

## بررسی کمیت، کیفیت و نحوه مدیریت زباله های مطب های دندانپزشکی تخصصی شهر همدان - سال ۱۳۸۶

دکتر احمد جنیدی جعفری<sup>۱</sup>، علی کولیوند<sup>۲</sup>، دکتر رامین نبی زاده<sup>۳</sup>، دکتر مسعود یونسیان<sup>۴</sup>

### چکیده

**مقدمه:** امروزه یکی از مهمترین معضلات زیست محیطی، مواد زاید تولیدی در مراکز دندانپزشکی است که به علت دارا بودن عوامل خطرناک، سمی و بیماریزا از اهمیت خاصی برخوردار است. این مطالعه با هدف بررسی و آنالیز زباله های تولیدی در مراکز دندانپزشکی تخصصی شهر همدان انجام شد.

**روش کار:** در این مطالعه توصیفی، از ۲۳ مطب دندانپزشکی تخصصی موجود در شهر همدان، ۸ مطب (از هر تخصص یک مطب) به صورت تصادفی ساده انتخاب و از هر مطب سه نمونه در انتهای سه روز کاری متوالی (روزهای یکشنبه، دوشنبه و سه شنبه هر هفته) برداشت شد. نمونه ها به صورت دستی جداسازی و به ۶۵ جزء مختلف تفکیک و با استفاده از ترازوی آزمایشگاهی توزین شدند. در مرحله بعد اجزای توزین شده بر اساس ویژگی و پتانسیل خطرزایی دسته بندی شدند.

**نتایج:** میزان کل زباله سالیانه تولیدی در مطب های دندانپزشکی تخصصی شهر همدان برابر با ۲۶۸۵/۴۲ کیلوگرم می باشد. سهم تولید زباله های شبه خانگی، بالقوه عفونی، شیمیایی - دارویی و سمی به ترتیب برابر با ۴۸/۴۵، ۴۳/۸۵، ۷/۳۳ و ۰/۳۷ درصد می باشد. اجزای اصلی تشکیل دهنده زباله های تولیدی در مطب های دندانپزشکی تخصصی شامل ۱۴ جزء می شود که در مجموع بیش از ۸۰ درصد زباله های دندانپزشکی را تشکیل می دهند. بنابراین جهت انجام برنامه های کاهش، جداسازی و بازیافت زباله در مطب های دندانپزشکی می بایست بیشترین تمرکز را روی این اجزا داشت.

**نتیجه گیری:** در رابطه با مدیریت بهینه زباله های دندانپزشکی پیشنهاد بر این است که علاوه بر آموزش دندانپزشکان جهت انجام فعالیت های مربوط به کاهش، جداسازی و یا بازیافت زباله در داخل مطب، جمع آوری، حمل و نقل و دفع هر بخش (بالقوه عفونی، سمی، شیمیایی - دارویی و شبه خانگی) از زباله های دندانپزشکی به صورت جداگانه و مطابق با دستورالعملها و ضوابط مربوطه انجام گیرد.

**کلید واژه ها:** زباله های دندانپزشکی، زباله های بالقوه عفونی، زباله های شبه خانگی، زباله های شیمیایی - دارویی، زباله های سمی

خطرناک، سمی و بیماریزا از جمله زایدات پاتولوژیک، دارویی - شیمیایی، رادیواکتیو، عفونی و اشیاء تیز و برنده، از حساسیت خاصی برخوردار است. زباله های دندانپزشکی می تواند بر اساس جنس، پتانسیل خطرزایی، منبع تولید و

### مقدمه

امروزه یکی از معضلات زیست محیطی، مواد زاید مراکز دندانپزشکی است که به علت دارا بودن عوامل

نحوه مدیریت و سایر پارامترهای موجود دیگر دسته بندی شوند. بر اساس ویژگی و پتانسیل خطرزایی و اهمیت زیست محیطی زباله های دندانپزشکی شامل بخش های شبه خانگی، عفونی، شیمیایی و دارویی و سمی می شود. زباله های شبه خانگی عمدتاً شامل زباله هایی می شود که حاوی مواد مضر و خطرناک برای سلامت انسان حیوان و یا محیط زیست نمی باشد. این بخش از زباله های دندانپزشکی را می توان همراه با سایر زباله های معمولی شهری جمع آوری و دفع نمود. همچنین امکان بازیافت این بخش وجود دارد. این اجزاء شامل کاغذ، مقوا، پلاستیک، چوب، مواد غذایی، شیشه، فلزات و غیره می باشد (۲،۱). زباله های شیمیایی دارویی و سمی شامل زباله های آلوده شده با نقره و جیوه آمالگام، فویل سربی، مواد گندزدا، باتری، فلزات و باقیمانده مواد داروهای دندانپزشکی می شود (۳ و ۴). از بخش های مهم زباله های دندانپزشکی زباله های عفونی و بالقوه عفونی آن می باشد که حاوی مواد آلوده شده با خون و دیگر مایعات عفونی دهان و اشیاء تیز و برنده می باشد. زباله های عفونی و بالقوه عفونی به علت دارا بودن عوامل پاتوژن در صورت ورود به محیط باعث بروز و شیوع انواع بیماریها و به خطر افتادن بهداشت و سلامت عمومی خواهند شد. قضاوت در مورد اینکه چه پس ماندهایی عفونی هستند کار مشکلی است. بسیاری از مراکز نیکوکار کوشش داشته اند که یک تعریف جامع با توجه به ویژگی های متعدد زباله برای واژه عفونی بیابند. بعنوان مثال، آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا زباله های عفونی را پس ماندهایی می داند که می توانند باعث بروز بیماریهای عفونی گردند. بر اساس قوانین WHO زباله های عفونی شامل زباله هایی است که حاوی عوامل پاتوژن به میزانی باشد که بتواند باعث ایجاد بیماری در میزبانهای حساس شود. با این وجود در تقسیم بندی و تعریف زباله های عفونی نظرات متفاوتی وجود دارد. به عنوان مثال در مطالعه انجام شده در استرالیا تمام زباله های تیز و برنده و تمام زباله های غیر برنده که حاوی قطرات و لکه های قابل رویت خون بودند، بعنوان زباله عفونی در نظر گرفته شده اند. در حالیکه در مطالعه انجام شده در ترکیه زباله هایی که اشیاع از خون بودند بعنوان زباله عفونی تقسیم بندی

شدند. بنابراین به علت عدم وضوح در تعریف دقیق زباله های عفونی ممکن است دو مساله به وجود بیاید: اول اینکه بعضی زباله های عفونی با زباله های خانگی مخلوط شوند در حالیکه پتانسیل عفونت زایی و خطرزایی بالایی دارند و نمی بایست با اینگونه زباله ها مخلوط شوند و دوم اینکه مواد با آلودگی کم وارد زباله های عفونی شود و حجم آنها را افزایش دهند. بدلیل اینکه یک روش قابل قبول برای تعیین عفونی بودن اینگونه زباله ها در دست نیست، مراکز قانونی اینگونه زباله ها را بر حسب اینکه از کجا و با چه محتویاتی تولید می شوند شناسایی و تعریف می کنند (۵). در مطالعه حاضر تمام مواد و ابزار آغشته به خون و دیگر مایعات بدن به عنوان زباله های بالقوه عفونی تقسیم بندی شدند.

یکی دیگر از بخش های مهم زائدات دندانپزشکی زباله های سمی است که سمیت آن عمدتاً در اثر استفاده از ماده آمالگام در دندانپزشکی می باشد. این ماده به مدت ۱۵۰ سال است که بدون ایجاد خطرات مضر بهداشتی و سلامتی مورد استفاده قرار گرفته است (۶ و ۷). آمالگام یک ماده ترمیمی جامد پایدار است که عمده ترین عناصر تشکیل دهنده آن جیوه و نقره می باشد. دیگر اجزای آمالگام شامل ترکیبی از نقره، قلع، مس، روی و شاید فلزات دیگر باشد. با توجه به این عناصر مشاهده می شود که مهمترین نگرانی در مورد جیوه آمالگام مطرح می باشد زیرا این ماده بسیار سمی می باشد. در ایالات متحده آمریکا آمالگام بعنوان ماده خطرناک در نظر گرفته می شود زیرا آزمایشهای TCLP نشان داده اند که جیوه آن سمی می باشد. یکی دیگر از عناصر سمی موجود در زباله های دندانپزشکی نقره می باشد که منبع عمده آن آمالگام و محلول ثبوت و فیلم رادیوگرافی می باشد. محلولهای ثبوت جزء زباله های خطرناک قرار دارند زیرا مقدار نقره آن بالا می باشد. سرب عنصر سمی دیگری است که در پوشش فیلم رادیوگرافی وجود دارد. این پوشش به شکل فویل سربی وجود دارد که می بایست این فویل سربی بعنوان زباله خطرناک جمع آوری دفع و یا بازیافت شود (۸ و ۹). مبحث مواد زاید تولیدی در مراکز دندانپزشکی یک موضوع نسبتاً جدید محیط زیستی می باشد که در سالهای اخیر توجه بیشتری به آن معطوف شده است و در این رابطه

پروستودنتیکس، پیرو دنتیکس، دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی، جراحی فک و دهان و صورت، رادیو لوژی فک و دهان و صورت، تشخیص و بیماریهای دهان و دندان بود. از هر کدام از این ۸ مطب سه نمونه برداشت شد، بنابراین در مجموع ۲۴ نمونه مورد آنالیز قرار گرفت. هر نمونه در انتهای روز کاری هر مطب برداشت شد. سه نمونه هر مطب در سه روز متوالی (روزهای یکشنبه، دوشنبه و سه شنبه) هر هفته انتخاب شد. هفته‌هایی برای نمونه برداری انتخاب گردید که روزهای شنبه تا چهارشنبه آن تعطیل نباشد تا بدین نحو اثر تعطیلی بر میزان تولید زباله به حداقل برسد. نمونه‌ها در بهار ۸۶ برداشت شدند. قبل از انجام نمونه برداری با دندانپزشکان و منشی آنها صحبت و در خصوص تحقیق حاضر توجیه شدند. نمونه‌های برداشت شده در پایان ساعت کاری هر مطب بعد از انتقال به یک مکان مناسب مورد آنالیز قرار گرفت.

نمونه‌ها حداکثر تا ده ساعت بعد از نمونه برداری آنالیز فیزیکی (توزین با استفاده از ترازو) شدند. ترازوی مورد استفاده در این طرح ترازوی آزمایشگاهی مدل Mettler PM۴۰۰۰ بود. روش کار به این صورت بود که ابتدا نمونه زباله بصورت دستی به اجزای تشکیل دهنده آن تفکیک و سپس این اجزای استفاده از ترازوی آزمایشگاهی با دقت صدم گرم و تا دو رقم بعد از اعشار بر حسب گرم توزین شدند. در این مطالعه ۶۵ جزء در زباله‌های تولیدی شناسایی و اندازه‌گیری شد. جهت ایمنی بیشتر در هنگام عملیات جداسازی دستی و توزین زباله‌ها از یک دستکش مناسب استفاده شد. هر جزء سه بار وزن شد و در نهایت میانگین عدد بدست آمده برای هر جزء لحاظ شد. عدد به دست آمده بیانگر میزان تولید اجزای مختلف زباله در پایان روز کاری هر مطب بود. همچنین در هر روز کاری تعداد بیماران مراجعه کننده هر مطب نیز تعیین شد تا بر اساس آن و میزان کل زباله تولیدی بتوان سرانه تولید زباله هر بیمار را بدست آورد. در بخش دیگری از کار با استفاده از یک چک لیست مورد تایید متخصصین وضعیت مدیریت زباله‌های تولیدی مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های خام بدست آمده با استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری Excel و SPSS آنالیز و تحلیل شدند. با تقسیم میزان زباله روزانه تولیدی بر تعداد بیمار مراجعه کننده در آن روز کاری تولید سرانه زباله هر بیمار

نیز مطالعات و تحقیقات چندی در کشورهای مختلف دنیا انجام گرفته است. از جمله جدیدترین آنها، کارهای انجام شده در ترکیه و یونان می باشد. در ترکیه در سال ۲۰۰۲ زباله‌های تولیدی کلینیک‌های دندانپزشکی توسط Murat Ozbek و Dilek Sanin مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق زباله‌های دندانپزشکی هشت کلینیک در دوازده ماه‌های آوریل و می نمونه برداری شد. نمونه‌های برداشت شده به صورت دستی جداسازی شدند و اجزای مختلف آن (شیشه، کاغذ، دستکش، مواد غذایی و...) مورد آنالیز فیزیکی (توزین با استفاده از ترازو) قرار گرفت. نتایج حاصل از این مطالعه نشان دادند که مهمترین جزء تشکیل دهنده زباله‌های مذکور مربوط به دستکش‌های دندانپزشکی بود که در حدود ۳۵ درصد وزنی زباله‌ها را به خود اختصاص می داد. دیگر اجزای اصلی زباله شامل کاغذ، شیشه و پلاستیک بود (۳). در یونان نیز در سال ۲۰۰۲ مطالعه مشابهی توسط Elly Kizlary و همکاران انجام شد. در این مطالعه زباله‌های ۲۳ مطب دندانپزشکی به مدت ۲۲ روز مورد نمونه برداری و آنالیز قرار گرفت. در این تحقیق مشخص شد که ۹۴/۷ درصد از کل زباله تولیدی مربوط به زباله‌های عفونی و بالقوه عفونی بود. سهم زباله‌های شبه‌خانگی و زباله‌های غیر عفونی نیز به ترتیب برابر با ۳/۳ و ۲ درصد بود (۱۰). در ایران هنوز در رابطه با زباله‌های دندانپزشکی مطالعه‌ای انجام نشده است و تحقیق حاضر به عنوان اولین مورد، با هدف آنالیز کمی و کیفی و بررسی مدیریت زباله‌های مطب‌های دندانپزشکی تخصصی در شهر همدان انجام شد.

## روش کار

محل نمونه برداری و اجرای طرح توصیفی حاضر شهر همدان بود. شهرستان همدان با مساحت ۳۶۱۸۰۳ هکتار، و جمعیت معادل ۴۳۰۰۰۰ نفر بزرگترین شهرستان استان همدان می باشد. مراکز تولید زباله‌های دندانپزشکی شهر همدان که مورد نمونه برداری و آنالیز قرار گرفتند شامل مطب‌های دندانپزشکی تخصصی بود. از ۲۳ عدد مطب موجود در شهر همدان ۸ مطب (از هر تخصص یک نمونه) به شکل تصادفی ساده انتخاب شد. تخصص‌های انتخابی شامل اورتودنتیکس، اندودنتیکس،

در هر روز کاری به دست آمد. در مرحله بعد با معدل گیری از اعداد حاصل از سه روز نمونه برداری از هر مطب میانگین تولید روزانه اجزای مختلف زباله هر مطب تعیین شد. برای مشخص کردن میزان تولید سالیانه زباله در مراکز دندانپزشکی نمونه برداری شده لازم بود که متوسط روزهای کاری سالیانه مراکز یاد شده را در دست داشت. با پرسش از دندانپزشکان در این مورد مشخص شد که تقریباً همه واحدهای یاد شده در روزهای تعطیل کار نمی کنند. بنابراین با مراجعه به تقویم میانگین روزهای کاری که عدد ۲۹۰ بود به دست آمد. با ضرب کردن میانگین تولید روزانه اجزای مختلف زباله در عدد مذکور، میزان تولید سالیانه اجزای مختلف زباله در مراکز دندانپزشکی به دست آمد. پس از آن مقادیر به دست آمده به کل جامعه (شهر همدان) تعمیم داده شد. با تقسیم تعداد کل واحدهای دندانپزشکی موجود در شهر بر تعداد مطب های نمونه برداری ضریب ۲/۸۷۵ به دست آمد. با ضرب کردن این ضریب در میزان تولید سالیانه اجزای مختلف زباله در مراکز دندانپزشکی نمونه برداری شده، میزان کل تولید سالیانه زباله در کل دندانپزشکی های تخصصی شهر همدان به دست آمد و نمودارها و نتیجه گیریهای انجام گرفته بر پایه این اعداد انجام شدند.

۶۵ جزء زباله توزین شده بر اساس اهمیت زیست محیطی و پتانسیل خطر زایی و با در نظر گرفتن تقسیم بندی WHO از زباله های بیمارستانی در چهار دسته زباله های شبه خانگی، زباله های بالقوه عفونی، زباله های شیمیایی - دارویی و زباله های سمی بصورت زیر تقسیم بندی شدند که بر اساس این تقسیم بندی می توان الگوی مناسب مدیریت زباله های دندانپزشکی را پیشنهاد نمود:

**زباله های شبه خانگی:** دستمال کاغذی خشک، گاز خشک، پنبه خشک، کاغذ با روکش نایلونی، پوشش بسته بندی سرنگ و سوزن، کاغذ، کارت و مقوا، روزنامه، کربن استیل، پارچه، کاغذ پوشش فیلم رادیو گرافی، پلاستیک پوشش فیلم رادیوگرافی، کپسول خالی آمالگام، لیوان یکبار مصرف، لاستیک، گچ قالبگیری، نوار چسب کاغذی، نوار چسب شیشه ای، چسب زخم، چوب کبریت، پوشش بسته بندی مواد غذایی، تفاله چای، مخلوط خاک و گچ، پوشش بسته بندی آمپول، نایلون، پلاستیک، کاغذ کاربن، ماسک، مخلوط گاز و

گچ، مواد غذایی

**زباله های بالقوه عفونی:** دستمال کاغذی آلوده به خون، دستمال کاغذی آلوده به بزاق، گاز آلوده به خون، گاز آلوده به بزاق، پنبه آلوده به بزاق، دستکش نایلونی، دستکش لاتکسی، سرساکشن، سوزن و اشیا تیز و برنده، دندان کشیده شده، آینه دندانپزشکی، نخ بخیه، تیغ جراحی، سوزن بخیه، کن کاغذی، پل فلزی، نوار ماتریس، نوار استریپ، براکت، کاردک دندانپزشکی، سرنگ پلاستیکی، چوب دهان، گوتا پرکا، پوشش پوار هوا

**زباله های سمی:** دستمال کاغذی آلوده به آمالگام، گاز آلوده به آمالگام، دستمال رول آلوده به آمالگام، ذرات آمالگام، فویل سربی، پوشش فیلم رادیوگرافی

**زباله های شیمیایی و دارویی:** آمپول مصرف شده، خمیر قالبگیری

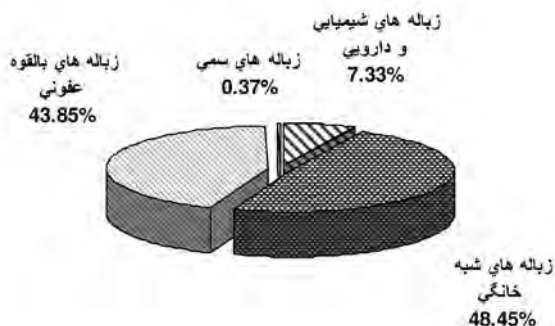
در تحقیق حاضر سعی بر آن بود که یک دسته بندی نسبتاً کلی از اجزای زباله های دندانپزشکی صورت پذیرد تا هم بتوان بر اساس آن الگوی مناسبی جهت مدیریت زباله های دندانپزشکی ارائه نمود و هم اینکه انجام آن تا حد امکان عملی باشد زیرا به تجربه ثابت شده است که برنامه ها و الگوهای پیچیده کمتر مورد استقبال واقع شده و بیشتر در حد تئوری باقی می ماندند. تقسیم بندی ارائه شده در اینجا بر اساس اهمیت زیست محیطی و پتانسیل خطر زایی زباله ضمن توجه به تقسیم بندی زباله ها از دیدگاه WHO، تحقیقات و پژوهش هایی که تا کنون در دنیا در رابطه با زباله های دندانپزشکی انجام شده است را نیز مد نظر قرار داده است.

همچنین در بخش دیگری از کار ۶۵ جزء مذکور بر اساس جنس در ۱۶ دسته (دستمال کاغذی، گاز، پنبه، نایلون و پلاستیک، لاتکس، مخلوط پلاستیک و فلز، شیشه، کاغذ، مخلوط کاغذ و نایلون، پارچه، دندان، مواد قالبگیری، مواد غذایی، تجهیزات دندانپزشکی و سایر اجزا) قرار گرفتند.

## نتایج

بر اساس محاسبات انجام گرفته میانگین سرانه تولید زباله هر بیمار در مطب های دندانپزشکی تخصصی برابر

سرساکشن، سرنگ پلاستیکی، آمپول مصرف شده و لیوان یکبار مصرف می باشد که در مجموع بیش از ۸۰ درصد زباله های تولیدی مربوط به این ۱۰ جزء می شود و در نتیجه جهت انجام برنامه های مربوط به کاهش، جداسازی و بازیافت زباله می بایست بیشتر بر روی این اجزا متمرکز شد.



نمودار شماره ۱- سهم زباله های تولیدی به تفکیک نوع آن در مطب های دندانپزشکی تخصصی شهر همدان

با ۶۵/۸۷ گرم در روز بدست آمد. میزان کل زباله سالیانه تولیدی در مطب های دندانپزشکی تخصصی شهر همدان برابر با ۲۶۸۵/۴۲ کیلوگرم می باشد. بیشترین میزان تولید مربوط به زباله های شبه خانگی (۱۳۰۱/۱۳ کیلوگرم) و بعد از آن زباله های بالقوه عفونی (۱۱۷۷/۴۹ کیلوگرم) می باشد. میزان تولید زباله های شیمیایی و دارویی برابر با ۱۹۶/۸۱ کیلوگرم می باشد. کمترین میزان تولید هم در مورد زباله های سمی با تولید سالیانه ۹/۹۹ کیلوگرم مشاهده می شود. سهم تولید هر بخش از زباله به تفکیک نوع آن در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است.

میزان تولید اجزای مختلف زباله در مطب های دندانپزشکی تخصصی شهر همدان در جدول ۱ نشان داده شده است. همانطور که از جدول مشاهده می شود، اجزای اصلی تشکیل دهنده زباله های تولیدی در مطب های دندانپزشکی تخصصی شامل شامل دستکش لاتکسی، نایلون، دستمال کاغذی خشک، پلاستیک، خمیر قالبگیری، دستمال کاغذی آلوده به بزاق،

جدول شماره ۱- میزان و سهم تولید اجزای مختلف زباله در کل مطب های دندانپزشکی تخصصی شهر همدان

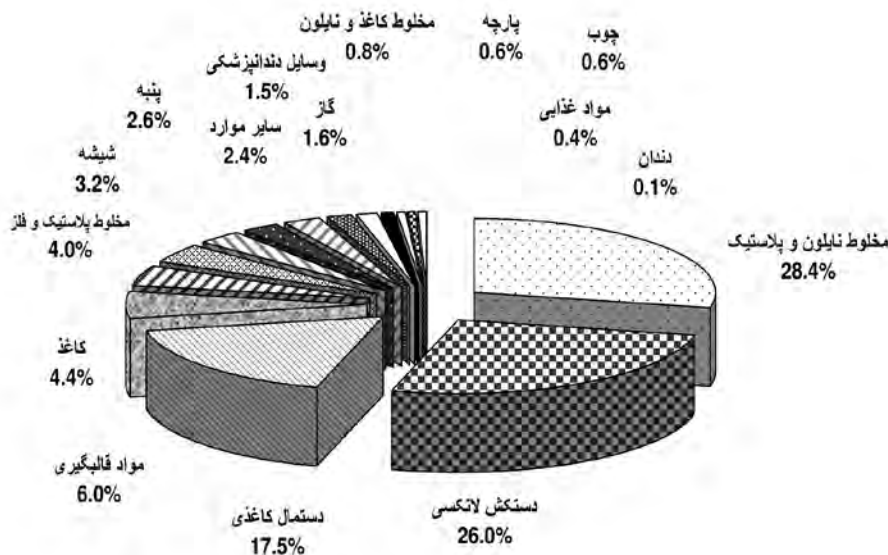
جزء زباله توزین شده	مقدار (کیلوگرم در سال)	درصد	درصد تجمعی
دستکش لاتکسی	۶۹۸/۰۴	۲۵/۹۹	۲۵/۹۹
نایلون	۴۲۹/۱۳	۱۵/۹۸	۴۱/۹۷
دستمال کاغذی خشک	۳۵۱/۹۹	۱۳/۱۱	۵۵/۰۸
پلاستیک	۱۲۳/۰۳	۴/۵۸	۵۹/۶۶
خمیر قالبگیری	۱۱۱/۲۳	۴/۱۴	۶۳/۸۰
دستمال کاغذی آلوده به بزاق	۱۰۵/۸۷	۳/۹۴	۶۷/۷۵
سرساکشن	۹۲/۶۵	۳/۴۵	۷۱/۲۰
سرنگ پلاستیکی	۸۵/۴۹	۳/۱۸	۷۴/۳۸
آمپول مصرف شده	۸۵/۴۷	۳/۱۸	۷۷/۵۶
لیوان یکبار مصرف	۷۲/۶۶	۲/۷۱	۸۰/۲۷
سایر اجزا	۵۲۹/۸۶	۱۹/۷۳	۱۰۰
مجموع	۲۶۸۵/۴۲	۱۰۰	

در نمودار شماره ۲ توصیف زباله های تولیدی بر اساس جنس نشان داده شده است. همانطور که از نمودار بر می آید جنسهای اصلی تشکیل دهنده زباله های مطب های تخصصی شامل مخلوط نایلون و پلاستیک، دستکش لاتکسی و دستمال کاغذی می شود.

۹۰ درصد زباله های بالقوه عفونی هم در مطب های دندانپزشکی تخصصی شامل دستکش لاتکسی، دستمال کاغذی آلوده به بزاق، سرساکشن، سرنگ پلاستیکی، دنتال رول آلوده به بزاق، دستکش نایلونی و آینه دندانپزشکی می باشد. (جدول ۲)

جدول شماره ۲- میزان و سهم تولید اجزای مختلف زباله های عفونی و بالقوه عفونی در مطب های دندانپزشکی تخصصی شهر همدان

درصد	مقدار (کیلوگرم در سال)	درصد	جزء زباله توزین شده
۵۹/۲۸	۶۹۸/۰۴	۵۹/۲۸	دستکش لاتکسی
۶۸/۲۷	۱۰۵/۸۷	۸/۹۹	دستمال کاغذی آلوده به بزاق
۷۶/۱۴	۹۲/۶۵	۷/۸۷	سرساکشن
۸۳/۴۰	۸۵/۴۹	۷/۳۶	سرنک پلاستیکی
۸۶/۶۲	۳۷/۹۰	۳/۲۲	دنتال رول آلوده به بزاق
۸۹/۰۴	۲۸/۴۳	۲/۴۱	دستکش نایلونی
۹۱/۳۷	۲۷/۴۹	۲/۳۳	آینه دندانپزشکی
۱۰۰	۱۰۱/۶۲	۸/۶۳	سایر اجزا
	۱۱۷۷/۴۹	۱۰۰	مجموع



همراه با زباله های تولیدی دفع شود. علاوه بر این بعلت اینکه هیچک از یونیت های دندانپزشکی مورد استفاده به فیلتر آمالگام مخصوص مجهز نبودند میزان زیادی از آمالگام نیز بصورت محلول وارد سیستم فاضلاب مربوطه می شود. همچنین مدیریت مطلوب و بازیافت داروی ثبوت و ظهور و فیلم رادیوگرافی تنها در تعداد کمی از مراکز دندانپزشکی انجام می شود. استفاده از Safety Box جهت جمع آوری و دفع جداگانه اشیاء تیز و برنده نیز بصورت گسترده هنوز مورد استفاده دندانپزشکان نمی باشد و در بسیاری از موارد همراه با دیگر زباله های دندانپزشکی دفع می شود.

مهمترین نتایج حاصل از چک لیست استفاده شده در جدول ۳ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می شود متأسفانه فعالیت مثبت و مفیدی در مراکز تولید این نوع زباله ها در خصوص اجرای برنامه های کاهش تولید، تفکیک و بازیافت زباله های تولیدی صورت نمی گیرد. همچنین به علت عدم وجود واحد بازیابی نقره در مطب های دندانپزشکی این عنصر به راحتی به جریان زباله و فاضلاب وارد شده و در نتیجه محیط باعث آلودگی محیط زیست می شود. مدیریت نامناسب و عدم بازیافت آمالگام استفاده شده در دندانپزشکی باعث شده است که این ماده خطرناک و سمی

جدول ۳- نحوه مدیریت زباله های تولیدی در مراکز دندانپزشکی

نوع فعالیت	نتایج
وجود برنامه کاهش تولید زباله	۱۰۰ درصد خیر
وجود برنامه تفکیک زباله	۱۰۰ درصد خیر
وجود برنامه بازیافت زباله	۸۷/۵ درصد خیر ۱۲/۵ درصد بله
وجود واحد بازیابی نقره	۱۰۰ درصد خیر
وجود Mercury spill kit	۱۰۰ درصد خیر
وجود فیلتر آمالگام در یونیت دندانپزشکی	۱۰۰ درصد خیر
روش مدیریت آمالگام اضافی	۳۳/۳ درصد نگهداری در داخل محلول ثبوت و سپس دفع در دستشویی ۳۳/۳ درصد نگهداری در داخل محلول ثبوت و سپس دفع در سطل زباله ۳۳/۳ درصد ورود مستقیم به دستشویی و سیستم فاضلاب و
روش مدیریت ذرات آمالگام کننده شده از دندان بیمار	۱۰۰ درصد ذرات ریز درون یونیت و ذرات ریز درون سطل زباله
مدیریت کپسولهای خالی آمالگام	۱۰۰ درصد دفع در سطل زباله
روش مدیریت داروی ثبوت	۶۶/۶ درصد تخلیه در دستشویی ۳۳/۳ درصد بازیافت
روش مدیریت داروی ظهور	۶۶/۶ درصد تخلیه در دستشویی ۳۳/۳ درصد بازیافت
روش مدیریت اشیاء تیز و برنده	۵۰ درصد نگهداری موقت در ظروف مختلف و سپس دفع در سطل زباله ۳۳/۳ درصد دفع مستقیم در سطل زباله ۱۶/۷ درصد استفاده از safety Box
روش مورد استفاده جهت استریل وسایل و ابزار دندانپزشکی	۴۲/۹ درصد اتوکلاو، فور و محلولهای گندزدا ۲۸/۶ درصد فور و محلولهای گندزدا ۱۴/۳ درصد اتوکلاو و فور ۱۴/۳ درصد اتوکلاو و محلولهای گندزدا
روش مدیریت پوشش فیلم رادیوگرافی	۶۶/۶ درصد دفع در سطل زباله ۳۳/۳ درصد جدا سازی و بازیافت فویل سربی آن و دفع قسمت باقیمانده در سطل زباله

## بحث و نتیجه گیری

همانطور که اشاره شد میزان کل زباله های تولیدی مراکز دندانپزشکی تخصصی در همدان برابر با ۲۶۸۵/۴۲ کیلوگرم در سال می باشد. این عدد اگر چه در مقایسه با زباله های شهری تولیدی در همدان کوچک به نظر می رسد، اما با توجه به خصوصیات ویژه و پتانسیل خطر زایی این نوع زباله ها می بایست نسبت به مدیریت مناسب آن اقدامات لازم را معمول داشت (۳). با توجه به وجود انواع مواد و اجزای مختلف با خصوصیات متفاوت در زباله های دندانپزشکی مدیریت بهینه این نوع زباله ها می بایست بر اساس خصوصیات ویژه آن صورت پذیرد. متاسفانه با توجه به مشاهدات و بررسیهای انجام گرفته مشخص شد که هیچگونه فعالیت خاصی در رابطه با مدیریت جامع زباله های دندانپزشکی از طرف شهرداری و یا سایر سازمانها و ارگانهای ذیربط در شهر همدان صورت نمی پذیرد. بر اساس نتایج حاصل از چک لیست مربوطه و همچنین مشاهدات انجام شده مشخص شد که در داخل مراکز تولید این زباله ها (مطب های دندانپزشکی) نیز فعالیت عمده ای در جهت کاهش، جداسازی و یا بازیافت زباله انجام نمی گیرد.

برای مدیریت بهینه زباله های دندانپزشکی می بایست برنامه های کاهش تولید زباله، جداسازی و بازیافت و استفاده مجدد را تا حد امکان اجرا نمود. برنامه کاهش تولید زباله از طریق استفاده از مواد و محصولات با پتانسیل خطر زایی کمتر و با بسته بندی کوچکتر قابل انجام می باشد. در بعضی کشورها همچون سوئد استفاده از آمالگام در کارهای دندانپزشکی ممنوع شده است. همچنین در صورت استفاده از آمالگام پیشنهاد بر این است که به جای آمالگام پودری از آمالگام کپسولی و آن هم از کپسولهای کوچکتر استفاده نمود تا تولید آمالگام اضافی در مطب های دندانپزشکی کاهش یابد. استفاده از یونیت های مجهز به فیلتر آمالگام گزینه دیگری در رابطه با کاهش ورود آمالگام به محیط زیست می باشد که متاسفانه یونیت های دندانپزشکی داخل کشور فاقد اینگونه تجهیزات می باشند. کاهش استفاده از مواد یکبار مصرف در استفاده از مواد و تجهیزات با قابلیت استفاده مجدد نیز

می تواند در امر کاهش تولید زباله های دندانپزشکی دخیل باشد. این امر بخصوص در رابطه با ابزار و تجهیزات دندانپزشکی نمود بیشتری دارد.

مهمترین کار و فعالیتی که در زمینه مدیریت بهینه زباله های دندانپزشکی می توان انجام داد این است که از مخلوط شدن تمام اجزای زباله های دندانپزشکی با یکدیگر جلوگیری به عمل آورد. اجزا و ترکیبات زباله های دندانپزشکی خصوصیات متفاوتی با هم دارند که روش مدیریت هر کدام نیز می بایست بر اساس این خصوصیات استوار باشد و جمع آوری و دفع زباله های دندانپزشکی بصورت مخلوط و یکجا کار درستی نمی باشد. اینگونه زباله ها را می بایست بطور مجزا جمع آوری و قبل از دفع آنها را استریل و یا اتوکلاو نمود. همانطور که در بخش های قبل مشخص شد بخش عمده زباله های دندانپزشکی (در مجموع ۹۲/۳ درصد) تولیدی در مطب های دندانپزشکی تخصصی همدان از زباله های شبه خانگی و زباله های بالقوه عفونی تشکیل می دهند و بنابر این با جداسازی اینگونه زباله ها از دیگر بخش های زباله های دندانپزشکی و بویژه زباله های بالقوه عفونی می توان حجم زباله های آلوده دندانپزشکی موجود را تا میزان بیش از ۴۸ درصد کاهش داد. Ozbek و همکاران در یک بررسی بر روی زباله های ناشی از دندانپزشکی یک دانشکده دندانپزشکی در ترکیه نشان دادند که در ۵۰٪ کلینیک ها حدود ۳۵٪ زباله مربوط به دستکش های پلاستیکی می باشد (۳) Vieira و همکاران در یک بررسی بر روی زباله های دندانپزشکی در برزیل نشان دادند که زباله های عفونی ۲۴/۳٪ و زباله های غیر عفونی ۴۸/۱٪ و زباله های شبه خانگی ۲۷/۶٪ وزنی بوده است که از نتایج این تحقیق کمتر می باشد (۱۱). Kizlary و همکاران در بررسی بر روی ۲۳ مطب دندانپزشکی در Xanthi یونان نشان دادند که ۹۴/۷٪ وزنی زباله عفونی و ۲٪ زباله مربوط به زباله های غیر عفونی می باشد و از دسته زباله های غیر عفونی ۸/۵۱٪ وزنی مربوط به زباله های فلزی و بقیه مربوط به زباله های غیر فلزی می باشد (۱۰). بخش دیگر زباله های دندانپزشکی یعنی زباله های بالقوه عفونی در مراکز دندانپزشکی تخصصی شهر همدان تولید سالانه ای برابر ۱۱۷۷/۴۹ کیلوگرم دارند. با جداسازی این بخش از زباله های



رابطه با مدیریت بهینه زباله های دندانپزشکی پیشنهاد بر این است که علاوه بر آموزش دندانپزشکان جهت انجام فعالیت های مربوط به کاهش، جداسازی و یا بازیافت زباله در داخل مطب، جمع آوری، حمل و نقل و دفع هر کدام از بخش های زباله های دندانپزشکی (زباله های شبه خانگی، بالقوه عفونی، شیمیایی- دارویی و سمی) به صورت جداگانه و مطابق با دستورالعملها و ضوابط موجود انجام گیرد.

### تشکر و قدردانی

شایسته است که از آقایان دکتر حیدریان، دکتر صالحی، و سرکار خانم قبانوری که در انجام این تحقیق ما را مورد لطف و کمک خود قرار دادند تشکر و قدردانی بعمل آید.

### REFERENCE:

- 1- Arenholt-Bindsler, D, Environmental aspect of dental filling material. Eur. J. Oral Sci. 1998, 106, 713-720
- 2- La Grega, MD. Hazardous waste management, second ed, New York. McGraw Hill, 2001
- 3- Ozbek, M, Sanin, F.DA, study of dental solid waste produced in a school of dentistry in turkey, Waste management, 2004, 24(4), 339-345 Practices
- 4- The Proper Place for Dental Waste, 2005, Available from: <<http://www.sbeap.org>>
- 5- Pruss, A, Pruss, Giroult, E., Rushbrook, P., Safe management of waste from health-care activities, WHO, Geneva, 1999, p. 2
- 6- Westman, JF, Tuomenin, T, Amalgam Waste Management. Northwest Dentist Journal ,2000, 66, 20-29
- 7- Trip, L, A pollution prevention program for

دیگر، حجم کل زباله های دندانپزشکی شهر در حدود ۴۳ درصد کاهش می یابد و مهمتر از آن اینکه با جداسازی جداگانه این نوع زباله پتانسیل خطرناکی زباله های دندانپزشکی کاهش چشمگیری پیدا می کند. دسته سوم و چهارم زباله های دندانپزشکی شامل زباله های شیمیایی و دارویی و زباله های سمی می باشد که در مجموع ۷/۷ درصد از کل زباله های تولیدی را شامل می شوند. این دو بخش حاوی عناصر و مواد شیمیایی و سمی می باشد که در عین حال بعضی از اجزای آن همچون ذرات آمالگام و فویل سربی پوشش فیلم رادیوگرافی قابل بازیافت هستند. در مجموع می توان گفت که می بایست این دو بخش از زباله های دندانپزشکی را می بایست بطور خاص و بر اساس خصوصیات آنها و بعضاً بعنوان ماده خطرناک جمع آوری و دفع نمود. در نهایت در

- dental amalgam waste, Journal of Canadian Dental Association ,2001, 67, 270-273
- 8- Chin, G, Chong J., Kluczevska A., Lau A., Gorjy S., Tennant M., The environment aspect of dental amalgam. Australian dental journal, 2000, 45(4), 246-249
- 9- Managing dental wastes., American Dental Association report, Journal of American Dental Association, 2003, 134 (8), 1095-1099
- 10- Kizlary. E Losifidis N., Voudrias E., Takopoulos D., Composition and production rate of dental solid waste in Xanthi, Greece, waste management, 2005, 25:582-591
- 11- Vieira C. D., Carvalho M. A. R. de, Cussioli N. A. de M., Alvarez-Leite M. E., Santos S. G. d., Gomes R. M. d. F., Silva M. X., Farias L. M., Composition analysis of dental solid waste in Brazil, 2009, 29 (4), 1388-1391

## Investigating on Quantity & quality and management of dental solid waste produced in private offices in Hamedan, 1386

Ahmad Jonidi Jafari, Ali Koulivand, Ramin Nabizadeh, Masoud Younesian

Abstract:

**Introduction:** Today's, One of the most important environmental issues is dental solid wastes that because of the presence of hazardous, toxic and pathogen agents have special importance. In this survey, solid waste produced in Hamadan private dental offices is studied.

**Method:** In this descriptive study, from 23 private dental offices in Hamadan , 8 offices were selected in simple random way. From each offices 3 samples at the end of successive working day (Sunday, Monday and Tuesday) were collected and analyzed. Samples were manually sorted into different 65 components and by means of laboratory scale were measured. Then, measured components were classified based on characteristic and hazardous potential.

**Results:** Total annual waste produced in private dental offices in Hamadan is 2685.42 Kg. production percentages of domestic type, potentially infectious, chemical and pharmaceutical and toxic wastes were 48.45, 43.85, 7.33 and 0.37 respectively. Main components of produced dental waste were 14 components that consist of more than 80 percents of total dental solid waste. So, waste reduction, separation and recycling plans in the offices must be concentrated on these main components.

**Conclusion:** In order to dental waste suitable management, it is suggested that in addition to educate dentists for waste reduction, separation and recycling in the offices, each section of dental waste ( toxic, chemical and pharmaceutical, potentially infectious and domestic type wastes) separately and according to related regulation are managed.

**Key words:** *dental solid wastes, potentially infectious wastes, domestic type wastes, chemical and pharmaceutical wastes, toxic wastes*