاب عمل می‌کنند. منوترپینوئیدهای الکی غیرحلقوی اکسیژن‌دار مانند لینالول سیترونلول و استرها‌های مربوط به آن‌ها مانند ژرانیل استات، لینالیل استات و سیترونلیل فرمات، اثرات ضداضطرابی و محافظت‌کننده روی سیستم عصبی مرکزی (CNS) دارند.

منوترپینوئیدهای غیرحلقوی اکسید شده دارای یک گروه عاملی آلدیدی، مانند ژرانیل و نرال، بر پروتئین شوک حرارتی (HSP) ۹۰ (یک همراه مولکولی وابسته به ATP)، که مسؤؤل تاخوردگی پروتئین و پایداری در بیماری سرطان است، عمل می‌کنند. بنابراین، یک داروی ضد تومور می‌باشد. منوترپین‌های هیدروکربنی حلقوی مانند لیمونن، پینن‌ها، ساینن و کامفن نیز مسؤؤل مشخصات شکوفایی اسانس‌ها هستند و نقش مهمی در رایحه درمانی دارند. منوترپین‌های حلقوی اکسیژن‌دار با ویژگی‌های هیدروکسی مانند منتول، پینوکاروئول، میرتنول، ترپینن-۴-ول و بورنئول، به مشخصات عطر اسانس‌ها کمک می‌کنند. اکسیداسیون الکل‌های حلقوی باعث تولید کتون‌هایی مانند منتون، کارون، پینوکارون و کافور می‌شوند که برای رایحه



شکل ۴ - رابطه ساختار - فعالیت ترکیبات شیمیایی اصلی اسانس‌های مورد استفاده در رایحه درمانی

انانتیومر (+)-لیمونن به‌طور قابل توجهی فعال‌تر از انانتیومر (-)-لیمونن می‌باشد. تغییرات در مشخصات رایحه آن‌ها بر پتانسیل درمانی انانتیومرهای فردی تأثیر می‌گذارد. از این رو، این بخش مشخصات رایحه اسانس‌هایی را که معمولاً در رایحه‌درمانی به کار می‌روند با ترکیبات فعال آن‌ها که در جدول (۲) ذکر شده، توصیف می‌کند، در حالی که مشخصات عطر ترکیب فعال اسانس در جدول (۳) فهرست شده‌اند.

اتم کربن کایرال وجود دارد. این ترکیبات به دلیل کایرالیت در اشکال مختلف انانتیومر وجود دارند. این انانتیومرها و دیاستریومرها کاربردهای متفاوتی در صنایع غذایی، دارویی، عطرسازی و طعم‌دهنده دارند.

علاوه بر این، انانتیومرها نه تنها کاربردهای متفاوتی دارند، بلکه پروفایل‌های عطری متفاوتی نیز دارا می‌باشند. به‌عنوان مثال، طعم R-(-)-carvone به‌عنوان نعنائی است، در حالی که S-(+)-carvone معطر است. علاوه بر این، رایحه

جدول ۲ - مشخصات عطر اسانس‌های رایج مورد استفاده در رایحه درمانی

| نام رایج | بخش مورد استفاده گیاه | نام علمی | مشخصات عطر | مرجع |
|-------------|-----------------------|--|--|--|
| مریم گلی | برگ | Salvia sclarea L. | بوی گیاهی مشخص | Perica Z ˇ Pe ˇ si ˇ c (2003) |
| اکالیپتوس | برگ | Eucalyptus globulus Labill | بالزامیک تازه شبیه کافور | (de Groot and Schmidt, 2016; Sharmeen et al., 2021) |
| شمعدانی | گل و برگ | Pelargonium Graveolens L'Her | بوی شیرین گل رز با کمی نعنای یا "سبزی" | Pitman (2004) |
| اسطوخدوس | گل و برگ | Lavandula angustifolia Mill | رایحه شیرین گل | Sarkic et al. (2018) |
| لیمو | پوست میوه | Citrus limon L. Osbeck | پوست لیموی تازه | (Aguilar-Hernandez et al., 2020; Burnett et al., 2019) |
| نعنا | گل و برگ | Mentha piperita L. | نعنای شیرین، منتول مانند | Zhang et al. (2022) |
| بابونه رومی | سرشاخه گلدار | Matricaria chamomilla L. | میوه‌ای منتشر، تازه، | Rhind (2012) |
| رزماری | گیاه کامل | Salvia Rosmarinus Schleid. | شیرین و گرم رایحه قوی، گرم، چوبی، بالزامیک | Sarkic and Stappen (2018) |
| درخت چای | شاخه | Melaleuca alternifolia Maiden & Betche Cheel | بوی کافور تازه معطر | Sarkic and Stappen (2018) |
| یلانگ یلانگ | گل | Cananga odorata Lam. | مشخص، گلدار، یادآور یاس | Ng et al. (2022) Hoof & Thomson |

جدول ۳ - مشخصات رایحه برخی از ترکیبات فعال اسانس

| نام ترکیب فعال | مشخصات عطر | مرجع |
|-------------------------|------------------------------|--|
| l-Borneol | بوی کپک زده و تند شبیه کافور | Schreiner et al. (2018) |
| Bornyl acetate | چوبی، کافور، منتولیک، تند | (El-Zaeddi, H. Martinez-Tome, J. Calin-Sanchez and Burlo, F. Carbonell-Barrachina, 2016) |
| α -(-)-Bisabolol | بوی شیرین گل | Sarkic and Stappen (2018) |
| Camphene | بوی تند | Thurman (2020) |
| Camphor | بویی شبیه گل پرکن | Evans and Evans (2009) |
| 1,8-Cineole | بوی تازه شبیه کافور | Tripathi and Mishra (2016) |
| β -Caryophyllene | چوبی و تند | Skold et al. (2006) |
| Carvacrol | بوی فنولیک و تند | Clarke (2008) |
| R-(-)-carvone | نعنا علفی | Zellner et al. (2006) |
| Citral | لیمویی | Sarkic and Stappen (2018) |
| Citronellol | گلی شدید، گل رز، شیرین | Ravi et al. (2007) |

جدول ۳ - مشخصات رایحه برخی از ترکیبات فعال اسانس (ادامه)

| مرجع | مشخصات عطر | نام ترکیب فعال |
|---|-------------------------------------|-----------------------------------|
| kumquat-like Choi (2005) | میوه‌ای، شیرین، مرکبات مانند | Citronellyl formate |
| Schreiner et al. (2020) | شبهه چوب و مرکبات | p-Cymene |
| Umano et al. (1994) | خشک، علفی | Eugenol |
| Ravi et al. (2007) | شیرین، میوه‌ای | α -Farnesene |
| Ravi et al. (2007) | بوی گلدار و ضعیف مرکبات | (2E,6E)-Farnesol |
| Ravi et al. (2007) | تازه، شیرین، مانند گل رز | Geraniol |
| Germacrene D Woody, spicy El-Zaedi et al. (2016) | گل رز، دلپذیر، گیاهی | Geranyl acetate |
| Sarkic and Stappen (2018) | بوی قوی پرتقال | Limonene |
| Ravi et al. (2007) | گل، علف، دلپذیر، مرکبات | (S)-(+)- Linalool |
| Zellner et al. (2006) | مرکبات گل، شیرین | Linalyl acetate |
| Sarkic and Stappen (2018) | رایحه شیرین نعنایی، خنک و تازه | Menthol |
| Brown et al. (1971) | بوی معطر و نعنای | Menthone |
| Ravi et al. (2007) | گل دلپذیر | Myrcene |
| Bhatia et al. (2008) | رایحه چوبی، نعنای | Myrtenol |
| Farre-Armengol et al. (2017) | رایحه‌های گل | cis and trans-(β)-ocimene |
| [El-Zaedi, H. Martinez-Tome, J. Calin-Sanchez and Burlo, F. Carbonell-Barrachina, 2016] | نعنا، سقر | Phellandrene |
| [El-Zaedi, H. Martinez-Tome, J. Calin-Sanchez and Burlo, F. Carbonell-Barrachina, 2016] | تازه، کافور، شیرین، کاج، خاکی، چوبی | α -Pinene |
| Ravi et al. (2007) | چوبی، سقر | β -Pinene |
| Woody Clarke (2008) | چوبی | Pinocarveol |
| Choi (2005) | سبز، میوه ای، مرکبات مانند | Terpinen-4-ol |
| Choi (2005) | صمغی | α -Terpineol |
| Choi (2005) | سبز، چوبی | γ -Terpineol |
| [El-Zaedi, H. Martinez-Tome, J. Calin-Sanchez and Burlo, F. Carbonell-Barrachina, 2016] | چوبی، ترین، مرکبات، کاج، ادویه | Sabinene |