



## آلودگی میکروبی و قارچی هوای کلینیکها و مطبهای دندانپزشکی شهر کرمان

نویسندگان: محمد ملکوتیان<sup>۱</sup>، پروین مولی زاده<sup>۲</sup>، علی اسکندری زاده<sup>۳</sup>

۱. نویسنده مسئول: استاد مرکز تحقیقات مهندسی بهداشت محیط و گروه بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

Email: m.malakootian@yahoo.com

تلفن تماس: ۰۳۴۳۱۳۲۵۰۷۴

۲. کارشناس ارشد انگل شناسی گروه بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

۳. دانشیار گروه دندانپزشکی ترمیمی دانشگاه علوم پزشکی کرمان

### چکیده

**مقدمه:** وجود آلودگی باکتریایی در اتمسفر محیط کلینیکها و مطبهای دندانپزشکی مایه نگرانی است. در این مورد بیشترین عامل آلودگی ذرات معلق است که عموماً "حاوی میکروارگانیسمهای مختلف بیماریزا بوده و در هوای داخل کلینیکها پراکنده است. به منظور ارائه راهکارهایی جهت ارتقاء کیفیت هوای کلینیکها و مطبهای دندانپزشکی کرمان در این تحقیق به بررسی وضعیت هوای این مراکز از نظر آلودگی میکروبی و قارچی پرداخته شد.

**روش بررسی:** مطالعه توصیفی - مقطعی است که در بازه زمانی ۱۳۹۱ لغایت ۱۳۹۲ در کلینیکها و مطبهای دندانپزشکی شهر کرمان انجام شد. از ۱۴ کلینیک دندانپزشکی موجود در شهر، دو کلینیک دندانپزشکی دولتی، سه کلینیک خصوصی، یک کلینیک نیمه خصوصی، یک کلینیک خیریه و از ۱۴۳ مطب دندانپزشکی موجود، ۵۲ مطب انتخاب شد. نمونه گیری با روش تصادفی و نمونه برداری با روش ته نشینی انجام گرفت. محیط کشت مورد استفاده، نوترینت آگار، بلادآگار و نوترینت آگار به همراه کلرامفنیکل و محیط کشت سابرد دکستروز جهت قارچها بود. از رنگ آمیزی گرم و محیط کشتهای ییو شیمیایی و اسلاید کالچر جهت تشخیص استفاده شد. مشخصات محل نمونه گیری از قبیل: مساحت، تعداد یونیتها، حجم فضا، زمان استفاده، تردد، نوع خدمت و استفاده از توربین نیز یادداشت شد. از آزمون آماره کای دو و آزمون دقیق فیشر جهت قضاوت آماری استفاده شد.

**یافته ها:** در این مطالعه ۸۹ درصد از نمونه های مورد بررسی آلودگی میکروبی و قارچی داشتند. گونه های یافت شده میکروبی شامل کوکسی های گرم مثبت (۶۰/۲ درصد)، کوکسی های گرم منفی (۲۴/۱ درصد)، باسیل گرم مثبت (۱۱/۲ درصد)، باسیل گرم منفی (۲/۴ درصد و همچنین قارچها (۱/۲ درصد) بودند. بین میزان آلودگی، تعداد مراجعین، فضا (کلینیک ها و مطب ها)، نوع کاربری بخش ها و شیفیت کاری و غیر کاری ارتباط معنی دار آماری دیده شد ( $p < 0/001$ ).

**نتیجه گیری:** درجه آلودگی میکروبی هوای کلینیکها و مطبهای دندانپزشکی کرمان بر اساس رتبه بندی AMI (Air Microbial Index) در وضعیت بد قرار داشت. بهبود سیستم تهویه کلینیکها و مطبهای دندانپزشکی برای ارتقاء رتبه بندی از بد به خوب ضرورت دارد.

**واژه های کلیدی:** دندانپزشکی، آلودگی، میکروبی، قارچی، کرمان

## طلوع بهداشت

دو ماهنامه علمی پژوهشی

دانشکده بهداشت یزد

سال سیزدهم

شماره: پنجم

آذر و دی ۱۳۹۳

شماره مسلسل: ۴۷

تاریخ وصول: ۱۳۹۲/۹/۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۲/۴

**مقدمه**

Kelvans در سال ۲۰۰۷ در آمریکا اعلام نمود که هر گرم از گرد و غبار بیمارستان‌ها دارای ۱۲۰۰۰۰۰ استرپتوکوکوس پاتوژن می‌باشد (۱). محل‌های پر جمعیت بیمارستان‌ها که از نظر تهویه و نور طبیعی فقیرند شرایط مساعدی برای انتقال میکروارگانیسمها دارند (۲). عوامل بیماریزایی نظیر آنفولانزا، سرخک، مخملمک، دیفتری، سرفه، التهاب لوزتین، زکام حاد تنفسی، سل و آبله و غیره توسط هوا توام با قطرات کوچک موکوس و خلط در جریان سرفه و عطسه یا صحبت کردن از شخص بیمار به شخص سالم انتقال می‌یابد و عامل اصلی عفونت هستند (۳).

در نمونه برداری‌های مختلفی که از هوای بخش‌های مختلف بیمارستان‌ها انجام شده است، باکتری‌ها و قارچ‌های متعددی یافت شده است. از مهمترین آنها می‌توان از استافیلوکوکوس آرنوس، سودوموناس آئروژینوزا، کلی باسیل (اشرشیا کلی)، سراشیا و انتروباکترها نام برد بطوریکه استافیلوکوکوس آرنوس از مهمترین پاتوژنهایی است که در تمام نقاط بیمارستان دیده شده است (۴) در بررسی که توسط Challacombe در محیط بیمارستان در سال ۲۰۱۱ انجام شد نشان داد که کاترهای استفاده شده در بیمارستان می‌تواند موجب آلودگی قارچی و میکروبی بیماران شود (۵). مطالعه‌ای که توسط عبداللهی و همکاران در بیمارستان ولی عصر تهران در سال ۱۳۸۸ انجام شد نشان داد در بخش‌های مختلف بیمارستان آلودگی میکروبی و قارچی هوا قابل ملاحظه می‌باشد (۶).

در مواردی انسان سالم حامل استافیلوکوکوس آرنوس در بینی و روی پوست بدن و یا لباس خود می‌باشد و از این طریق بطور مستقیم و غیر مستقیم سبب انتقال عفونت می‌شوند. متأسفانه این میکروبها در بیمارستانها به علت جهش و مجاورت با محلولهای ضد عفونی کننده با غلظت نادرست و مصرف نامتناسب آنتی بیوتیکها روز به روز مقاومتر شده و سلامتی بیماران را بیشتر تهدید می‌کند (۷).

وجود آلودگی باکتریایی در اتمسفر محیط کار دندانپزشکی مایه نگرانی است (۸،۹). بیشترین عامل آلودگی را ذرات معلق می‌دانند که حاوی میکروبهای مختلف بوده و در هوای بخشها پراکنده می‌شوند (۸).

مرکز کنترل بیماریها (center for disease control) در آمریکا به منظور کنترل عفونت روشهایی ارائه نموده است تا با به کار گیری آن خطر انتقال عفونت متقاطع در درمانهای دندانپزشکی به طور موثر حذف یا محدود شود (۹).

Kedjarune در سال ۲۰۰۰ مطالعه‌ای که بر روی کلینیکهای دندانپزشکی در تایلند انجام داد اعلام نمود که میزان آئروسولهای محیط در حین انجام عملیات درمان نسبت به قبل از شروع کاردرمانی در بالاترین حد بوده است (۱۰).

Paolo طی بررسی که در سال ۲۰۰۸ در کلینیک دندانپزشکی در ایتالیا انجام داد اعلام کرد که آلودگی هوا در زمان درمان دندانپزشکی نسبت به زمان غیر درمانی چهار برابر بیشتر بوده است (۱۱). مطالعه‌ی دیگری که توسط Debattista در سال ۲۰۰۷



جراحی بیمارستانهای ایتالیا انجام دادند به این نتیجه رسیدند که اعمال جراحی از منابع بالقوه ایجاد عفونت بیمارستانی اند از این رو نباید آلودگی هوای بخش ها و انتقال آلودگی به دیگر بیماران و پرسنل را نادیده گرفت (۱۷).

محیط کار بهداشتی یکی از جنبه های ضروری ارائه مراقبتهای بهداشتی دهان و دندان است. میکرو ارگانیسمها در داخل دهان و دندان و دستگاه تنفسی می توانند به صورت فرم بیو آئروسول در روشهای مختلف درمانی خطر ابتلاء به عفونت بالقوه در داخل درمانگاه ایجاد کند. به منظور ارائه راهکارهایی جهت ارتقاء کیفیت هوای کلینیکها و مطبهای دندانپزشکی کرمان در این تحقیق به بررسی وضعیت هوای این مراکز از نظر آلودگی میکروبی و قارچی پرداخته شد. نتایج حاصل از این تحقیق می تواند در جهت ارتقاء کیفیت هوای کلینیکها و مطبهای دندانپزشکی توسط سازمان های مسئول از جمله: دانشکده دندانپزشکی و واحدهای بهداشتی و درمانی مورد استفاده قرار گیرد.

#### روش بررسی

مطالعه توصیفی، مقطعی است که در بازه زمانی ۱۳۹۱ لغایت ۱۳۹۲ در کلینیکها و مطبهای دندانپزشکی شهر کرمان انجام شد. از ۱۴ کلینیک دندانپزشکی موجود در شهر، دو واحد دندانپزشکی دولتی، یک واحد نیمه خصوصی، یک واحد خیریه، سه واحد خصوصی و از ۱۴۳ مطب دندانپزشکی موجود، ۵۲ مطب انتخاب شد. حجم نمونه بر اساس شیوع ۷۰ درصد و میزان خطا ۱۰ درصد با سطح اطمینان ۹۵ درصد تقریباً "۱۹۰ نمونه بود که در این تحقیق برای اطمینان بیشتر ۲۷۶ نمونه انتخاب شد.

در کلینیکهای دندانپزشکی در مالتا انجام داد به این نتیجه رسید که این آلودگی در حین کار با توربین و کویترون نسبت به سایر درمانهای دندانپزشکی بیشتر بوده است (۱۲).

در مطالعه ایی که توسط Halier در سال ۲۰۱۰ در کلینیک دندانپزشکی بریتانیا انجام شد نشان داد که آلودگی باکتریایی هوا در اتاق جراحی دندانپزشکی برابر  $120-280 \text{ Cfu/m}^3$  و در سایر بخش ها  $128-49 \text{ Cfu/m}^3$  بوده است (۱۳).

پوششهای محافظ یونیت، ماسک، شیلد، شستن دهان بیمار قبل از کار با کلر هگزیدین، ساکشن قوی حین کار، واکسیناسیون کارکنان، وضعیت خوابیده برای بیمار، در صورت امکان کاربرد دستگاه رابردم و نیز ضد عفونی کردن آب یونیت در کاهش آلودگی اثر دارد (۱۴).

در مطالعه ایی که توسط Shivakumar بر روی کلینیکهای دندانپزشکی در سال ۲۰۰۷ در هند انجام گردید این نتیجه حاصل شد که در طول مراحل درمان بیمار، پرسنل دندانپزشکی به دلیل تهویه نامناسب و ابعاد محیط، بیشتر از سایرین مستعد ابتلاء به عفونت هستند (۱۵).

Vanisher و همکاران در مطالعه ایی که در سال ۲۰۱۲ بر روی آلودگی کلینیکهای دندانپزشکی در ایتالیا انجام داده اند مشخص شد که میزان آئروسولها در بالاترین حد خود بوده و علت آن پخش عوامل بیماریزا از دهان بیمار به محیط اطراف می باشد که پرسنل و ابزار کار را آلوده می نماید (۱۶).

Heidelberge و همکاران در مطالعه ایی که در سال ۱۹۹۷ بر روی اثرات آئروسول ها در انتقال آلودگی میکروبی در بخش



رشد یافته لام میکروسکوپی تهیه و با روش رنگ آمیزی گرم، رنگ شدند. برای تعیین نوع باکتری نمونه‌ها مجدداً به مدت ۲۴ الی ۷۲ ساعت بر روی محیط کشت‌های مک کانکی و محیط‌های کشت بیوشیمیایی کشت داده شد.

جهت تشخیص میکروارگانیسم‌ها به طور اختصاصی از محیط‌هایی مانند مانتول، کواگولاز، تست‌های باسیتراسین و اپتچین برای باکتری‌های گرم مثبت استفاده شد.

از تست‌های بیوشیمیایی، سیمون سترات، اکسیداز، اوره و تست اندول جهت تشخیص باکتری‌های گرم منفی استفاده شد. جهت تعیین نوع قارچ‌ها از محیط کشت سابرو دکستروز آگار (Sabouroud dextrose agar) و روش‌های اسلاید کالچر (Slide culture) استفاده شد. تشخیص نهایی نوع قارچ در طول یک هفته انجام گرفت. آزمایشات بر اساس روش‌های مندرج در کتاب میکروب شناسی جاوتز (Jawetz) انجام شد (۱۸).

تمام محیط کشت‌های مورد استفاده در این مطالعه از محیط کشت‌های موجود که ساخت کارخانه مرک آلمان بود استفاده شد.

شیوع آلودگی در بخش‌های مختلف کلینیکها و مطب‌های دندانپزشکی محاسبه شد. نقش عواملی همچون نوع مرکز، نوع خدمت، تعداد مراجعین، حجم بخش، تعداد یونیت‌ها، استفاده و یا عدم استفاده از توربین، زمان نمونه‌گیری، نوع باکتری و میزان باکتری مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار Minitab با آزمون‌های آماری کای دو و دقیق فیشر انجام شد.

نمونه‌گیری با روش تصادفی و نمونه برداری با روش ته نشینی انجام شد. روش ته نشینی، روشی غیر فعال است که برای تعیین کیفیت هوا از نظر میزان باکتری مناسب است.

در این روش میکروارگانیسم‌ها در اثر وزن خود و جاذبه زمین با سطح پلیت تماس پیدا می‌کنند. چون در روش ته نشینی میزان بقاء ذرات نمونه‌گیری شده از سایر روش‌ها بیشتر است و از طرفی تعداد کلنی در واحد سطح در طی زمان نمونه‌گیری قابل شمارش است این روش در مقایسه با سایر روش‌ها مناسب تر است. تمام پلیت‌ها در یک نقطه مشخص به فاصله ۱ متری از سطح زمین و تقریباً ۲ متری از دهان بیمار قرار گرفت.

محیط کشت‌های مورد استفاده، نوترینت آگار، بلاد آگار، نوترینت آگار به همراه کلرامفنیکل و سابرو دکستروز آگار بود. نمونه‌گیری در روز شنبه و چهارشنبه در دو هفته متوالی انجام شد. نیمی از نمونه‌ها در ساعات ۹ تا ۱۳ و نیمی در ساعات ۱۳ تا ۱۷ و تعدادی نمونه نیز در زمانی که هیچ فعالیت کاری در بخش‌ها انجام نمی‌شد در ۱۷ الی ۹ صبح روز بعد برداشت شد. در هر بار نمونه‌گیری یک پلیت در فضای بخش با توجه به تعداد مراجعین و تعداد یونیت‌ها و حجم هر بخش از ۱ تا ۴ پلیت به صورت درب باز قرار گرفت. بعد از زمان کاری در سری اول، در پوش پلیت‌ها بسته با چسب استریل چسبانده و در پلاستیک‌های جداگانه قرار گرفت. سری دوم پلیت‌ها در همان نقاط قرار داده شد.

نمونه‌های جمع‌آوری شده در شرایط استاندارد به آزمایشگاه میکروب شناسی انتقال داده شد. به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور ۳۷ درجه سانتیگراد قرار گرفت. بعد از این زمان از تمام کلنی‌های

**یافته ها**

از ۲۷۶ نمونه برداشته شده، ۸۹ درصد از نمونه ها، آلودگی قارچی و میکروبی داشتند و تنها ۱۱ درصد فاقد رشد میکرو ارگانیسم بودند.

۹۰ درصد نمونه های مثبت مربوط به شیفت کاری (صبح یا عصر) بود. اختلاف بین شیفت کاری و غیر کاری طبق آزمون دقیق فیشر معنا دار بود ( $p < 0/001$ ).

اندازه فضای بخشها (کلینیک و مطب)، تعداد مراجعین، نوع کاربری بخش ها، با میزان آلودگی ارتباط معنی دار داشت ( $p < 0/001$ ).

هرچه تعداد مراجعین بیشتر بود میزان آلودگی نیز بیشتر بود. هرچه فضای بخشها بیشتر بود میزان آلودگی کمتر بود.

گونه های یافت شده میکروبی شامل کوکسی های گرم مثبت ۶۰/۲ درصد، کوکسی های گرم منفی ۲۴/۱ درصد، باسیل گرم مثبت ۱۱/۲ درصد، باسیل گرم منفی ۲/۴ درصد و همچنین قارچها ۱/۲ درصد بود.

بین کلینیکها و مطبهای دندانپزشکی از نظر آلودگی اختلاف معنی داری دیده نشد ( $p > 0/01$ ).

بالاترین گونه ی یافت شده در زمان شیفت کاری کوکسی های گرم مثبت بود. در گروه کوکسی های گرم مثبت، ۸۴۵ کلنی مربوط به استافیلوکوک اپیدرمیس، ۳۷۵ کلنی مربوط به استافیلوکوک ساپروفیتیکوس، ۹۸ کلنی مربوط به استافیلوکوک آرتوس، ۴۹۰ کلنی مربوط به استافیلوکوک میکروکوک، ۷۹ کلنی مربوط به استرپتوکوکها که ۲۵ کلنی مربوط به همولتیک، ۱۰

کلنی مربوط به همولتیک، ۴۴ کلنی مربوط غیر همولتیک بود. در گروه کوکسی های گرم منفی ۷۲۰ کلنی مربوط به نایسریای غیر پاتوژن بود. در گروه باسیلها، باسیل های گرم مثبت، ۲۱۰ کلنی مربوط به باسیلوس سرئوس، ۱۸۵ کلنی مربوط به باسیلوس سابتیلوس، ۱۵ کلنی مربوط به دیفتروئید، ۵ کلنی مربوط به ترموفیلوس بود. در گروه باسیل های گرم منفی، ۱۵ کلنی مربوط به انترو باکتر، ۵ کلنی مربوط به کلستریدیوم پرفریژنس، ۳۸ کلنی مربوط به سودوموناس سپاسی بود.

در گروه قارچها ۲۰ کلنی مربوط به قارچ کاندیدا و ۸۹ کلنی مربوط به سایر گونه های قارچ بود. گرچه انواع متنوعی از قارچها در این بررسی دیده شد ولی گونه های کلادوسپوریوم، پنی سیلیوم آسپرژیلوس، موکور و کاندیدا از شایعترین آنها بودند.

وضعیت آلودگی میکروبی و قارچی کلینیک ها و مطبهای دندانپزشکی مورد مطالعه در ارتباط با نوع مرکز، تعداد نمونه، حداکثر و حداقل آلودگی (تعداد کلنی در هر پلیت) و انحراف معیار در فاصله زمانی آبان ۱۳۹۱ لغایت شهریور ۱۳۹۲ در جدول ۱ آمده است.

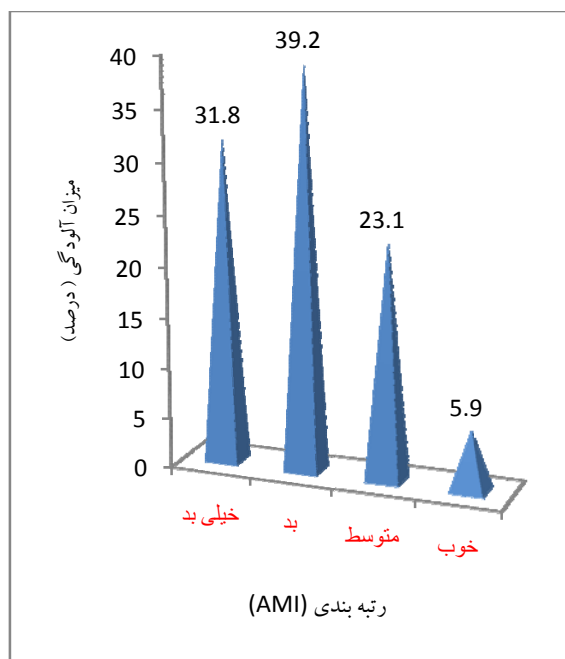
از آنجا که یکی از کلینیکهای مورد بررسی (کلینیک دانشکده دندانپزشکی کرمان) شامل بخشهای مختلف بود، میزان آلودگی در بخشهای مورد مطالعه به ترتیب بخش اندو ۸/۴، ترمیمی ۱۴/۸، پروتز متحرک ۱۲/۵، پروتز ثابت ۱۳/۸، اطفال ۱۱/۳، ارتودنسی ۸/۵، تشخیصی ۱۴/۲، پریو ۴/۶، جراحی ۳/۴ و رادیولوژی ۸/۵ درصد بود.



جدول ۱ میزان آلودگی میکروبی و قارچی هوای کلینیکها و مطبهای دندانپزشکی شهر کرمان بر حسب نوع مرکز، تعداد نمونه و شاخصهای

پراکنندگی

انحراف معیار	میانگین آلودگی (تعداد کلنی در هر پلیت)	حداقل آلودگی (تعداد کلنی در هر پلیت)	حداکثر آلودگی (تعداد کلنی در هر پلیت)	تعداد نمونه ها	نوع مرکز
۱/۵	۴۱	۱۰	۶۶	۵۲	کلینیک ۱ (دولتی)
۱/۴	۴۳	۵	۶۰	۳۰	کلینیک ۲ (دولتی)
۱/۴	۴۲	۴	۴۵	۱۸	کلینیک ۳ (خصوصی)
۱/۷	۳۸	۴	۵۰	۱۸	کلینیک ۴ (خصوصی)
۱/۸	۴۰	۸	۶۰	۱۸	کلینیک ۵ (خصوصی)
۱/۹	۴۷	۱۵	۸۶	۲۲	کلینیک ۶ (نیمه خصوصی)
۱/۸	۴۵	۱۳	۷۰	۱۴	کلینیک ۷ (خیریه)
۲/۱	۱۸	۳	۳۵	۱۰۴	مطبها



نمودار ۱ میزان آلودگی میکروبی هوای کلینیکها و مطبهای دندانپزشکی شهر کرمان طبق رتبه بندی AMI



بیشترین میزان آلودگی مربوط به باکتری استافیلوکوک بوده است. مطالعاتی که توسط آذری و همکاران در سال ۱۳۸۷ بر روی کلینیکهای دندانپزشکی تهران، لاسمی و همکاران در سال ۱۳۸۹ بر روی هوای بخش آموزشی واحد دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی انجام دادند دریافتند که استافیلوکوکها در تمام مناطق مراکز وجود دارد. درصد باکتریهای پاتوژن مانند استرپتوکوک همولیتیک و استافیلوکوک آرتوس در اتاق جراحی بیش از حد استاندارد بود. همچنین Kedjaraune و همکاران نیز در سال ۲۰۰۸ در بررسی خود بر روی کلینیک دندانپزشکی در تایلند نشان داد که استرپتوکوک دیده شده از نوع استرپتوکوکوس دهانی بوده است. که دلیل آن استفاده از دستگاه نمونه برداری مکنده بوده که در کنار دهان بیمار در فاصله ۱ تا ۲ متری قرار می گیرد. مطالعه حاضر با مطالعات فوق همخوانی دارد (۸،۹،۱۲).

مطالعه ایی که در سال ۲۰۰۸ توسط Castiglia و همکاران در بخش های جراحی دندانپزشکی درایتالیا صورت گرفت در این مطالعه میکروکوکوس ها شایعترین میکروارگانیسمهای یافت شده در هوای بخش ها بود و در مرتبه بعدی استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس قرار داشت (۱۹).

طبق استاندارد AMI (Air Microbial Index) هوای اکثر کلینیکها و مطبها در محدوده بد قرار داشت. مطالعه مشابه در ایران نیز که توسط لاسمی و همکاران در سال ۱۳۸۹ در دانشگاه آزاد تهران بر روی هوای بخش های آموزشی انجام شد، آلودگی را در وضعیت خیلی بد نشان داده است (۸). تحقیقی که در سال ۲۰۰۷ توسط Debattista در طول کارهای روتین دندانپزشکی در مالتا

کلنی های شمارش شده بر روی پلیتها در چهار گروه خوب، متوسط، بد و خیلی بد رتبه بندی، با استاندارد AMI طبقه بندی شد که نتایج در نمودار ۱ آمده است.

### بحث و نتیجه گیری

دراین مطالعه ۸۹ درصد از نمونه های مورد بررسی از هوای کلینیکها و مطبهای دندانپزشکی، آلودگی میکروبی و قارچی داشتند. در مطالعه مشابهی که توسط لاسمی و همکاران در سال ۱۳۸۹ بر روی هوای بخش آموزشی واحد دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی انجام داد، ۸۸ درصد هوای بخش ها آلوده بودند که با نتایج این تحقیق همخوانی دارد (۸).

تعداد یونتهای داخل کلینیک ارتباط با میزان آلودگی میکروبی هوای کلینیک و مطبها نداشت. اما حجم یونتهای ارتباط معنی دار با میزان آلودگی داشت. در مطالعه مشابه که توسط لاسمی و همکاران در سال ۱۳۸۹ در دانشکده دندانپزشکی تهران انجام شد اندازه بخشها و تعداد یونتهای درون بخشها ارتباط معنی داری با میزان آلودگی میکروبی نداشت (۸). مطالعه دیگری که توسط آذری و همکاران در سال ۱۳۸۷ در تهران بر روی آلودگی واحدهای دندانپزشکی انجام شد نشان داد که عوامل زیادی مانند: ابعاد محیط، نوع تهویه هوا، رطوبت، دما و حجم یونتهای در انتقال عفونت موثرند (۹). Kedjaraune در سال ۲۰۰۸ در تایلند نیز در تحقیقی که بر روی کلینیکهای دندانپزشکی انجام داد حجم یونتهای را از عوامل موثر در میزان آلودگی دانست که با مطالعه ما همخوانی دارد به نظر می رسد هرچه فضای بخشها بیشتر بوده است تجمع آلودگی کمتر بوده است (۱۲).



افزایش ۵ برابری اعلام کردند (۸،۹). مطالعه حاضر با تمامی این مطالعات همخوانی دارد.

Pasguarella در سال ۲۰۱۰ در پروژای ایتالیا، لاسمی و همکاران در سال ۱۳۸۹ در تهران بر روی بخشهای مختلف دندانپزشکی نشان دادند که مقدار زیادی آلودگی در هنگام کار و خدمات دندانپزشکی و تجمع افراد بوجود می‌آید ولی بعد از اتمام کار و خدمات دندانپزشکی سطح آلودگی افت محسوسی پیدا می‌کند. در مطالعه ایی که توسط Castiglia و همکاران در بخش های جراحی دندانپزشکی در ایتالیا صورت گرفت ضریب آلودگی طی ساعاتی که بخش فعال است بالاتر از حالت عادی گزارش شده و رفت و آمد زیاد در بخش را عامل آلودگی دانست که در این مورد با تحقیق ما همخوانی دارد (۸،۱۶،۲۰).

در تحقیق حاضر بالاترین درصد آلودگی در یکی از کلینیکهای آموزشی و درمانی در بخش ترمیمی و تشخیصی بوده است. در تحقیقی که توسط Debattista در سال ۲۰۰۷ در مالتا انجام شد بالاترین درصد آلودگی در کلینیک بهداشت بود که جهت درمان پرودنتال از کویترون استفاده می‌شد. تحقیقی که توسط لاسمی در سال ۱۳۸۹ در تهران بر روی بخش های مختلف دندانپزشکی انجام شد، بالاترین درصد آلودگی در بخش مرفولوژی و اندودنتیس دیده شد. تفاوت به این علت می‌تواند باشد که درمان پرودنتال در بعضی از مراکز نمونه گیری توسط قلمهای دستی و در بعضی از مراکز توسط کویترون انجام می‌گرفت. همچنین در بخشهای تشخیصی رفت و آمد و ازدحام بیشتر می‌باشد و به همین دلیل آلودگی هوای این بخشها بیشتر بوده است. Bennet و

انجام شد، آلودگی را در وضعیت خیلی بد اعلام نموده است. در این تحقیقات آلودگی بالا را نبود سیستم تهویه مناسب و استفاده از کویترون جهت درمان بیماریهای پرودنتال گزارش شده است (۱۴).

Edmiston و همکاران در بررسی که در سال ۲۰۰۵ در آلمان انجام دادند، گونه های مختلف استافیلوکوک را در هوای اتاق های عمل کلینیکهای دندانپزشکی جدا نموده و وضعیت آلودگی هوای این محیطها را از نظر قارچ تعیین نمودند. عوامل مختلفی همچون روش های نامناسب استریلیزاسیون، سیستم نامناسب تصفیه هوا و نامناسب بودن درب ها و پنجره ها را مسبب آلودگی دانستند (۲۰). در مقایسه با تحقیق های فوق الذکر به نظر می‌رسد دلیل کاهش آلودگی در مطالعه حاضر استفاده از قلمهای دستی، بزرگتر بودن ابعاد محیط، تهویه مناسب تر و شستشوی مداوم یونیتها می‌باشد.

Paolo در سال ۲۰۰۸ در ایتالیا نشان داد که میزان آلودگی هوای واحدهای دندانپزشکی در طول زمان کار نسبت به شروع کار چهار برابر بیشتر بوده است (۱۳). Shivakumar در سال ۲۰۰۷ تحقیقی که در کلینیکهای دندانپزشکی در کاماتاکا در هند انجام داد، نشان داد که تجمع باکتریها در روی سطوح، چراغ های یونیت در طول زمان تغییری نمی‌کند تراکم کلنی در طول درمان و حین کار در نزدیک پزشک به طور معنا داری بیشتر از بیمار بوده است (۱۷). لاسمی در سال ۱۳۸۹ در تحقیقی که بر روی آلودگی هوای بخشهای آموزشی واحدهای دندانپزشکی و آذری در سال ۱۳۸۸ در تهران بر روی واحدهای دندانپزشکی انجام دادند نیز به نتایج مشابه دست یافتند و بیشترین میزان آلودگی را پس از شروع کار وبا





درجه آلودگی کلینیکها و مطبهای دندانپزشکی شهر کرمان بر اساس رتبه بندی AMI در وضعیت بد قرار داشت. گرچه نسبت به مطالعات دیگر در ایران و برخی کشورها در وضعیت مطلوب تری می باشد. اما بهبود سیستم تهویه کلینیکهای دندانپزشکی و مطبهای خصوصی برای ارتقاء رتبه بندی از بد به خوب ضرورت دارد.

### تقدیر و تشکر

این تحقیق در قالب پایان نامه دانشجویی MPH بهداشت محیط در مرکز تحقیقات مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی کرمان و با حمایت معاونت تحقیقات و فن آوری این دانشگاه به انجام رسیده است که بدین وسیله از دست اندر کاران سپاسگزاری می نماید.

همکاران در سال ۲۰۰۰ در تحقیقی که بر روی آئروسولهای هوای محیط دندانپزشکی در غرب انگلستان انجام داد نشان داد که بالاترین درصد آلودگی به طور معنا دار در مناطقی دیده می شود که از کویترون استفاده می شود (۲۳). در مطالعه ایی که توسط Challacombe در محیط بیمارستان در سال ۲۰۱۱ انجام شد نشان داد که گرچه انواع متنوعی از قارچها در محیط بیمارستان ها جدا شده است. ولی گونه های کلادوسپوریوم، پنی سیلیوم، آسپرژیلوس، کاندیدا و موکور شایعترین آنها در محیط بیمارستان می باشند (۵). مطالعه ایی که توسط عبداللهی و همکاران در بیمارستان ولی عصر تهران در سال ۱۳۸۹ انجام شد شایعترین قارچهای جدا شده از هوای بیمارستان ها کلادوسپوریوم و پنی سیلیوم بود (۶). مطالعه حاضر از نظر نوع قارچها با این دو مطالعه همخوانی دارد.

### References

- 1-Kelvans R. Mastimating health car association infection and death in U.S Hospitals 2002. Public health Reports 2007; 122(3):160-6.
- 2-Chan p. Control of an Outbreak of Pandrug-Resistant Acinetobacter baumannii Colonization and Infection in a Neonatal Intensive Care Unit. . Infect Cont Hosp EP 2007; 28(2):423-9.
- 3-Bienve nido D, Alora M,. Nosocomical Infection in Tomas university Hospital. J Microbiology Dic 2012;13(2):36-48.
- 4-Kuhn d, Ghannoum m. Candida biofilms antifungal and emerging therapeutic optios .CurrOptin Investigation Drugs 2004; 5(2):186-97.
- 5-Challacombe sg, Rahman D. Immunisation against mucosal candidiasis in a mouse model McGhee. J Mestecy 2011; 14(3):145-8.



- 6-Abdulahi A. Nosocomial infection with micro-air synchronization of the hospital. *Journal of Laboratory Medicine* 2010; 3(2):145-46.
- 7-Mcbryede E, Bradly L. An investigation of contact transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Hosp, Infect* 2004; 58(2):104-8.
- 8-Lasemi E, Fayaz F, Navi F, Gharnizadeh K, Ahmadi B. Evaluation of Microbial aerosols in Dental departments of Islamic Azad University, Dental Branch, Tehran in 2009. *journal of research in dental sciences [Research]* 2011;7(4):7-11
- 9-Azari M, Ghadjari A, Massoudi N, Faghihi N. Airborne Microbial Contamination of Dental Units. *Tanaffos* 2008;7(2):54-7
- 10-Fazel A. *Infection Controls in Dental Clinics and Laboratories*. First edition. Tehran: Nashr Publication; 1996: 47.
- 11-Center, for, Disease, Prevention, Control a. Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Setting. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2003; 52(17):1-66.
- 12-Kedjarune u, Kukiattrakoon b, Yamongadisai S, Leggat p. Bacterial aerosol in dental clinic ;affect of time, Position and type of treatment. *International Dental Journal* 2000; 50(2):103-7.
- 13-Paolo C, Giorgio I, maria T, Christian N. Italian multicenter study on infection hazard during dental practical; control of environmental microbial contamination in public dental surgeries . *Bmc publice health* 2008; 8(3):187-94.
- 14-Debattista N, Zarb M, Portelli J. Bacterial atmospheric contamination during dental activity . *Malta Medical Journal* 2007; 20(4):14-16.
- 15-Hallier c, Williams D, Potles A, Lewis M. A Pilot study of bio aerosol reduction using an air cleaning system during dental procedure. *British Dental Journal* 2010; 14(2):1-4.
- 16-Pasguarella C, vanisher N, Castiglia P. Italian Multicenter study on microbial environmental contamination in dental clinics. *Sic Total Environ* 2010;408(19):4045-51.
- 17-Shivakumar K, Prashan G, Shankari G, Subba R, Chandu G. Assessment of Atmospheric Microbial Contamination in a Mobile Dental Unite. *Indian j Dent Res* 2007;18(4):177-80.
- 18-Vanisher N, Jeswin J, Keerhi P, Hitendra.J. Aerosol:a silent killer in Dental Practice. *Annals and Essences of Dentistry* 2012; 4(3):50-5.



- 
- 19-Heidelberge Jf, Shahamat M, Levin M. Effect of aerosolization on Cultur ability and viabilaity of grame negative bacterial. *Appl Environ Microbiol* 1997; 63(9):3585-8.
- 20-Jawetz E, Melnic L, Adelbergs A. *Medical Microbiology*.26<sup>th</sup> New York: Mc Grow Hill Companies; 2012:501-75.
- 21-Castiglia P, Liguori G, Montagna M. Italian Multicenter study on Infection hazards during dental surgeriss contamination idental clinics a pilot study. *Bmc publice health* 2008; 8(2):187.
- 22-Edmiston C, Seabrook G. Is there a risk for infection surgary. *Molecular epidemiology of Microbial contamination In the operating room. environmental* 2005; 138(4):573-9.
- 23-Bennett A, Fulford M, Walker J. Microbial aerosols in general dental practice.*Br Dental J* 2001;189(2):191-5.



## Microbial and Fungal Contamination of Air at Dental Clinics and Dental Offices in Kerman

Malakootian M (Ph.D)<sup>1</sup>, Molazadeh P (M.Sc)<sup>2</sup>, Eskandarizadh A (Ph.D)<sup>3</sup>

1. Corresponding Author: Professor, Environmental Health Engineering Research Center and Department of Environmental Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

2. M.Sc, Department of Environmental Health Engineering , Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

3. Associate Professor, Department of Restorative Dentistry, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

### Abstract

**Introduction:** There is a high concern regarding air contamination in the dental clinics and offices. For the reason that the most risk factor is the presence of floating particles in the clinics containing different disease-causing microorganisms and in order to provide a better strategy to improve the condition, the present article takes into consideration the study of the air inside the medical centers affected by the microbial and fungal contamination.

**Methods:** A descriptive study (from 1391 to 1392) was conducted in clinics and dental offices in Kerman. Among the 14 clinics in the city of Kerman, two state dental clinics, three private clinics, a semi-private clinic, a charity-based clinic and from the totality of 143 dental offices throughout the city, 52 were chosen. Random sampling method was used. Sampling was done by sedimentation. The medium used nutrient agar, blood agar, nutrient agar and Sabouroud dextrose agar. Gram stain and culture of bio-chemical environment and culture slides were used for detection. Sampling Site characteristics such as size, number of units, size of space, time, travel, type of service and the turbine were recorded. Chi-square test and Fisher's exact test was used for statistical analysis.

**Results:** Of the the samples surveyed, 89% showed fungal and bacterial contamination. The bacterial species found included: gram positive cocci 60.2%, gram negative cocci 24.1%, basillus gram positive bacillus 11.2%, gram negative bacillus 2.4%, and also fungi 1.2%. There was a significant relationship between contamination rate, number of clients, space (clinics and dental offices, users, non working and working shifts).

**Conclusion:** Degree of microbial contamination of air clinics and dental offices of Kerman, ranked according to AMI, shows bad condition. There is a necessity to rank the dental clinics and offices from good to bad. The ventilation system improvement needs a high consideration.

**Keywords:** dental, contamination, microbial, fungal, Kerman