

**Review**

***Effects of Olfactory Mental Imagery on Respiratory Function: A Systematic Review***

Seyed Afshin Shorofi<sup>1</sup>, Masoumeh Bagheri-Nesami<sup>2</sup>, Masoud Rezaei-Nodehi<sup>3\*</sup>

1. Assistant Professor, Traditional and Complementary Medicine Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran.  
2. Associate Professor, Traditional and Complementary Medicine Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran.  
3. Student Research Committee, Traditional and Complementary Medicine Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran.

\*. Corresponding Author: E-mail: Rezaei-Masoud5701@yahoo.com

(Received 2 June 2015; Accepted 26 August 2015)

---

**Abstract**

An interesting feature of the olfactory system is its relationship with the respiratory system. The research studies have shown that olfactory imagery increases respiratory tidal volume, resulting in an improvement in respiratory function. This paper systematically reviews the effectiveness of mental imagery on respiratory function. Twelve electronic databases were searched from their inception through the end of January 2015. Our literature search was limited to English and Persian databases, using the predetermined keywords to find the existing evidence on the effectiveness of mental imagery on respiratory function. The selection of articles, data extraction and validations were performed by two independent reviewers. The search yielded 69 articles, 7 of which met the inclusion criteria. No additional article was identified from the bibliographies of retrieved papers. Despite very little research on olfactory imagery, the evidence indicates that this imagery approach can improve respiratory function by stimulating sniffing and subsequent increase in respiratory volume and depth. However, further research is required to provide evidence of the effectiveness of mental imagery in cases such as respiratory muscle weakness or decreased respiratory function.

**Keywords:** Mental imagery, Olfactory imagery, Olfactory imagination, Respiratory function, Respiratory rate.

**J ClinExc 2015; 4(1): 81-101 (Persian).**

## تصویرسازی ذهنی بوبایی و تأثیر آن بر عملکرد تنفسی: یک مرور نظام مند

\* سید افشن شروفی<sup>۱</sup>، مصوومه باقری نسامی<sup>۲</sup>، مسعود رضایی نوده<sup>۳</sup>

### چکیده

یکی از ویژگی‌های جالب سیستم بوبایی ارتباط آن با سیستم تنفسی است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که تصویرسازی بوبایی با افزایش حجم جاری تنفسی موجب بهبود عملکرد تنفسی می‌شود. لذا این مطالعه با هدف مرور نظام مند مستندات موجود در زمینه تأثیر تصویرسازی ذهنی بوبایی بر عملکرد تنفسی انجام شده است. برای یافتن مستندات موجود در زمینه تأثیر تصویرسازی ذهنی بر عملکرد تنفسی، دوازده پایگاه داده‌های اطلاعاتی از بدو تأسیس این پایگاه‌ها تا پایان ژانویه ۲۰۱۵ به دو زبان فارسی و انگلیسی با استفاده از کلید واژه‌های تعیین شده مورد جستجو قرار گرفتند. پس از جستجوی اولیه، ۶۹ مقاله یافت شد که از این تعداد ۲۶ مقاله پس از غربالگری عنوان، ۲۶ مقاله پس از مطالعه چکیده و ۱۰ مقاله پس از بررسی متن کامل مقالات کنار گذاشته شدند و در نهایت ۷ مقاله واجد معیارهای ورود به مطالعه شناخته شد. فهرست منابع تمامی مقالات حاصل از جستجوی الکترونیکی نیز برای یافتن مقالات مرتبط به طور دستی مورد جستجو قرار گرفت اما مقاله جدیدی یافت نشد. علیرغم وجود مطالعات اندک در زمینه تصویرسازی بوبایی، شواهد به خوبی حاکی از آن است که این روش تصویرسازی می‌تواند با تحریک بوکشیدن و افزایش حجم و عمق تنفس عملکرد تنفسی را بهبود بخشد. بنابراین نیاز به انجام مطالعات بیشتر در این زمینه به خوبی احساس می‌شود تا با تکیه بر شواهد بیشتری از این روش در مواردی مانند ضعف یا کاهش عملکرد تنفسی بهره برد.

**واژه‌های کلیدی:** تصویرسازی ذهنی، تصویرسازی بوبایی، تصور بوبایی، عملکرد تنفسی، تعداد تنفس.

### مقدمه

لامسه‌ای (Tactual) و دیداری (Visual) است. همچنین می‌توان در مورد موضوعات خیالی یا رویدادهایی که اتفاق نیفتاده‌اند، تصاویر ذهنی خلق کرد<sup>(۱)</sup>. تصویرسازی ذهنی یکی از موضوعات اصلی مورد بحث در ابتدای قرن بیستم بود که با اوج گرفتن رفتارگرایی تقریباً بهطور کامل از نظرها دور ماند<sup>(۲)</sup>. احیای تصویرسازی بهعنوان یک بحث منطقی به میزان زیادی به استفاده پیاویو (Piavio) از فنون آزمایشی برای مطالعه تصویرسازی ذهنی مرتبط می‌شود<sup>(۳،۴)</sup>.

تصویرسازی ذهنی در انسان امری فطری است و هر فردی می‌تواند تصویر ذهنی از اصوات و اشیاء ایجاد نماید. تصویرسازی ذهنی، یک بازنمایی ذهنی است که بدون نیاز به محرك خارجی روی می‌دهد<sup>(۱)</sup>. برسلر (Bresler) تصویرسازی ذهنی را یک مهارت روانی می‌داند که با استفاده آگاهانه از قوه تخیل، تصاویر ذهنی مثبت و آشکاری در مغز ایجاد و یا بازسازی می‌کند<sup>(۲)</sup>. تصویرسازی ذهنی ممکن است در هر یک از ابعاد حسی ایجاد شود که نتیجه آن تجربه تصاویر شنیداری (Auditory)، بوبایی (Olfactory)،

۱. استادیار، مرکز تحقیقات طب سنتی و مکمل دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران.  
۲. دانشیار، مرکز تحقیقات طب سنتی و مکمل دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران.

۳. کمیته تحقیقات دانشجویی، مرکز تحقیقات طب سنتی و مکمل دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران.

\* نویسنده مسئول: مازندران، ساری، خیابان امیر مازندرانی، کوچه وصال شیرازی، دانشکده پرستاری و مامایی نسبیه دانشگاه علوم پزشکی مازندران

روی افراد سالم نشان داد که حجم دقیقه‌ای و عمق تنفس هنگام تصور بوی خوشایند افزایش می‌باشد، به طوری که حجم دقیقه‌ای تنفس ۱۴/۸ درصد نسبت به مقادیر پایه افزایش داشت ( $p<0.001$ ). همچنین عمق تنفس هنگام تصور بو نسبت به شرایط پایه افزایش معنی‌داری داشت ( $p=0.002$ ). این افزایش در پارامترهای تنفسی به علت افزایش حجم جاری و بهبود الگوی تنفسی بوده و ارتباطی با تعداد تنفس نداشته است (۲۳). در خصوص چگونگی این تأثیر دو فرضیه وجود دارد. فرضیه اوّل این است که به طور طبیعی الگوی تنفس در زمان استراحت و آرامش به صورت آهسته و عمیق و با تعداد کم می‌باشد. انجام تصویرسازی بویایی با بوهای خوشایند نیز با لذت‌بخشی و آرامش همراه است و به دلیل همین ماهیت لذت‌بخشی آن می‌تواند باعث تنفس عمیق شده و تعداد تنفس را کاهش دهد (۲۵). فرضیه دوم آن است که میان امواج آهسته مغزی (امواج آلفا) که در سرتاسر کورتکس مغز در حین خواب وجود دارد و الگوی تنفسی آهسته و عمیقی که در طول خواب رخ می‌دهد هماهنگی عمیقی در طول زمان ایجاد شده است و انسان یاد گرفته است که در موقع آشفتگی امواج مغزی به‌ویژه در زمان اضطراب و نامنی با انجام تنفس عمیق این امواج را به حالت تعادل بازگرداند (۲۶). تصویرسازی ذهنی بویایی خوشایند نیز می‌تواند با ایجاد تنفس عمیق از طریق فعل کردن رفلکس بو کشیدن موجب تحریک گیرنده‌های کششی در ریه شود. با تحریک این گیرنده‌ها ایمپالس‌های مهاری عصبی افزایش یافته و اعصاب پاراسمپاتیک غالب می‌شوند. تحریک اعصاب پاراسمپاتیک نیز موجب هماهنگی و تعادل امواج آهسته مغز می‌شود (۲۷). بدین ترتیب امواج آهسته مغز و تنفس عمیق به صورت علت و معلول یکدیگر را در ایجاد الگوی تنفسی آهسته و عمیق کمک می‌کنند. در مطالعه‌ای نشان داده شد که بازنمایی خاطره خوشایند مرتبط با بویایی با افزایش زمان دم و بازدم و به‌ویژه زمان بازدمی به دلیل خوشایندی نوع عمل و یا افزایش تون اعصاب واگک موجب ایجاد تنفس عمیق و کاهش تعداد تنفس می‌شود (۲۵). این الگویی است که نه با تنفس عمیق

تصویرسازی بویایی به توانایی احساس بو در غیاب محرک بودار گفته می‌شود و در واقع تجربه مجدد بوی خاص با بینی ذهن است و به همان مناطقی از مغز که در درک بو نقش دارند مربوط می‌شود (۶-۸). برخلاف تصویرسازی دیداری که اکثر افراد توانایی انجام آن را دارند (۹)، ثابت شده است که تصویرسازی ذهنی مشکل‌تر بوده (۱۰) و از روش‌های دیگر تصویرسازی ذهنی مشکل‌تر بوده (۱۰) و از وضوح کمتری نسبت به تصویرسازی دیداری برخوردار است (۱۰-۱۲) و اکثریت افراد اذعان می‌دارند که هرگز تجربه تصویرسازی بویایی نداشته‌اند (۹). با این وجود، مطالعات متعددی نشان داده‌اند که بین تصویرسازی بویایی و بینایی همبستگی مثبت متوسط تا قوی وجود دارد (۱۱، ۱۴، ۱۵). بیشتر بحث‌های پیرامون ناتوانی تصویر بو توسط مطالعاتی حمایت می‌شوند که با هدف بررسی تفاوت‌های اختصاصی حسی در ادراک انجام شده‌اند (۱۶). با این وجود، مدارکی وجود دارد که از ظرفیت انسان برای ایجاد تصویرسازی بویایی حمایت می‌کنند (۱۵، ۱۷).

تصویرسازی ذهنی یک روش راحت، بی‌خطر و باصره است که نیازمند امکانات و تجهیزات خاصی نمی‌باشد. این روش به‌سادگی آموزش داده می‌شود و انجام آن خستگی جسمانی به دنبال نخواهد داشت (۱۸). از میان روش‌های مختلف تصویرسازی ذهنی تنها تصویرسازی بویایی است که با بو کشیدن<sup>۱</sup> ارتباط دارد (۱۹-۲۱). این فرآیند همانند ادراک بو که از طریق حس بویایی صورت می‌گیرد به‌طور خودبه‌خودی با عمل بو کشیدن همراه است (۲۲، ۷) و به تصور کردن خوب یا بد افراد بستگی ندارد (۲۰، ۲۳). نتایج بررسی‌های متعدد نشان می‌دهد که بوهای خوشایند در مقایسه با بوهای ناخوشایند با عمل بو کشیدن قوی‌تری همراه هستند (۲۰، ۲۱، ۲۴). عمل بو کشیدن، چه هنگام بو کردن یک ماده معطر و چه هنگام تصور یک بوی خاص، می‌تواند الگوی تنفسی را تغییر دهد. نتایج مطالعه‌ای بر

<sup>۱</sup>. Sniffing

## روش کار

جستجوی الکترونیکی در پایگاه داده‌های علمی انگلیسی زبان شامل PubMed، Medline، ScienceDirect، ProQuest، Scopus و Ovid و نیز پایگاه داده‌های علمی فارسی زبان شامل IRANDOC، IranMedex<sup>1</sup>، SID<sup>2</sup>، Magiran، MedLib و Noormags از بدوان تأسیس این پایگاهها تا پایان ژانویه ۲۰۱۵ و به دو زبان فارسی و انگلیسی انجام شد. کلیدواژه‌های زیر برای جستجو در منابع الکترونیکی مورد استفاده قرار گرفت:

- تصویرسازی بو: Odor imagery
- تصویرسازی و بو کشیدن: Imagery and sniffing
- تصویرسازی و بویایی: Imagery and olfactory
- تصویرسازی و تنفس: Imagery and breathing

در پایگاه داده‌های اطلاعاتی PubMed واژه‌های سرفصل‌های موضوع پزشکی (MeSH)<sup>3</sup> به شرح ذیل ایجاد و جستجو به دو زبان فارسی و انگلیسی انجام پذیرفت: "Smell" [MeSH Terms] AND ("imagery" [psychotherapy]"[MeSH Terms])

فهرست منابع تمامی مقالات حاصل از جستجوی الکترونیکی نیز برای یافتن مقالات مرتبط به طور دستی مورد جستجو قرار گرفت. فرآیند انتخاب مقاله) دریاگرام شماره ۱) به ترتیب و براساس پرتوکل زیر انجام شد:

- بررسی ارتباط موضوعی عناوین مقالات یافت شده با اهداف مطالعه؛
- بررسی ارتباط چکیده مقاله با اهداف مطالعه؛
- بررسی متن کامل مقاله و ارتباط آن با اهداف مطالعه.

معیارهای ورود به این مطالعه شامل مقالات فارسی و انگلیسی زبانی بود که به نمونه‌های انسانی پرداخته و در آن‌ها اندازه‌گیری یکی یا بیش از یکی از موارد زیر مورد اشاره قرار گرفته باشد: تعداد تنفس، جریان هوای بینی، طول مدت بو کشیدن، حجم جاری تنفس و حجم دقیقه‌ای تنفس.

ارادی و نه به دلیل تغییرات متابولیکی بلکه تنها با دخالت مناطق بويایی مغز ایجاد می‌شود(۲۸). بازدم طولانی هنگام تصویرسازی بويایی(۲۵) موجب افزایش فشار داخل قفسه(۲۹) می‌شود. در نتیجه خون بیشتری از ریه‌ها به سمت قلب سرازیر می‌شود و حجم ضربه‌ای قلب افزایش می‌یابد. گیرنده‌های فشاری در قوس آئورت این افزایش فشار ناشی از افزایش حجم ضربه‌ای را دریافت می‌کنند و در پاسخ به آن با مهار تون اعصاب تنگ‌کننده عروق در ماهیچه‌های اسکلتی و افزایش تون اعصاب واگ موجب کاهش ضربان قلب و گشاد شدن وسیع عروق و در نتیجه کاهش فشارخون می‌شوند(۲۹،۲۷). به دلیل ارتباط نزدیکی که بین مکانیسم اعصاب واگ قلب و ریه وجود دارد تغییرات سیستم قلبی و عروقی بر روی سیستم تنفسی نیز تأثیر می‌گذارد(۲۵). بدین ترتیب با افزایش تون اعصاب واگ سیستم تنفسی الگوی تنفس آهسته و عمیق ایجاد می‌شود.

در روش تصویرسازی بويایی، چون محرک بودار واقعی وجود ندارد، سازگاری بويایی اتفاق نمی‌افتد. بنابراین می‌توان از این روش در دفعات مکرر استفاده نمود. از طرف دیگر، به دلیل عدم وجود محرک بودار بو کشیدن به میزان حداقل انجام می‌شود زیرا محققه با یک مکانیسم بازخورد منفی عمق بو کشیدن را متناسب با غلظت بو تنظیم می‌کند(۳۰-۳۲). به عبارت دیگر، در مواردی که ماده بودار دارای غلظت بوی بیشتری باشد بو کشیدن به میزان کمتری انجام می‌شود. تنفس عمیق از راه بینی در مقایسه با راه دهانی می‌تواند عملکرد ریوی را بیشتر بهبود بیخشد(۳۳).

بررسی‌ها نشان می‌دهد که تصویرسازی بويایی با افزایش حجم جاری و حجم دقیقه‌ای تنفسی از طریق بو کشیدن می‌تواند الگوی تنفسی را بهبود بیخشد(۲۵،۲۳). با این وجود، نیاز به شواهد بیشتر در این زمینه احساس می‌شود. لذا هدف از این مطالعه، مرور نظاممند، خلاصه‌سازی و ارزیابی منتقدانه مقالاتی است که به بررسی تأثیر تصویرسازی ذهنی بر عملکرد تنفسی پرداخته‌اند تا تصویر واضح‌تری در این زمینه ارائه گردد.

<sup>1</sup>. Scientific Information Database

<sup>2</sup>. Medical Subject Headings

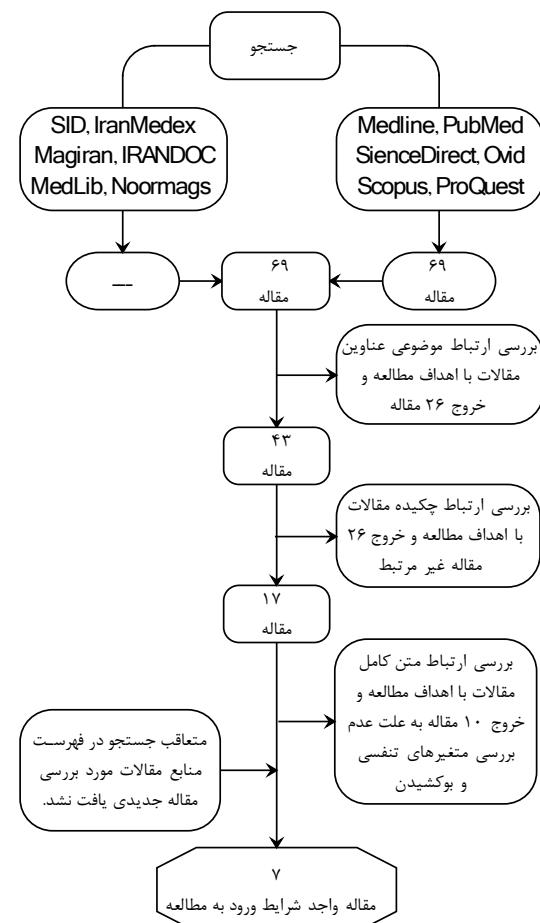
دلیل عدم دسترسی به متن کامل به صورت چکیده بررسی شد. تمامی هفت مطالعه مورد بررسی از نوع مداخله‌ای بوده است. طراحی مطالعه در دو پژوهش (۲۰، ۲۴) به صورت دو گروه با توانایی تصویرسازی خوب و بد براساس پرسشنامه VOIQ<sup>۴</sup>، و در باقی موارد به صورت قبل و بعد و با استفاده از یک گروه (۱۹، ۸) انجام شده بود. تعداد کل نمونه‌ها در شش مطالعه‌ای که متن آن‌ها به صورت کامل مورد بررسی قرار گرفت، ۲۰۸ نفر با میانگین ۳۴/۶۶ نمونه در هر مطالعه و با محدوده سنی ۱۸-۵۹ سال بود. یافته‌های حاصل از مطالعات مورد بررسی در زمینه تأثیر تصویرسازی ذهنی بر عملکرد تنفسی به شرح ذیل می‌باشد:

**۱- ارتباط تصویرسازی بویایی با بو کشیدن**  
 فرآیند تصور بو همانند ادراک بو که از طریق حس بویایی صورت می‌گیرد به طور خودبه‌خودی با عمل بو کشیدن همراه است. بو کشیدن جزء حسی حرکتی فرآیند ادراک بو می‌باشد به‌طوری که وجود این فعالیت حرکتی قدرتمند هم برای انتقال محرك بویایی و درک آن و هم برای ایجاد فعالیت عصبی در نواحی بویایی مغز ضروری است.<sup>(۷)</sup>

عمل بو کشیدن به‌طور خودبه‌خودی هنگام تصور یک بوی خاص در ذهن اتفاق می‌افتد و این ویژگی به تصور کردن خوب یا بد افراد بستگی ندارد (۲۰، ۲۴). مطالعه رویی<sup>۵</sup> (۲۰۰۹) نیز نشان داد که افرادی که از نظر ذهنی توانایی تصویرسازی بیشتری دارند در مقایسه با افراد با توانایی تصویرسازی کمتر به میزان بیشتری عمل بو کشیدن را انجام می‌دهند ( $p < 0.0004$ ).<sup>(۲۴)</sup>

بن‌سافی<sup>۶</sup> و همکاران در سال ۲۰۰۵ مطالعه‌ای به‌منظور بررسی ویژگی بو کشیدن و تفاوت‌های موجود میان افراد با تصور بویایی خوب و بد انجام دادند. حجم تنفسی اولین استنشاق از طریق بینی در هر مرحله تصویرسازی بررسی و ثبت گردید. تحلیل داده‌ها نشان داد که هنگام تصور بو در

جستجوی مقالات توسط دو مرورگر مستقل انجام و کلیه مقالات توسط این دو نفر مورد مطالعه قرار گرفت. هرگونه اختلاف نظر میان این دو مرورگر از طریق گفتگو میان طرفین حل و فصل می‌شد و در صورت لزوم نظر نفر سوم درخواست می‌گردید.



دیاگرام شماره ۱: فرآیند انتخاب مقالات

## نتایج

پس از جستجو در پایگاه داده‌های اطلاعاتی، ۶۹ مقاله یافت شد که از این تعداد، ۲۶ مقاله پس از غربالگری عنوان، ۲۶ مقاله پس از مطالعه چکیده و ۱۰ مقاله پس از بررسی متن کامل مطالعات کنار گذاشته شدند و در نهایت ۷ مقاله واحد معیارهای ورود به مطالعه شناخته شد. همچنانی مقاله جدیدی در جستجوی دستی منابع تمامی مطالعات حاصل از جستجوی الکترونیکی یافت نشد. از ۷ مقاله واحد شرایط ورود به مطالعه، تنها یک مقاله (۱۹) به

<sup>4</sup>. Vividness of Olfactory Imagery Questionnaire

<sup>5</sup>. Rouby

<sup>6</sup>. Bensafi

از وضوح کمتری برخوردار بود بين تصور بوی خوشایند و حجم بو کشیدن ارتباط کمتری وجود داشت( $p < 0.186$ ). با این وجود، مقایسه حجم‌های استنشاقی هنگام تصور بوهای خوشایند و ناخوشایند در افراد با تصویرسازی خوب نشان داد که بين این دو دسته از بوها از نظر حجم استنشاقی تفاوت معنی‌داری وجود دارد( $p < 0.05$ ) $(20)$ .

در مطالعه دیگری نیز بن‌سافی و همکاران با اندازه‌گیری جریان هوای بینی در طول تصویرسازی بويایي، بصری و شنوایي دریافتند که تصویرسازی بوهای خوشایند در مقایسه با بوهای ناخوشایند با حجم بو کشیدن بیشتری همراه است $(19)$ .

### ۳-تأثیر بوکشیدن بر تعداد تنفس

براساس نتیجه مطالعه‌ای که با هدف بررسی نواحی مغزی مرتبط با بويایي در زمان ادراک و تصویرسازی بويایي انجام شد، تعداد تنفس نیز به عنوان اهداف جزئی مطالعه بررسی و ثبت گردید. تحلیل داده‌ها نشان داد که ادراک و تصویرسازی بويایي تغییری در تعداد تنفس نسبت به شرایط پایه ایجاد نمی‌کند $(8)$ . همچنین مطالعه دیگری نشان داد که علی‌رغم افزایش حجم جاری و حجم دقیقه‌ای تنفس در طول ادراک و تصویرسازی بويایي تغییری در تعداد تنفس رخ نمی‌دهد $(p = 0.15)$  $(23)$ .

در مطالعه‌ای ارتباط الگوی تنفسی و احساسات مرتبط با بازنمایی خاطره مرتبط با بويایي مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج این مطالعه حاکی از آن بود که بازخوانی حافظه بويایي خوشایند می‌تواند تعداد تنفس را کاهش دهد. این کاهش تعداد تنفس به علت تحریک بويایي و دلالت مناطق مغزی مرتبط با آن ایجاد می‌شود. بررسی زمان دمی و بازدمی در این مطالعه نشان داد که زمان دم و بازدم با تحریک سیستم بويایی افزایش می‌یابد، اما علت عمده کاهش تعداد تنفس طولانی شدن زمان بازدمی بوده است $(p < 0.01)$  $(25)$ .

تمامی شرکت کنندگان عمل بو کشیدن اتفاق افتاده است. با این وجود، از نظر حجم کلی بو کشیدن بین دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. همچنین بين وضوح تصاویر و حجم بو کشیدن هنگام تصور بو ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد اما بين روش‌های مختلف تصویرسازی (شنوایی، بويایي و بینایي) از نظر حجم بو کشیدن تفاوت معنی‌داری وجود داشت $(p < 0.0038)$  به طوری که بو کشیدن در زمان تصور بويایي در مقایسه با تصور بصری $(p < 0.01)$ ، شنوایي $(p < 0.032)$  و شرایط پایه $(p < 0.08)$  به میزان بیشتری انجام گردید $(20)$ . در مطالعه‌ای دیگر با اندازه‌گیری جریان هوای بینی در طول تصویرسازی بويایي، بصری و شنوایي مشخص شد که تنها تصویرسازی بويایي است که موجب فعالیت جزء حسی-حرکتی سیستم بويایي یا همان بو کشیدن می‌شود $(19)$ .

### ۲-تأثیر تصویرسازی بوهای خوشایند و ناخوشایند بر بوکشیدن

نتایج بررسی‌های متعدد نشان می‌دهد که بوهای خوشایند در مقایسه با بوهای ناخوشایند با عمل بو کشیدن قوی‌تری همراه هستند $(20)$ . نتایج مطالعه‌ای نشان داد که تمامی افراد هنگام مواجهه با بوهای خوشایند در مقایسه با بوهای ناخوشایند عمل بو کشیدن را به میزان بیشتری انجام می‌دهند $(p < 0.05)$  $(24)$ . براساس نتایج مطالعه‌ای دیگر مشخص شد که حجم بو کشیدن به دنبال تصور بوی خوشایند (بوی توت‌فرنگی) نسبت به بوی ناخوشایند (تخم مرغ گندیده)  $10/94$  درصد افزایش داشت $(p < 0.071)$ . همچنین از نظر حداکثر شدت جریان بو کشیدن نیز تفاوت قابل توجهی مشاهده شد به طوری که حداکثر شدت جریان مربوط به آزمون تصور بوی خوشایند بود که نسبت به تصور بوی ناخوشایند  $9/95$  درصد افزایش داشت $(p < 0.071)$  $(21)$ .

در مطالعه‌ای محققین با بررسی و ثبت حجم تنفسی از طریق بینی دریافتند که در افرادی که تصویرسازی بويایي

خوب در مقایسه با افراد با توانایی تصویرسازی ذهنی بد به میزان بیشتری عمل بو کشیدن را انجام می دهند(۲۴). خوشایند یا ناخوشایند بودن بوها می تواند بر میزان بو کشیدن تأثیر متفاوتی داشته باشد. نتایج مطالعات موردررسی نشان داد که تمامی افراد هنگام تصویرسازی با بوهای خوشایند در مقایسه با بوهای ناخوشایند عمل بو کشیدن را به میزان بیشتری انجام می دهند(۲۳، ۲۱، ۱۹). با این وجود، در مطالعه بن سافی در سال ۲۰۰۵ نتیجه متفاوتی به دست آمد. در این مطالعه مشخص شد که افراد با توانایی تصویرسازی بد، بدون توجه به خوشایندی یا ناخوشایندی بو، در هر صورت عمل بو کشیدن را به میزان بیشتری انجام می دهند. این مطالعه همچنین نشان داد که فقط افراد با توانایی تصویرسازی خوب با یک استراتژی همانند درک واقعی بو میان خوشایندی و ناخوشایندی تصویرسازی تفاوت قائل شده و در صورت تصویرسازی بویایی خوشایند، عمل بو کشیدن را به میزان بیشتری انجام می دهند(۲۰). این نتایج در حالی به دست آمده است که در تمامی مطالعات مورد بررسی از داوطلبین درخواست می شد که در همه مراحل آزمون حجم بو کشیدن را ثابت نگهداشته و از انجام تنفس عمیق اجتناب نمایند. با این وجود، حجم بو کشیدن به میزان قابل توجهی هنگام تصور بوی خوشایند در مقایسه با بوی ناخوشایند افزایش نشان داد(۲۳، ۲۱، ۱۹).

مطالعه کلیمن در سال ۲۰۰۹ نشان داد که تصویرسازی بویایی خوشایند می تواند بدون تغییر در تعداد تنفس و تنها از طریق افزایش حجم جاری و بهبود الگوی تنفس، حجم دقیقه‌ای و عمق تنفس را افزایش دهد(۲۳). این نتیجه در مطالعه دیگری گزارش نشده است. همچنین در مطالعه کلیمن مشخص شد که تصویرسازی بویایی بر تعداد تنفس تأثیری نداشته و تغییری در آن ایجاد نمی کند. این یافته با نتایج مطالعه جرجویچ<sup>۹</sup> (۲۰۰۵) همخوانی دارد. در عین حال مطالعه ماسوکا(۲۰۱۲) نشان داد که بازنمایی

#### ۴- تأثیر بو کشیدن بر الگوی تنفسی

مطالعه کلیمن<sup>۷</sup> (۲۰۰۹) بر روی افراد سالم نشان داد که حجم دقیقه‌ای و عمق تنفس هنگام تصور بوی خوشایند(گل رز، لیمو، موز و کافشین) به طور معنی داری افزایش می یابند، به طوری که حجم دقیقه‌ای تنفس ۱۴/۸ درصد نسبت به مقادیر پایه(تنفس هوای پاک) افزایش نشان داد( $p<0.001$ ). همچنین میانگین عمق تنفس در زمان تصور بو نسبت به شرایط پایه( $p<0.002$ ) و همچنین نسبت به زمان درک واقعی بو( $p<0.03$ ) افزایش داشت(۲۳). مطالعه ماسوکا<sup>۸</sup> و همکاران در سال ۲۰۱۲ نیز نشان داد که بازنمایی حافظه بویایی خوشایند می تواند با ایجاد تنفس آهسته و عمیق، حجم جاری تنفسی را افزایش دهد( $p<0.05$ ). اندازه گیری حجم اکسیژن مصرفی در این مطالعه و عدم تغییر آن( $p=0.08$ ) نشان داد که این الگوی تنفسی آهسته و عمیق با تغییرات متابولیکی بدن ارتباطی نداشته و تنها به علت تحریک سیستم بویایی و عملکرد مناطق مغزی مرتبط با بویایی ایجاد شده است(۲۵). ویژگی های مطالعات مورد بررسی و یافته های اصلی آنها در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

#### بحث

یکی از ویژگی های سیستم بویایی ارتباط نزدیک آن با سیستم تنفسی است(۲۴، ۲۱). در میان روش های مختلف تصویرسازی ذهنی(شینداری، بویایی، دیداری، حرکتی و لامسای) تنها تصویرسازی بویایی است که با بو کشیدن ارتباط دارد(۱۹-۲۱). مطالعه بن سافی نشان داد که توانایی ایجاد تصویرسازی بویایی خوب یا بد بر حجم بو کشیدن تأثیری ندارد و تمامی افراد هنگام مواجهه با بو و یا تصویرسازی آن عمل بو کشیدن را به طور خودبه خودی انجام می دهند(۲۰). با این وجود، در مطالعه رویی مشخص شد که بین توانایی تصویرسازی و حجم بو کشیدن رابطه مثبتی وجود دارد، به طوری که افراد با تصویرسازی ذهنی

<sup>9</sup>. Djordjevic

<sup>7</sup>. Kleemann

<sup>8</sup>. Masaoka

این مطالعه با محدودیت‌هایی همراه بوده است. جستجوی ما تنها به محتوای چند پایگاه داده‌های اطلاعاتی محدود شده بود، لذا ممکن است مقاماتی را که در این پایگاه‌ها نمایه نشده‌اند، از دست داده باشیم. در عین حال، جستجوی انجام شده تنها به دو زبان فارسی و انگلیسی انجام پذیرفت که می‌تواند مانع از دستیابی به تمامی مطالعات انجام شده در زمینه تصویرسازی ذهنی بوبایی و تأثیر آن بر عملکرد تنفسی شده باشد. علی‌رغم این محدودیت‌ها، این مطالعه مروی دارای نقاط قوت متعددی است. اولاً، این مطالعه به صورت جامع انجام شده است زیرا مرور منابع بر پایه جستجو در چند پایگاه جامع داده‌های اطلاعاتی و دو زبان فارسی و انگلیسی استوار است. علاوه بر این، بر اساس اطلاعات ما، این اولین مرور نظاممند مطالعات انجام شده در زمینه تصویرسازی ذهنی بوبایی و تأثیر آن بر عملکرد تنفسی محسوب می‌شود.

خاطره خوشایند مرتبط با بوبایی با تنفس عمیق همراه است و می‌تواند با افزایش زمان دم و بازدم و بهویژه زمان بازدمی به دلیل خوشایندی نوع عمل و یا افزایش تون اعصاب واگک، تعداد تنفس را کاهش دهد.

### نتیجه‌گیری

این مطالعه مروی نشان داد که روش‌های تصویرسازی ذهنی مختلفی مانند دیداری، شنیداری، بوبایی، حرکتی و لامسه‌ای وجود دارند. علی‌رغم وجود مطالعات اندک در زمینه تصویرسازی بوبایی، شواهد موجود به خوبی حاکی از آن است که این روش تصویرسازی می‌تواند همانند ادراک واقعی بو که از طریق حس بوبایی صورت می‌گیرد با تحریک بو کشیدن و افزایش حجم و عمق تنفس، عملکرد تنفسی را بهبود بیخشد. بنابراین، با توجه به مزایای فراوان تصویرسازی ذهنی از جمله ایمن و مقرون به صرفه بودن، عدم نیاز به امکانات و تجهیزات خاص، سهولت آموزش، اجرای آسان، عدم ایجاد خستگی جسمانی و عدم تداخل با درمان‌های طبی بیماران، نیاز به مطالعات بیشتر در این زمینه به خوبی احساس می‌شود تا با تکیه بر شواهد بیشتری از این روش در مواردی مانند ضعف یا کاهش عملکرد تنفسی بهره برداریم.

جدول شماره ۱: مطالعات موجود در زمینه تصویرسازی ذهنی بویایی

منبع	هدف اصلی	نوع معالجه	ماهیت نمونه‌ها	نوع و مدت مداخله	یافته‌ها	نتیجه‌گیری
بن‌سافی (۲۰۰۳)	عملکرد بویایی به هنگام تصویرسازی، همان عملکرد مشابه زمان ادراک بویایی را تقلید می‌کند.	مدخلهای ۱ قل و بعد یک گروهی	-	تصویرسازی بویایی، بصری و شنوایی با متغیر بویایی خوشایند (شکلات) و ناخوشایند (ادرار)	تصویرسازی بویایی موجب فعالیت جزء حسی-حرکتی سیستم بویایی یا همان بو کشیدن می‌شود. همانند در کار واقعی بو تصویرسازی بوهای خوشایند در مقایسه با بوهای ناخوشایند با حجم بو کشیدن بیشتری همراه است.	تصویرسازی با بوهای خوشایند همانند ادراک بو با بو کشیدن بیشتری همراه است.
بن‌سافی (۲۰۰۵)	بررسی الگوی اختصاصی بو کشیدن هنگام تصویرسازی ذهنی در افراد با تصویرسازی خوب و بد	مدخلهای دو گروهی بر اساس پرستشنه وضوح تصاویر بویایی (VOIQ)	۳۰ دانشجوی داوطلب از دانشگاه کالیفرنیا با ۱۵ مغایر بویایی مختلف	۱۵ ثانیه تصویرسازی بویایی با دو گروه نسبت به شرایط پایه افزایش معنی داری وجود داشت ( $p=0.0001$ ). در افراد با تصور بویایی خوب، بین حجم بو کشیدن و میزان لذت‌بخشی ارتباط مستقیم وجود داشت ( $p=0.062$ ), در صورتی که در گروه با تصویرسازی بد این ارتباط مشاهده نشد ( $p=0.05$ ). در افراد با تصویرسازی خوب از نظر حجم استنشاقی هنگام تصویرسازی بوهای خوشایند و ناخوشایند تفاوت معنی داری وجود داشت ( $p<0.05$ ), در حالی که این یافته در افراد با تصویرسازی بد از نظر آماری معنی دار نبود.	از نظر حجم کلی بو کشیدن بین دو گروه تفاوتی معنی داری مشاهده نشد اما در هر دو گروه نسبت به شرایط پایه افزایش معنی داری وجود داشت ( $p<0.0001$ ). در افراد با تصور بویایی خوب، بین حجم بو کشیدن و میزان لذت‌بخشی ارتباط مستقیم وجود داشت ( $p=0.062$ ), در صورتی که در گروه با تصویرسازی بد این ارتباط مشاهده نشد ( $p=0.05$ ). در افراد با تصویرسازی خوب از نظر حجم استنشاقی هنگام تصویرسازی بوهای خوشایند و ناخوشایند تفاوت معنی داری وجود داشت ( $p<0.05$ ), در حالی که این یافته در افراد با تصویرسازی بد از نظر آماری معنی دار نبود.	افراد با تصور بویایی خوب از یک استراتژی بویایی شبیه ادراک واقعی بو استفاده می‌کنند و در زمان تصور بوی خوشایند به میزان بیشتری عمل بو کشیدن را انجام می‌دهند.
جزجوج <sup>۱</sup> (۲۰۰۵)	بررسی نواحی مغزی مرتبط با بویایی در زمان ادراک و تصویرسازی بویایی	مدخلهای قل و بعد یک گروهی	۶۷ داوطلب از گفتن نام بوهای رز، لیمو، توت فرنگی و روغن کاج میانگین سنی ۲۰/۹	۵ ثانیه تصویرسازی بویایی بعد از گفتن نام بوهای رز، لیمو، توت فرنگی و روغن کاج	از نظر تعداد تنفس هنگام تصویرسازی بویایی نسبت به ادراک بویایی تفاوت معنی داری مشاهده نشد ( $p=0.32$ ), همچنین تعداد تنفس در زمان ادراک بو نسبت به شرایط پایه تفاوت معنی داری نشان نداد ( $p=0.43$ ).	ادراک و تصویرسازی بویایی تغیری در تعداد تنفس نسبت به شرایط پایه ایجاد نمی‌کند.
بن‌سافی (۲۰۰۷)	بررسی فعالیت قشر مغزی مرتبط با لذت در طبل تصویرسازی بویایی	مدخلهای قل و بعد یک گروهی	۱۶ داوطلب از سن ۲۶/۸±۴/۳۸ با میانگین سنی ۱/۶۷	تصویرسازی با بوی خوشایند توت فرنگی و بوی ناخوشایند سولفات آمونیوم(بوی تخم مرغ گدیده)	حجم بو کشیدن به دنبال تصور بوی خوشایند نسبت به بوی ناخوشایند افزایش معنی داری داشت ( $p=0.071$ ) درصد ( $p=0.014$ ). شدت جریان بو کشیدن هنگام تصویرسازی با بوی خوشایند در مقایسه با بوی ناخوشایند به طور معنی داری افزایش یافت ( $p=0.0171$ ) درصد ( $p=0.0014$ ).	تصویرسازی با بوهای خوشایند می‌تواند حجم و شدت جریان هوا از طریق بینی را افزایش دهد.

<sup>1</sup>. Interventional studies  
<sup>2</sup>. Djordjevic

منع	هدف اصلی	نوع مطالعه	ماهیت نمونه‌ها	نوع و مدت مداخله	یافته‌ها	نتیجه گیری
روایی (۲۰۰۴)	تفاوت‌های حسی-حرکتی و ادراکی میان افراد با توانایی تصویرسازی خوب و بد	مدخله‌ای دو گروهی	۱۶ دانشجوی تا چند ثانیه ارائه بوهای اکالپتوس، موز و هپتال به-وسیله ماسک بینی با وقفه ۴۵ ثانیه‌ای	۵ میلی ثانیه تا چند ثانیه ارائه بوهای اکالپتوس، موز و هپتال به-وسیله ماسک بینی با وقفه ۴۵ ثانیه‌ای	از نظر حجم بوکشیدن تفاوت معنی‌داری بین افراد با توانایی تصویرسازی بیشتر و کمتر بر اساس پرسشنامه VOIQ وجود دارد( $p < 0.004$ ). از نظر حجم بوکشیدن هنگام تصویرسازی با بوهای خوشایند در مقایسه با بوهای ناخوشایند نظر ذهنی توانایی تصویرسازی بیشتری دارند در مقایسه با افراد با توانایی تصویرسازی کمتر به میزان بیشتری عمل بوکشیدن رانجام می‌دهند.	تمامی افراد هنگام مواجهه با بوهای خوشایند در مقایسه با بوهای ناخوشایند عمل بوکشیدن را به میزان بیشتری انجام می‌دهند. همچنین افرادی که از نظر ذهنی توانایی تصویرسازی بیشتری دارند در مقایسه با افراد با توانایی تصویرسازی کمتر به میزان بیشتری عمل بوکشیدن رانجام می‌دهند.
کلینیک (۲۰۰۹)	بررسی پارامترهای تنفسی در پاسخ به محرك بویایی و تصویرسازی بویایی	مدخله‌ای قبل و بعد یک گروهی	۱۶ داوطلب ثانیه ارائه بو و متعاقباً ۱۶ ثانیه تصویرسازی آن با وقفه ۳۰ ثانیه‌ای بین آنها با موز، گل محمدی، قهوة و لیمو	۱۶ ثانیه ارائه بو و متعاقباً ۱۶ ثانیه تصویرسازی آن با وقفه ۳۰ ثانیه‌ای بین آنها با موز، گل محمدی، قهوة و لیمو	حجم دقیقه‌ای تنفس هنگام تصویرسازی بویایی نسبت به شرایط پایه به طور معنی-داری افزایش داشت ( $p < 0.001$ ). عمق تنفس در مرحله تصور بو نسبت به شرایط پایه به طور معنی‌داری افزایش نشان داد ( $p = 0.02$ ).	بوکشیدن متعاقب تصویرسازی بویایی می‌تواند الگوی تنفسی را تغییر داده و عملکرد تنفسی را بهبود بخشد.
ماسوکا (۲۰۱۲)	بررسی ارتباط الگوی تنفسی و احساسات هنگام بازخوانی حافظه بویایی خوشایند	مدخله‌ای قبل و بعد یک گروهی	۲۳ داوطلب ۳۰ ثانیه ارائه بوی رز و بابونه به عنوان بوهای کنترل و یک رایحه مورد علاقه داوطلب (انتخاب شده در مصاحبه اولیه) به طور جداگانه و با وقفه ۳۰ ثانیه‌ای بین آنها	۲۳ داوطلب ۱۵ زن و ۸ مرد با محدوده سنی ۲۰ تا ۵۹ سال	تعداد تنفس در زمان بازخوانی حافظه بویایی خوشایند با رایحه مورد علاقه افراد نسبت به شرایط پایه و بوهای کنترل به میزان قابل توجهی کاهش داشت ( $p < 0.05$ ). علت عدم کاهش تعداد تنفس، طولانی شدن زمان بازدمی بوده است ( $p < 0.01$ ). حجم جاری تنفسی به هنگام بازخوانی حافظه بویایی خوشایند افزایش معنی‌داری داشت ( $p < 0.05$ ).	می‌تواند با ایجاد نفس آهسته و عمیق، حجم جاری تنفسی را افزایش دهد.

## References

1. Stopa L. Imagery and the threatened self: perspectives on mental imagery and the self in cognitive therapy, trans. A Borjali, B Ajilchi, M Salimi, 1st, Arjmand Publishing Company, Tehran, 2013.
2. Bresler DE. Can guided imagery help me? [Updated 2014]. Available from:<http://acadgi.com/canimageryhelpme/in dex.html> [retrieved 12.02.14].
3. Baddeley AD, Andrade J. Working memory and the vividness of imagery. *J Exp Psychol Gen.* 2000;129(1):126-145.
4. Paivio A. Abstractness, imagery, and meaningfulness in paired-associate learning. *J Verb Learn Verb Beh.* 1965;4(1):32-38.
5. Paivio A. Mental imagery in associative learning and memory. *Psychol Rev.* 1969;76(3):241-263.
6. Sobel N, Prabhakaran V, Hartley CA, Desmond JE, Zhao Z, Glover GH, et al. Odorant-induced and sniff-induced activation in the cerebellum of the human. *J Neurosci.* 1998;18(21):8990-9001.
7. Mainland J, Sobel N. The sniff is part of the olfactory percept. *Chem Senses.* 2006;31(2):181-196.
8. Djordjevic J, Zatorre RJ, Petrides M, Boyle JA, Jones-Gotman M. Functional neuroimaging of odor imagery. *Neuroimage.* 2005;24(3):791-801.
9. Arshamian A, Larsson M. Same same but different: the case of olfactory imagery. *Front Psychol.* 2014;5:34.
10. Ashton R, White KD. Sex differences in imagery vividness: An artifact of the test. *Br J Psychol.* 1980;71(1):35-38.
11. Sheehan PW. A shortened form of Betts' questionnaire upon mental imagery. *J Clin Psychol.* 1967;23(3):386-389.
12. White K, Ashton R, Law H. The measurement of imagery vividness: Effects of format and order on the Betts' questionnaire upon mental imagery. *Can J Behav Sci.* 1978;10(1):68.
13. Marsella AJ, Quijano WY. A comparison of vividness of mental imagery across different sensory modalities in Filipinos and Caucasian-Americans. *J Cross Cult Psychol.* 1974;5(4):451-464.
14. Gilbert AN, Crouch M, Kemp SE. Olfactory and visual mental imagery. *J Ment Imagery.* 1998;22(3):137-146.
15. Stevenson RJ, Case TI. Olfactory imagery: a review. *Psychonomic Bulletin & Review.* 2005;12(2):244-264.
16. Herz RS, Engen T. Odor memory: review and analysis. *Psychonomic Bulletin & Review.* 1996;3(3):300-13.
17. Djordjevic J, Zatorre RJ, Petrides M, Jones-Gotman M. The mind's nose: Effects of odor and visual imagery on odor detection. *Psychol Sci.* 2004;15(3):143-148.
18. Karami M, Hadian M, Abdolvahab M, Raji P, Yekaninejad S, Montazeri A. Effects of mental practices on quality of life in elderly men(60-80yrs). *MRJ.* 2014;8(3):21-30.
19. Bensafi M, Porter J, Pouliot S, Mainland J, Johnson B, Zelano C, et al. Olfactomotor activity during imagery mimics that during perception. *Nat Neurosci.* 2003;6(11):1142-1144.
20. Bensafi M, Pouliot S, Sobel N. Odorant-specific patterns of sniffing during imagery distinguish 'bad' and 'good' olfactory imagers. *Chem Senses.* 2005;30(6):521-529.
21. Bensafi M, Sobel N, Khan RM. Hedonic-specific activity in piriform cortex during odor imagery mimics that during odor perception. *J Neurophysiol.* 2007;98(6):3254-3262.
22. Kosslyn SM. Understanding the mind's eye... and nose. *Nat Neurosci.* 2003;6(11):1124-1125.
23. Kleemann AM, Kopietz R, Albrecht J, Schopf V, Pollatos O, Schreder T, et al. Investigation of breathing parameters during odor perception and olfactory imagery. *Chem Senses.* 2009;34(1):1-9.
24. Rouby C, Bourgeat F, Rinck F, Poncelet J, Bensafi M. Perceptual and sensorimotor differences between "good" and "poor" olfactory mental imagers. *Ann NY Acad Sci.* 2009;1170(1):333-337.
25. Masaoka Y, Sugiyama H, Katayama A, Kashiwagi M, Homma I. Slow breathing and emotions associated with odor-induced autobiographical memories. *Chem Senses.* 2012;37(4):379-388.
26. Fontanini A, Bower JM. Slow-waves in the olfactory system: an olfactory perspective on cortical rhythms. *Trends Neurosci.* 2006;29(8):429-437.

27. Pramanik T, Pudasaini B, Prajapati R. Immediate effect of a slow pace breathing exercise Bhramari pranayama on blood pressure and heart rate. *Nepal Med Coll J.* 2010;12(3):154-157.
28. Homma I, Masaoka Y. Breathing rhythms and emotions. *Exp Physiol.* 2008;93(9):1011-1021.
29. Pramanik T, Sharma HO, Mishra S, Mishra A, Prajapati R, Singh S. Immediate effect of slow pace bhastrika pranayama on blood pressure and heart rate. *J Altern Complement Med.* 2009;15(3):293-295.
30. Zelano C, Bensafi M, Porter J, Mainland J, Johnson B, Bremner E, et al. Attentional modulation in human primary olfactory cortex. *Nat Neurosci.* 2005;8(1):114-120.
31. Sobel N, Thomason ME, Stappen I, Tanner CM, Tetrud JW, Bower JM, et al. An impairment in sniffing contributes to the olfactory impairment in Parkinson's disease. *PNAS.* 2001;98(7):4154-4159.
32. Johnson BN, Mainland JD, Sobel N. Rapid olfactory processing implicates subcortical control of an olfactomotor system. *J Neurophysiol.* 2003;90(2):1084-1094.
33. Bartley J. Nasal influences on breathing. In: Chaitow L, Gilbert C, Bradley D. *Recognizing and treating breathing disorders.* 2<sup>nd</sup> Ed. London: Churchill Livingstone; 2013. 44-50.
34. Masaoka Y, Koiwa N, Homma I. Inspiratory phase locked alpha oscillation in human olfaction: source generators estimated by a dipole tracing method. *J Physiol.* 2005;566(3):979-997.

## سؤالات

۱- کدامیک از موارد زیر از ویژگی‌های تصویرسازی ذهنی است؟

الف) تصویرسازی ذهنی امری فطری است.

ب) می‌توان در مورد اصوات، اشیا، ابعاد حسی و موضوعات خیالی تصویر ذهنی خلق نمود.

ج) تصویرسازی ذهنی روشی راحت، بی‌خطر و باصرفه می‌باشد.

د) همه موارد

۲- کدام عبارت زیر در مورد تصویرسازی بویایی صحیح است؟

الف) تصویرسازی بویایی همان بازخوانی حافظه بویایی است.

ب) تصویرسازی بویایی بدون نیاز به محرک بیرونی انجام می‌شود.

ج) مناطق مغزی مربوط به تصویرسازی بویایی و ادراک بویایی یکسان است.

د) همه موارد

۳- تفاوت تصویرسازی بویایی با ادراک بویایی چیست؟

الف) در تصویرسازی بویایی سازگاری بویایی وجود ندارد بنابراین می‌توان به طور مکرر آن را انجام داد.

ب) در تصویرسازی بویایی نقش کنترلی مخچه وجود ندارد بنابراین حداکثر بو کشیدن اتفاق می‌افتد.

ج) در تصویرسازی بویایی حواس نقشی ندارد و به صورت ذهنی است.

د) همه موارد

۴- کدامیک از روش‌های تصویرسازی ذهنی می‌تواند عملکرد تنفسی را تغییر دهد؟

الف) شیداری

ب) بویایی

ج) حرکتی

د) دیداری

۵- کدام گزینه صحیح است؟

الف) همه افراد توانایی ایجاد تصویرسازی بویایی را دارند.

ب) تصویرسازی بویایی نسبت تصویرسازی دیداری از وضوح بیشتری برخوردار است.

ج) تصویرسازی بویایی به طور خودبهخودی با بو کشیدن همراه است.

د) حجم بو کشیدن در افراد با تصویرسازی بویایی خوب نسبت به افراد با تصویرسازی بد بیشتر است.

۶- ارتباط تصویرسازی بوهای خوشایند و ناخوشایند با حجم بو کشیدن چگونه است؟

الف) به طور کلی خوشایند یا ناخوشایندی بو تأثیری در حجم بو کشیدن ندارد.

ب) در افراد با توانایی تصویرسازی خوب حجم بو کشیدن هنگام تصویرسازی با بوهای خوشایند و ناخوشایند تفاوتی ندارد.

ج) در افراد با تصویرسازی خوب حجم بو کشیدن هنگام تصویرسازی با بوهای خوشایند بیشتر است.

د) در افراد با تصویرسازی بد حجم بو کشیدن هنگام تصویرسازی با بوهای خوشایند بیشتر است.

۷- تأثیر تصویرسازی بويایی خوشایند بر تعداد تنفس چگونه است؟

الف) کاهش

ب) بدون تغییر

ج) افزایش

د) الف و ب

۸- تصویرسازی بويایی خوشایند چگونه می‌تواند عملکرد ریوی را بهبود ببخشد؟

الف) با افزایش تعداد و عمق تنفس

ب) با افزایش حجم جاری تنفس

ج) افزایش عمق تنفس

د) ب و ج

۹- الگوی تنفسی هنگام تصویرسازی با بوهای خوشایند چگونه است؟

الف) سریع و سطحی

ب) سریع و عمیق

ج) آهسته و عمیق

د) آهسته و سطحی

۱۰- کدام یک از موارد زیر از دلایل تأثیر تصویرسازی بويایی خوشایند بر الگوی تنفسی می‌باشد؟

الف) ماهیت لذت‌بخش بودن تصویرسازی بويایی با بوهای خوشایند

ب) افزایش زمان دم و بازدم

ج) افزایش تون اعصاب واگ

د) همه موارد