

خطرهای ناشی از جیوه در مطب دندانپزشکان

• دکتر اسماعیل یاسینی

چکیده

جیوه ماده‌ای است که بیش از یکصد سال بطور وسیع در پرکردگیهای آمالگام مورد استفاده قرار می‌گیرد ولی جیوه ماده‌ای است سمی و بخار آن در مطب دندانپزشکی می‌تواند سلامتی بیماران و بخصوص دندانپزشک و پرسنل دندانپزشکی را به مخاطره بیندازد. تمام افرادی که با جیوه کار می‌کنند باید از صدمات و آزارهای ناشی از جیوه و بخار آن آگاه باشند و از ضرورت روشهای رعایت بهداشت برای جلوگیری از ایجاد این صدمات مطلع شوند. از اثرات مضر جیوه می‌توان از تاثیر این ماده بر روی مغز - اعصاب - قلب - کلیه - دستگاه گوارش و سیستم تنفسی نام برد.

منشأ مسمومیت ناشی از جیوه در مطب دندانپزشکان شامل منابع ذخیره جیوه - تبخیر جیوه در زمان مخلوط کردن - قراردادن - متراکم کردن - کارو- برنیش و پرداخت آمالگام - بخار جیوه ناشی از خورده‌های باقیمانده آمالگام - بخار جیوه در زمان خارج کردن آمالگامهای قدیمی و بالاخره استریل کردن وسایل آلوده و آغشته به جیوه یا آمالگام در زمان استریل کردن آنها در فور می‌باشد. در هر صورت می‌توان خاطرنشان کرد که مقدار جیوه‌ای که از آمالگام آزاد می‌شود در مقایسه با مقدار جیوه محیط بسیار ناچیز و جزئی است ولی پرسنلی که با آن ماده سر و کار دارند باید اصول ایمنی در مورد کار با جیوه را رعایت نمایند.

مقدمه

تنفسی و بمقدار کم از راه مجاری گوارشی جذب می‌شود که هضم زیاد آن از راه دستگاه گوارش باعث از بین رفتن پوشش مجاری گوارشی شده و متعاقب آن جذب جیوه افزایش می‌یابد.

تماس با جیوه معدنی باعث التهاب شدید دهان و دستگاه گوارش شده و نوع دوظرفیتی آن با پروتئین‌های پلاسما باند می‌شود. جیوه معدنی ابتدا در کلیه‌ها پخش و سپس در کبد تجمع می‌یابد دفع آن از راه ادرار است.^[۱]

جیوه آلی (Organic) = جیوه آلی ماده است که مصارف درمانی دارد هرچند که مصرف آن محدود شده است ولی در تعدادی از دیورتیکها مصرف می‌شود همچنین جیوه آلی در

جیوه ماده‌ای است با نقطه انجماد ۳۸/۸۷- درجه سانتیگراد و تنها فلزی است که به حالت مایع در حرارت اطلاق وجود دارد و براحتی با فلزاتی نظیر طلا، نقره، مس، قلع، روی ترکیب می‌شود. نقطه جوش آن ۳۵۶/۹ درجه سانتیگراد و در صورت خلوص در حرارت اطلاق دارای فشار تبخیر است.^[۱]

شکل‌های شیمیایی جیوه

جیوه ماده‌ای سمی و هیچ موجود زنده‌ای نیاز فیزیولوژیک با آن ندارد.^[۲] جیوه ممکن است بصورت معدنی، آلی و یا عنصر جیوه وجود داشته باشد.

جیوه معدنی (Inorganic) = آمالگام یکی از منابع مهم جیوه معدنی در انسان محسوب می‌شود. جیوه معدنی از راه

© دانشیار بخش ترمیمی و مواد دندان‌دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

ضدقارچ و مواد آرایشی و رنگها بکار می‌روند.

جیوه آلی معمولاً در تمام ترکیبات خود یک پیوند با اتم کربن دارد و بصورت متیل - اتیل و فنیل وجود دارد ۹۵ درصد جیوه آلی از طریق دستگاه گوارش جذب می‌شود و بعد از انتشار در خون خیلی پایدار و بدون تغییر باقی می‌ماند.

متیل مرکوری یکی از ترکیبات جیوه آلی است که از جفت عبور می‌کند و در شیر مادر نیز دیده می‌شود جیوه آلی همچنین در کلیه یا سیستم عصبی مرکزی تجمع می‌یابد و بمقدار زیاد در مغز متمرکز می‌شود دفع اصلی جیوه آلی از راه مدفوع است.^[۳۰]

عنصر جیوه (Elemental) = این نوع جیوه فشار تبخیر زیاد دارد و مهمترین راه جذب آن از طریق راه تنفسی و بمقدار ۸۰ درصد است و بعد از جذب وارد جریان خون می‌شود. عنصر جیوه یک ظرفیتی است و قابل حل در چربی است لذا سریعاً از جفت و سد مغزی، خونی عبور می‌کند و چون این عنصر قابل حل در چربی است لذا سریعاً از خون به مغز انتقال می‌یابد. دفع این نوع جیوه از طریق ادرار و مدفوع است.^[۳۱]

اثرات جیوه آمالگام بر بدن انسان

بیش از یک قرن است که آمالگام در دندانپزشکی مورد استفاده وسیع دارد و هرساله میلیونها ترمیم آمالگام در سراسر دنیا انجام می‌شود.

بخوبی مشخص شده است که جیوه پتانسیل صدمه برای بیماران و پرسنل دندانپزشکی را دارد اثراتی که جیوه در بیماران و پرسنل دندانپزشکی و مشکلات ناشی از آن ایجاد می‌کند در سالهای اخیر مورد توجه زیادی قرار گرفته است. تمام افرادی که با جیوه کار می‌کنند باید از صدمات و آزارهای ناشی از جیوه و بخار آن آگاه باشند و از ضرورت روشهای رعایت بهداشت برای جلوگیری از ایجاد این صدمات مطلع شوند.

طبق گزارشهای داده شده بخار جیوه در مطب

دندانپزشکی سلامتی انسان را به مخاطره می‌اندازد. از اثرات مضر جیوه می‌توان از تاثیر این ماده بر روی مغز، اعصاب، قلب، کلیه، دستگاه گوارش و سیستم تنفسی نام برد.^[۱۶] قابل ذکر است که کلیه آستانه تحمل بالائی برای جیوه با یک گنجایش مشخص برای جذب آن را دارد بنابراین تجمع جیوه در کلیه‌ها فقط زمانی اتفاق می‌افتد که میزان جذب، مازاد بر گنجایش باشد انسان قادر است بدون وجود علائم نامناسب مقدار قابل توجهی از جیوه را جذب و دفع کند.

علائم اختصاصی مسمومیت با جیوه شامل آلرژی - لرزش در داندماها مثل لرزش دست‌ها در زمان نوشتن، اختلال در تکلم و بینایی و در مراحل شدید بصورت تشنج تظاهر می‌کند. علائم دیگر شامل تهوع، اسهال، بی‌اشتهایی، خستگی، افزایش تحریک‌پذیری، نفرت، پنومونی، بی‌خوابی، زودرنجی عصبی، سردرد، تورم زبان و غدد آن، زخم مخاط دهان، پیگماتاسیون تیره در مارژین لثه‌ها می‌باشد.^[۱۷]

بیشترین تظاهر کلینیکی گزارش شده اریتمسم (Erethism) است که با علائمی نظیر ضعف و سستی، احساس خستگی و افسردگی همراه است.

مسمومیت مزمن همچنین با بی‌خوابی، خجالت بیش از حد همراه با استئوماتیت و Gingivitis و اکثر مواقع با افزایش بزاق با طعم فلزی دردهان مشخص می‌شود.

علائم عصبی از اثرات شایع دیگر مسمومیت با جیوه است و با علائمی نظیر سردرد، لرزش و کاهش رفلکس‌ها، از دست دادن کنترل حرکتی همراه است. مواردی نیز با اختلالات بینایی همراه است که شامل پیگماتاسیون عدسی و شبکه و وجود قطرات فلزی در چشم است که در اکسپوزهای کم جیوه دیده می‌شود. از اثر دیگر مسمومیت با جیوه ناراحتی‌های دستگاه گوارش است که شامل اسهال کم‌اشتهایی و حالت تهوع است.^[۱۸]

از ضایعات دیگر در رابطه با جیوه آلرژی است. آلرژی ناشی از تماس با جیوه در پرکردگیهای آمالگام هرچند که

سطوح آمالگام رابطه مستقیم دارد یعنی هرچه تعداد پرکردگیهای آمالگام بیشتر باشد مقدار تجمع جیوه در این دو نسج بیشتر است. همچنین گزارشها حاکی از این است که جیوه موجود در خون و ادرار نیز می‌تواند رابطه مستقیمی با تعداد سطوح پرکردگی داشته باشد.^[۱۲]

قابل ذکر است که انسیتو بین‌المللی در رابطه با سلامت شغلی (The National Institute of Occupation Safety and Health حد مجاز جیوه (TLV)^۱ در یک مطب دندانپزشکی برای هشت ساعت کار روزانه بمدت ۵ روز در هفته را 0.05 mg/m^3 دانسته است.^[۱۳، ۱۴، ۱۵]

منشاء مسمومیت ناشی از جیوه در مطب دندانپزشکی

بخار جیوه در مطب دندانپزشکی می‌تواند سلامتی بیماران، دندانپزشک و پرسنل دندانپزشکی را به مخاطره بیندازد و مراقبت در استفاده از جیوه می‌توند تجمع و تمرکز این ماده در یک مطب دندانپزشکی را زیر آستانه مجاز (TLV) ببرد منابع تبخیر تجیوه در مطب شامل:

- ۱ - منابع ذخیره جیوه
- ۲ - مخلوط کردن آمالگام (Trituration)
- ۳ - قراردادن، کاندنس کردن، کارو، برنیش و پرداخت آمالگام
- ۴ - خورده‌های باقیمانده آمالگام
- ۵ - خارج کردن آمالگام‌های قدیمی
- ۶ - استریل کردن وسایل

۱ - منابع ذخیره جیوه

جیوه چون تمایل به تبخیر دارد لذا بایستی آنرا در ظروفی که بدون درز باشند نگهداری و درب آنها محکم بسته باشد و در ضمن چون گرما و حرارت تبخیر جیوه را تسهیل می‌کند لذا حتماً بایستی ظروف حاوی جیوه دور از گرما نگهداری شود.^[۱۶]

تعداد آنها کم است ولی چنین آلرژی در بیماران وجود دارد. آلرژی ممکن است بهریک از اجزاء تشکیل‌دهنده آمالگام از جمله جیوه، روی، مس و یا نقره باشد.

مشاهده شده است که در بیمارانی که آلرژیک هستند چند ساعت یا چند روز پس از ترمیم دندان با آمالگام تظاهرات اریتماتوز ظهور می‌کند ولی هرگز آلرژی به ماه یا سال بعد از قرار دادن آمالگام رخ نخواهد داد و معمولاً پس از برداشتن پرکردگی در عرض چند روز از بین خواهد رفت. از مشخصات آلژی نسبت ماده می‌توان از خارش، راش، تورم در سر و گردن و لب و دهان نام برد.^[۱۷، ۱۸، ۱۹]

ضایعات دیگری که در رابطه با جیوه آمالگام مطرح شده لکوپلاکیا یا لیکن پلان سفید - قرمز رنگ و گاهی اوقات زخمی و معمولاً بدون علائم می‌باشد. لیکن پلان بیماری با علت ناشناخته است ولی گفته می‌شود که علت تعدادی از بیماران مبتلا به لیکن پلان بخاطر حساسیت و راکسیون است که بعلم تماس با بعضی از فلزات موجود در آمالگام بخصوص جیوه‌ای ایجاد می‌شود.^[۱۳، ۱۴، ۱۵]

در یک بررسی نشان داده شد که در ۲۹ بیمار که دارای لیکن پلان دهانی بودند برای بررسی علت لیکن و تماس با فلزات دندانی تحت Patch - Tested قرار گرفتند و ۱۰ نفر از ۲۹ نفر (۳۴٪) نسبت به جیوه موجود در آمالگام حساسیت نشان دادند.^[۲۰]

همچنین گزارش شده بخارات جیوه در محیط در حدود ۸۰ درصد از طریق ریه‌ها جذب شده سپس بسرعت وارد خون می‌شود و از راه خون بمدت طولانی‌تر در بافت، تجمع پیدا می‌کند دو عضو اولیه که تجمع جیوه بیشتر در آنها صورت می‌گیرد سیستم اعصاب و کلیه‌ها هستند.^[۲۱، ۲۲]

در اتوپسی‌های انجام شده مشاهده شده که تبخیر جیوه در محیط بعنوان منبعی است که باعث تجمع این ماده در CNS و کلیه‌ها و احتمالاً غدد می‌شود آنالیز نمونه‌های بافتی قسمت خاکستری و سفید مغز نشان می‌دهد که میزان جیوه با تعداد

1- Thershold Limit Value (TLV)

۲ - مخلوط کردن آمالگام

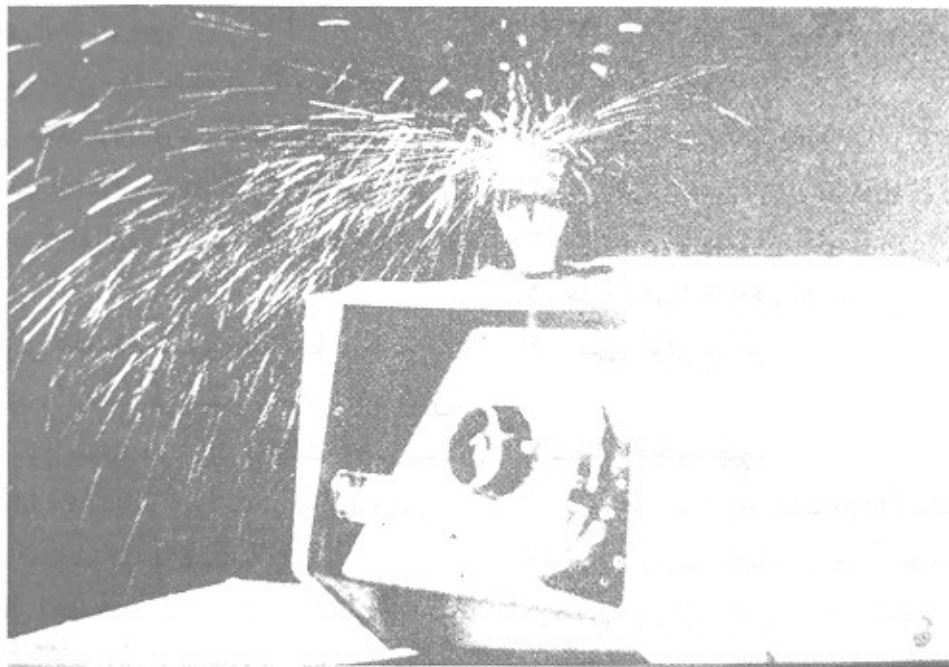
شورای مواد دندان‌ی و تجهیزات A.D.A توجیه کرده که کپسول‌های یکبار مصرف را پس از استفاده، درب آنها مجدداً بسته شوند و کپسول‌هایی که درب آنها قابل بسته شدن نیستند بهتر است در محلولهای ثبوت رادیولوژی غوطه‌ور ساخت و یا در محفظه‌های پلاستیکی غیرقابل نفوذ ریخته و دور از حرارت نگهداری و سپس دور انداخته شوند.^[۱۹،۲۰،۲۱]

ضمناً دستگاههای آمالگاتورهای باز مقدار تبخیر جیوه آنها در فضا بیشتر از آمالگاتورهای بسته است بطوریکه در تحقیقی مشخص شده که آمالگاتورهای باز باعث افزایش ۱۱ درصد غلظت جیوه بیش از حد مجاز (TLV) می‌شود.

۳ - کاندنس، کارو، برنیش و پرداخت آمالگام

آزاد شدن جیوه در هنگام قراردادن و فشردن و برنیش و کارو و پرداخت آمالگام صورت می‌گیرد.^[۲۲،۲۳]

در زمان مخلوط کردن آمالگام و استفاده از آمالگاتور مقداری تبخیر جیوه در فضای مطب ایجاد می‌شود بطوریکه استفاده از کپسول‌های یکبار مصرف آلودگی کمتری نسبت به آمالگام‌هایی که بصورت حجمی (پودر و جیوه) استفاده می‌شود ایجاد می‌کند.^[۲۴] قابل ذکر است که کپسول‌های یکبار مصرف نیز در زمان مخلوط کردن مقداری نشت جیوه دارند.^[۲۵،۲۶،۲۷] در یک مطالعه از ۵۰ کپسول یکبار مصرف مشاهده شد که فقط دو کپسول تقریباً فاقد تبخیر جیوه بودند و بقیه آنها درجات مختلفی از تبخیر بخار جیوه را در محیط نشان دادند که این تبخیر حدود ۲۰ ساعت در محیط باقی بود (شکل ۱). مشکل اصلی و اساسی، نشت و تبخیر از کپسول‌های مصرف شده است که میزان قابل توجه‌ای بخار جیوه برای مدت طولانی ایجاد می‌کنند لذا بدین منظور



شکل ۱ - پخش جیوه در هوای تنفسی را در هنگام مخلوط کردن آمالگام کپسولی توسط آمالگاتور نشان می‌دهد.

است و استنشاق آن مشکلی ایجاد نخواهد کرد ولی تحقیقاتی که Nixon و همکارانش انجام دادند نشان دادند که مقدار بخار جیوه در طی زمان برداشتن آمالگامهای قدیمی که در فضای تنفسی دندانپزشک وجود دارد تقریباً برابر میزان آستانه بخار جیوه (TLV) می‌باشد و مشاهدات نشان می‌دهد که بخار جیوه متصاعد شده از آمالگام در ضمن برداشتن آمالگامهای قدیمی بدون آب و اسپراسیون و توسط توربین در سطح بالایی است و برای دندانپزشکان خطرناک است لذا هنگام برداشتن آمالگامهای قدیمی استفاده از توربین همراه با آب فراوان و ساکشن قوی برای کاهش جیوه در محیط هوای تنفسی دندانپزشک قویاً توصیه می‌شود.^[۲۸،۳۰،۳۱،۳۲]

۶ - استریل کردن وسایل

از منابع دیگر و مهم تبخیر جیوه در مطب دندانپزشکان دستگاه استریلیزاتور است زمانی که وسایلی از قبیل آمالگام کاریز، کندانسور، برنیش و سایر وسایل آلوده به آمالگام و جیوه برای استریل کردن در فور قرار می‌گیرند بعثت حرارت زیاد و بالای فور باعث تبخیر در محیط استریلیزاتور شده و هنگام باز کردن درب دستگاه مقدار زیادی بخار جیوه در فضای مطب پخش خواهد شد لذا توصیه شده است که کلیه وسایل آغشته به جیوه یا آمالگام قبل از استریل کردن کاملاً تمیز و سپس استریل شوند.^[۹]

ضمناً تحقیقات نشان داده که عدم استفاده از تهویه هوا در محلی که جیوه وجود دارد باعث باقی ماندن بخار جیوه در محیط خواهد شد.^[۳۱]

با توجه به موارد فوق باید خاطر نشان کرد که مقدار جیوه‌ای که از آمالگام آزاد می‌شود در مقایسه با مقدار جیوه محیط بسیار ناچیز است. جیوه آزاد شده در اتمسفر از قشر زمین ۱۵۰۰۰۰ تن در سال و جیوه آزاد شده از سوختن زغال سنگ حدود ۲۰۰۰۰ تن در سال است.^[۳۱] از زمانی که بشر قدم به زمین‌گذارده جیوه یکی از اجزاء

برای جلوگیری از تبخیر جیوه در فضای مطب بهتر است بلافاصله پس از آماده‌شدن آمالگام آنرا مصرف نمائیم و حتماً از آمالگامی استفاده شود که هنگام قراردادن در حفره نیازی به فشردن و خارج کردن جیوه اضافی نباشد چون دندانپزشکانی که جیوه اضافی آمالگام را بوسیله فشار دادن آمالگام خارج می‌کنند مقدار تبخیر جیوه در فضای مطب آنها بیشتر از دندانپزشکانی است که از چنین روشی استفاده نمی‌کنند.^[۱۱] هیچگاه برای متراکم‌کردن آمالگام از کاندانسورهای التراسونیک استفاده نشود چون استفاده از این وسیله تبخیر جیوه را بیشتر می‌کند.^[۹،۱۱]

کارو و برنیش و پرداخت آمالگام نیز تبخیر جیوه در محیط را زیاد می‌کند در یک تحقیق نشان داده شده که در زمان پرداخت آمالگام در محیط خشک، سطح جیوه در محیط دهان و هوای تنفسی 1000 mg/m^3 می‌رسد در صورتیکه عمل پرداخت در مجاورت اسپری آب و ساکشن صورت گیرد مقدار تبخیر ۴۵ تا حداکثر 110 mg/m^3 می‌رسد^[۱۱] حتی در بعضی از مطالعات نشان داده شد که تبخیر جیوه متعاقب مسواک‌زدن و جویدن افزایش می‌یابد.^[۱۱، ۳۳]

۴ - خورده‌ها و باقیمانده آمالگام

خورده‌ها و باقیمانده آمالگام نیز یکی از منابع مهم تبخیر جیوه در محیط مطب دندانپزشکان است بطوریکه ریختن این اضافات در کراشوار و یا سطل زباله سبب افزایش تبخیر جیوه بمقدار زیاد در مطب خواهد شد لذا توصیه شده که اضافات و خورده‌های آمالگام در محلولهای ثابت‌کننده رادیولوژی قرار داده و دور از حرارت و گرما نگهداری و سپس دور ریخته شوند.^[۳۰،۳۱]

۵ - خارج کردن آمالگامهای قدیمی

قبلاً چنین تصور می‌شد که بخار جیوه آزاد شده از سطح آمالگام قدیمی در هنگام خارج کردن آن بسیار ناچیز و جزئی

- اولیه است که با آن روبرو شده است بطوریکه این ماده در هوا، آب و غذایی که می‌خوریم وجود دارد و تخمین زده شده که بین ۱۰-۲۰ میلی‌گرم روزانه غیر از مسائل شغلی جیوه وارد بدن انسان می‌شود بطور مثال ماهی حاوی مقدار زیادی جیوه است که غذای اصلی مردم ژاپن و چین است.^{۱۲۱} و یا تعدادی زیادی از داروها و یا لوازم آرایش از جمله محلولهای چشمی، دئودرانت‌ها حاوی جیوه هستند که بطور روزانه با آن سروکار داریم در مجموع WHO^۱ اجازه ۵۰۰-۳۰۰ میلی‌گرم در روز برای ۵ روز کار در هفته را بدون اثر سوء مجاز دانسته است و این استاندارد WHO برای جیوه، ۱۰۰ بار بیشتر از دز هفتگی برای ۱۲ پرکردگی آمالگام است.^{۱۲۲}
- قابل ذکر است که Berglund (۱۹۹۰) گزارش کرده که مقدار ۱/۷ میلی‌گرم تبخیر جیوه در هر ۲۴ ساعت از یک پرکردگی آمالگام و Lorscheider Wimy (۱۹۸۵) گزارش کرده‌اند که حدود ۸۲۹ میلی‌گرم تبخیر جیوه در هر ۲۴ ساعت از ۴ تا ۱۲ پرکردگی صورت می‌گیرد.^{۱۲۳}
- توصیه ایمنی و بهداشتی کاربرد جیوه**
- آنچه مسلم است اینکه جیوه ماده‌ای است سمی و بخار جیوه در محیط مطب برای دندانپزشک و پرسنل دندانپزشکی و بیمار می‌توان خطر آفرین باشد هرچند مقدار آن ممکن است کم و یا در حد بحرانی نباشد ولی بایستی در مورد رعایت اصول ایمنی نکاتی را رعایت نمایم که این موارد بشرح زیر هستند:
- ۱- نگهداری جیوه در ظروف نشکن بوده و درب آنها کاملاً محکم بسته شود تا نشی نداشته باشد و نگهداری جیوه در محیط خنک انجام گیرد.
 - ۲- طرح مطب و کف‌پوش بطریقی باشد که برداشتن ذرات جیوه از کف اطاق براحتی انجام شود و از فرش کردن کف مطب بایستی اجتناب کرد چون پخش جیوه در سطح فرش برداشتن آن را مشکل می‌کند.
- ۳- چنانچه قطره‌ای از جیوه در محیط مطب پخش شد سریعاً توسط تیوب‌های نازک و باریکی اسپره شده و محیط تمیز و عاری از جیوه شود.
- ۴- در زمان کار کردن با آمالگام هیچگونه تماس با توده آمالگام نداشته باشیم.
- ۵- قراردادن آمالگامهای اضافی در آبی که حاوی سدیم تیوسولفات (Sodium Thiosulfate) و یا محلول ثبوت رادیولوژی باشد.
- ۶- بکار بردن تهوی قوی
- ۷- اجتناب از حرارت دادن جیوه و یا آمالگام
- ۸- استفاده از اسپری آب و ساکشن قوی هنگام برداشتن آمالگامهای قدیمی
- ۹- استفاده از آمالگام کاندانسورهای دستی یا مکانیکی ولی بهیچ عنوان از آمالگام کاندانسورهای اولتراسونیک استفاده نشود.
- ۱۰- اندازه‌گیری سالیانه مقدار جیوه در بدن برای کلیه پرسنل مطب.
- ۱۱- آموزش، اعلام و توجه و هوشیاری به کلیه پرسنلی که با جیوه سروکار دارند و توجه به رعایت مسائل ایمنی و بهداشتی نسبت به صدمات ناشی از جیوه.
- ۱۲- از خوردن، نوشیدن، کشیدن سیگار در محیط مطب خودداری نمایم.^[۱۰،۹،۱۴،۱۳]

1- WHO (World Health Organization)

Abstract

More than 100 years, amalgam containing mercury have been used extensively in restorative dentistry.

The possibility of toxic effects of the mercury contained in dental amalgam has for decades been extensively discussed in the dental literature, with reference to both dental professional personal and patients. It has been shown in several studies that the mercury vapor concentration in the air of dental clinics is comparative high. Although mercury generally has high affinity for the kidney, heart, gastrointestinal tract and lung.

The national institute of occupational safety and health has established 0.05 milligrams of Mercury per cubic meter ($\text{mg hg}^{3\text{m}}$) as the accepted threshold limit value (TLV) for an eight - hour day, five day work week.

Sources of mercury in dental office include direct contact or handling of mercury, and inhalation of vapors from mercury.

Expose to contaminated office space is caused by accidental mercury spills, leaky mercury dispensers, or leaky or contaminated amalgamator capsules, squeezing excess mercury from the amalgam mass, vaporization of mercury from contaminated instruments placed in sterilizers, amalgam condensation, especially with ultrasonic compactors, carving, burnishing, polishing and removal old amalgam without adequate water cooling and high volume aspiration. dental mercury hygiene

recommendations:-

1. Store mercury in a cool place.
2. Store mercury in unbreakable, tightly sealed containers.
3. Clean up any spilled mercury immediately.
4. Use tightly closed capsules during amalgamation.
5. Work in well - ventilated space.
6. Avoid heating mercury or amalgam.
7. Use water spray and suction when removal of old amalgam restorations.
8. Use conventional dental amalgam condensor, but dont use ultrasonic amalgam condensers.
9. Store all amalgam scrape under water containing sodium thiosulfate or spent x-ray fixer in a tightly capped JAR.

REFERENCES

1. Bauer G J. (1985): Action of Mercury in Dental Exposures to Mercury. *Oper. Dent.* 10: 104-113.
2. Bindsley D, Arenhol T. (1992): Dental Amalgam Environmental Aspect. *ADV. Dent. Res.* 6: 125-130.
3. Bloch P, Shapiro IM. (1982): Summary of the International Conference on Mercury Hazards in Dental Practice, *JADA.* 104: 489-490.
4. Buchwald H. (1972): Exposure of Dental Workers to Mercury. *American Industrial Hygiene Asso. J.* July: 492-502.
5. Capdebosco BC, (1984): Von Der Lehr NW. Mercury Leakage During Trituration: An Evaluation of Disposable Capsules. *Oper. Dent.* 9: 69-71.
6. Chopp FG, Kaufman GE. (1983): Mercury Vapor Related to Manipulation of Amalgam and to Floor Surface. *Oper. Dent.* 8: 23-27.
7. Cooley LR, Lubow MR. (1984): Mercury - Vapor Leakage from Disposable Capsules. *Gen. Dent.* May - june 218-221.
8. Cooley LR, Lubow MR. (1985): Mercury Vapor Emitted From Disposable capsules Placed in Trash Containers. *Gen. Dent.* No. DEC: 498-500.
9. Council on Dental Materials, (1984): Instruments, and Equipment. Recommendations in Dental Mercury Hygiene. *JADA* 109: 617-619.
10. Crag GR. (1989): Restorative Dental Materials. The C-V Mosby Co. Eighth Edition. P. 348.
11. Eley BM, Cox SW. (1987): Mercury From Dental Amalgam Fillings in Patients. *Brith Dent. J.* 163: 221-225.
12. Gronka AP, Bobkoskie LR, et al. (1976): Mercury Vapor Exposures in Dental Offices. *JADA* 81: 923-925.
13. Holmster P. (1992): Oral Mucosa and Skin Reactions Related to Amalgam. *ADV. Dent. Res.* 6: 120-124.
14. James J, Ferguson MM, et al. (1987): Oral Lichenoid Reactions Related to Mercury Sensitivity. *Brit. J. of Oral Max. F. S.* 25: 474-479.
15. Kaaber S. (1990): Allergy to Dental Materials with Special Reference to the USE of Amalgam and Polymethylmethacrylate. *Int. Dent. J.* 40: 359-365.
16. Kister N, Sigvard A, et al. (1985): Effect of Dental Amalgam Restorations on Mercury Content of Nerve Tissues. *ACTA Odo. Scand.* 43: 303-307.
17. Larsson KS. Teratological Aspects of Dental Amalgam. *ADV. Dent. Res.* 6: 114-119.
18. Mark M. (1992): Interactions Between Dental Amalgam and the Oral Enviromet. *ADV. Dent. Res.* 6: 100-109.
19. Maxwell HA, Larry VK. (1988): Mercury Leakage During Amalgam Trituration. *Oper. Dent.* 13: 185-190.

20. Molin M, Bergman B, et al. (1992): The Influence of Dental Amalgam Placement on Mercury, Seleniom, and Glutathione Peroxidase in Man. *ACTA. Odo. Scand.* 48: 287-295.
21. Molin M, Marklund LS, et al. (1989): Mercury, Selenium, and Glutathione Peroxidase in Dental Personal. *ACTA. Odo. Scan.* 47: 383-389.
22. Nylander M. Friberg L, et al. (1987): Mercury Concentrations in the Human Brain and Kidneys in Relation to Exposure from Detal Amalgam Fillings. *SWED. Dent. J* 11: 179-187.
23. Olstad ML, Holland RL et al. (1990): Effect of Placement of Amalgam Restorations on Vinary Mercory Concentration. *J. Dent. Res.* 69: 1607-1609.
24. Dsborne JW. (1992): Dental Amalgam and Mercury VAPOR Release. *ADV. Dent. Res.* 6: 135-138.
25. Patient's Questions About Amalgam: When Your Patients Ask About Mercury in Amalgam. *JADA.* (1990): 120: 395-398.
26. Penzer V. (1986): Amalgam Toxicity: Grand Qeception. *Int. J. of Orth.* 24: 21-24.
27. Peinharaf JW. (1992): Side - Effects: Mercury Contribution to Body Burden From Dental Amalgam. *ADV. Dent. Res.* 6: 110-113.
28. Richards JM. (1985): Warren PJ. Mercury Vapour Released During the Removal of Old Amalgam Restorations. *Brit. Dent. J.* 9: 231.