

دانشگاه علوم پزشکی شیراز

دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه

برای دریافت درجه دکترای دندانپزشکی

موضوع

بهداشت جیوه در دندانپزشکی

به راهنمایی

سرکار خانم دکتر فرشته شفیعی

متخصص دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی

نگارش

مریم امینی

بهار ۱۳۸۰

۱ ۴ ۳ ۵ ۴ ۷

۱۳۸۷ / ۷ / ۲۵

دانشگاه علوم پزشکی شیراز
کتابخانه

پایان نامه شماره:

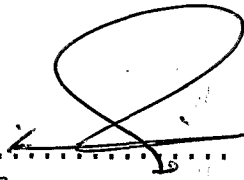
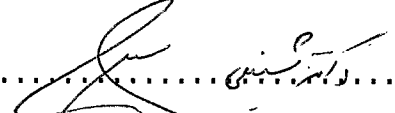
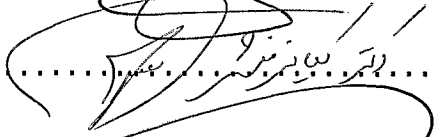
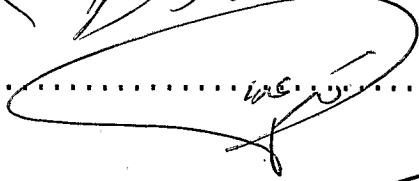
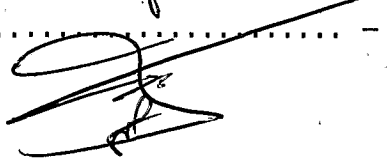
تحت عنوان: بهداشت جیوه در دندانپزشکی

تهیه شده توسط مریم امینی در کمیته بررسی پایان نامه

مطرح و با درجه نمره به تصویب رسید.

استاد راهنما: سرکار خانم دکتر فرشته شفيعی

امضای اعضای کمیته بررسی:

۱-  ۱-
۲-  ۲-
۳-  ۳-
۴-  ۴-
۵-  ۵-

با تشکر از اعضای کمیته بررسی

سپاسگزاری

با سپاس و تشکر از زحمات بی دریغ استاد ارجمندم

خانم دکتر فرشته شفیعی

تقدیم به:

پدر و مادر مهربانم

آنان که بدون وجود روشنی بخششان در طی مسیر ناتوان
بودم.

تقدیم به:

بهار زندگیم، برادر عزیزم دکتر منصور امینی، او که
سرمشق من در این راه بود.

تقدیم به:

عزیزتر از جانم فاطمه امینی به پاس تمام زحمات بی دریغی
که برایم متحمل شده است.

تقدیم به:

خواهر عزیزم دکتر زهرا امینی که چون رفیقی شفیق مرا در
تمام لحظات یاری نمود.

تقدیم به:

دوست عزیزم دکتر زهرا اسدی او که لحظات شیرین
تحصیل را در کنارش تجربه کردم.

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| ۱ | مقدمه |
| ۳ | تاریخچه |
| | فصل اول |
| ۸ | اشکال جیوه |
| ۹ | منابع جیوه |
| ۱۱ | فصل دوم |
| ۱۲ | آمالگام به عنوان یک منبع اکسپوزر جیوه |
| ۱۴ | آمالگام به عنوان منبع جیوه در دهان بیماران |
| ۲۲ | آمالگام به عنوان منبع جیوه در محیط کار |
| ۳۶ | فصل سوم |
| ۳۷ | تأثیر ترکیبات مختلف آمالگام بر آزاد سازی جیوه |
| ۳۹ | آمالگام حاوی ایندیوم |
| ۴۳ | آلیاژهای حاوی گالیوم |
| ۴۹ | آمالگامهای حاوی پالادیوم |
| ۵۱ | فصل چهارم |
| ۵۲ | تأثیر عوامل درمانی و محیطی بر آزاد سازی جیوه از ترمیم‌های آمالگام |

درمان سطحی با عوامل سفید کننده ۵۲

تأثیر جویدن و حرارت ۵۴

فصل پنجم ۵۵

جذب سیستمیک جیوه ۵۶

فصل ششم ۶۱

غلظت جیوه در مایعات بدن متعاقب کاربرد آمالگام ۶۲

جیوه در ادرار ۶۲

جیوه در خون ۶۳

جیوه در خون و شیر مادران ۶۴

فصل هفتم ۶۵

سمیت آمالگام ۶۶

سمیت سلولی آمالگام ۶۶

مسمومیت جیوه و علائم آن ۷۱

فصل هشتم ۷۳

آمالگام و رابطه آن با بیماری‌ها ۷۴

بیماری‌های سیستمیک ۷۴

آلرژی به آمالگام ۷۶

ضایعات مخاطی دهانی مربوط به ترمیم آمالگام ۷۷

فصل نهم ۸۰

منابع ۸۴

مقدمه

در حدود ۱۵۰ سال از کاربرد آمالگام در دندانپزشکی می‌گذرد و هر ساله در حدود ۲۰۰ میلیون ترمیم آمالگام در ایالات متحده آمریکا و اروپا انجام می‌گیرد (۱) البته در ایران در این مورد تخمین آماری نداریم، ولی آنچه مسلم است این است که پر مصرفترین ماده ترمیمی دندانپزشکی در ایران نیز می‌باشد.

طبیعتاً هر دندانپزشک، تقریباً تمامی بیماران بزرگسال و بیشتر کودکان مدرسه‌ای رابطه نزدیکی با آمالگام‌دندانی دارند. شیوع بالای پوسیدگی‌دندانی در قرن بیستم در دسترس بودن یک ماده ترمیمی مطمئن، کارآمد، مؤثر، با دوام و ارزان را اقتضا می‌نماید. آمالگام‌دندانی از نظر برآورده ساختن خصوصیات فوق به طور گسترده‌ای توسط متخصصین سلامتی مورد بررسی بوده است. ادعاهایی در زمینه احتمال عوارض زیانبار بخار جیوه ناشی از آمالگام‌دندانی به صورت پرئودیک از حدود سال ۱۹۰۰ تا کنون مطرح گردیده است. اخیراً تحقیقات، افزایش میزان بخار جیوه را در دهان افرادی که پرکردگی‌های آمالگام‌دندانی دارند، نشان داده است. مطالعات اضافی بر روی حیوانات، نشان می‌دهد که جیوه حاصله از آمالگام‌دندانی می‌تواند در بافتهای دورتر از محل قرارگیری آمالگام رسوب نماید (۲) در پی این احتمالات، در طول تاریخ پایدار و مستحکم استفاده از آمالگام متناوباً نگرانیهایی

در مورد تطابق بیولوژیک آن وجود داشته است (۳) این رساله بر آن است تا با بررسی و مروری بر مقالات منتشر شده و تحقیقات انجام شده تحلیلی بر اثرات سوء آمالگام و بالاخص اثرات ناشی از آزاد سازی جیوه انجام دهد.

تاریخچه

اولین نظرات درباره مشکلات جیوه در همان آغاز کاربرد آمالگام‌های دندانپزشکی در ایالات متحده آمریکا مطرح گردید. اساس پدیده ملقمه شدن یا Amalgamation توسط یک شیمیدان برای اولین بار در فرانسه تشریح شد.

دو انگلیسی پیشگام و محقق، یعنی برادران crow cour به اهمیت کاربردی این ماده در دندانپزشکی پی برده و ایده کاربرد آمالگام را به نیویورک منتقل نموده و آن را به ماده ارزان و راحت برای ترمیم دندان مبدل نمودند. البته توجهی نسبت به درصد جیوه - آلیاژ مناسب یا نوع صحیح آلیاژ مصرفی، معطوف نشده بود. در غالب موارد، آلیاژ مخلوط با جیوه، از سوهان کاری سکه‌های نقره که ترکیباتی بسیار متغیر داشتند حاصل می‌آمد. در بسیاری از نمونه‌ها عدم یکسانی مواد و روش‌های کار موجب حصول آمالگام‌هایی دیر سخت شونده‌ای می‌گردید که جیوه از توده سخت نشده آن‌ها نشت نموده و وارد توبول‌های عاجی بدون محافظ می‌گردید. با وجود عدم گزارش مواردی از مرگ بیماران، موارد زیادی از مرگ پالپ مشاهده می‌گردید. در نتیجه، جدالی پیچیده که جنگ اول آمالگام خوانده شد بین دندانپزشکان به کار برنده روش‌های مرسوم و رایج آن زمان، که اساس آن بر Gold foil استوار بود با دندانپزشکان مصرف‌کننده آمالگام بروز نمود. بحث مزبور

متکی بر پایه فلسفی انتخاب ماده ترمیمی از نقطه نظر سلامتی و بهداشت آمالگام و بررسی استانداردهای دندانپزشکی بود.

هر از گاه تقاضایی برای عدم مصرف آمالگام دندانپزشکی عنوان می شد، که علت آن‌ها قابلیت مخرب آزاد سازی جیوه بود.

در دهه ۱۹۲۰ یک سری دیگر تحقیقات در مورد مصرف آمالگام‌های دندانپزشکی صورت گرفت و این همه به دلیل عنوان شدن مقوله عدم اتصال محکم جیوه به آمالگام صورت پذیرفت.

جدل شدید بعدی در ۱۹۸۰ و هنگامی که دکتر Hal Huggins در مجامع عمومی آمالگام دندانپزشکی را مورد مزمت قرار داد، روی داد. دکتر Huggins که دندانپزشکی شاغل بود، عنوان کرد که جیوه آزاد شده از آمالگام دندانپزشکی مسئول افزایش بیماری انسانی از طریق تأثیر بر سیستم قلبی - عروقی و عصبی است. در گزارش وی بیماران اظهار می داشتند که در اثر برداشت آمالگام دندانپزشکی از بیماریهایی مثل مالتیپل اسکلروزیس، آلزایمر و غیره رهایی یافته بودند. تقریباً برای یک دهه پیگیری‌های مصرانه دندانپزشکان و بیماران، خواهان ممنوعیت مصرف آمالگام بودند.

تحقیقات در ایالات متحده و سایر کشورهای پیشرفته به وضوح نشان داده که

هیچ یک از این ادعاها اساسی ندارد.

در ۱۹۹۱، جامعه عمومی امریکا به شکل وسیعی در جریان بحث قرار گرفت، آن هم در زمانی که گزارشی از یک برنامه تلویزیونی ارائه گردید در پاسخ به سؤالات مردم، متخصصان، مؤسسه بهداشت ملی و مؤسسه ملی تحقیقات دندانپزشکی و مؤسسه نظارت بر مواد غذایی و دارویی و بسیاری گروه‌های دیگر در مناظره‌ای آزاد شرکت کردند که در آن مشهورترین دانشمندان جهان هم حضور داشته و درمانگران هم از جنبه‌های دیگر موضوع را ارزیابی نمودند. اگرچه این محققان، موافق ادامه تحقیق در باره آمالگام‌های دندانپزشکی بودند و آن را ضروری می‌دانستند ولی این نکته را هم اضافه کردند که هیچ‌گونه اساسی برای نظرات کسانی که آمالگام را دارای خطراتی مشخص برای سلامتی می‌دانستند موجود نیست.

این گروه پیشنهاد کردند که آمالگام‌های دندانپزشکی را نمی‌توان به این دلیل برداشت. البته هنوز تا حل شدن بحث فاصله زیادی باقی مانده است. هنوز هم نظراتی دال بر خطرات این ماده در مجلات محلی و هم نشریات غیر علمی و حتی گاهاً در مجلات علمی به چاپ می‌رسد.

اگرچه تمامی تحقیقات منتشر شده به روشنی بیانگر این نکته است که هیچ

گونه رابطه علت و معلولی بین ترمیم‌های آمالگام و سایر مشکلات بهداشتی موجود نیست، این بحث احتمالاً هیچ‌گاه حل نخواهد شد، چرا که بیشتر درصد مشخصی از بیماران به دنبال علاج معجزه‌آسای مشکلات خویش‌اند. البته ترس از آمالگام دندانپزشکی پایه‌ای برای برداشت آن محسوب نمی‌گردد. (۴)

فصل اول

● اشكال جيوه

● منابع جيوه

اشکال جیوه

جیوه به شکل معدنی، آلی و Elemental که همان بخار جیوه است دیده می شود.

آمالگام دندان‌ی دارای جیوه معدنی باند شده به صورت Intermetallic compound یا همان ترکیب معدنی نقره - جیوه از طریق پیوند فلزی است. جیوه به صورت بخار جیوه یا یون جیوه محلول در بزاق از آمالگام آزاد می شود. بعد از آن از طریق مخاط دهان، راه تنفسی و دستگاه گوارش ممکن است جذب بدن شود (۵) بخار جیوه در پی اعمالی مثل مخلوط کردن، سخت شدن، پالیش و برداشتن آمالگام آزاد می شود. نیز گزارش شده که بخار جیوه ضمن جویدن و نوشیدن مایعات داغ نیز آزاد می گردد.

سمی ترین ترکیب جیوه، ترکیبات آلی متیل و اتیل مرکوری است و بخار جیوه نیز سمی ترین فرم معدنی جیوه است که در کل بعد از متیل مرکوری دارای رتبه دوم سمیت است. (۱)

منابع جیوه

منابع در معرض قرار گرفتن به جیوه عبارت است از: آب، غذا، هوا و اکسپوزرهای شغلی (۱) جیوه معمولاً در معادن به صورت سنگ‌های سولفیدی غیر آلی (cinnabar) موجود است که در هوا حرارت داده شده و پس از اکسید شدن و خروج سولفور از آن، استحصال می‌شود. در این حالت جیوه به صورت مایع جمع‌آوری می‌گردد. جیوه می‌تواند به شکل دامنه وسیعی از سایر ترکیبات غیر آلی به جزء سولفیدها نیز موجود باشد. که به طور عمده از طریق محلول شدن در آب جذب دستگاه گوارش می‌شود. (۴)

جیوه همچنین می‌تواند به شکل ترکیبات آلی مثل متیل مرکوری ظاهر شود. که منبع آن غذاهای دریایی است (۱)

آمالگام منبع دیگری برای جیوه غیر آلی است ولی نزد غالب افراد، جیوه آلی واکنش یافته موجود در غذا، منبع اصلی قرارگیری در معرض جیوه است. (۳) WHO^(۱) برآورد کرده است که خوردن غذای دریایی یک بار در هفته سطح جیوه ادرار را $20-50 \mu\text{g/L}$ بالا می‌برد که ۲ تا ۸ برابر آمالگام است نیز WHO برآورد کرده است که بیماری با ۹ پرکردگی آمالگام در سطح اکلوزال فقط $1/7 \mu\text{g}$ جیوه در روز

1. WHO: World Health organization

استنشاق می‌کند که حدود ۱٪ مقدار جیوه‌ای است که OSHA^(۱) مجاز دانسته است. (هو^۳/m^۳ ۵۰ μg) به طور کلی مقدار جیوه Elemental حاصله از آمالگام فقط مقدار کمی از جیوه بدن را شامل می‌شود. (۱)

جذب روزانه جیوه به بدن (۱)

| منبع | بخار جیوه μg | جیوه معدنی μg | متیل مرکوری μg |
|--------------|--------------|---------------|----------------|
| اتمسفر | ۰/۱۲ | ۰/۰۲۸ | ۰/۰۲۴ |
| آب خوردن | - | ۰/۰۵ | - |
| غذا ماهی | ۰/۹۴ | - | ۳/۷۶ |
| غذا غیر ماهی | - | ۲۰ | - |

1. OSHA: occupational safety and health Administration

فصل دوم

آمالگام به عنوان منبع اکسپوزر

- آمالگام به عنوان منبع جیوه در دهان بیمار
- آمالگام به عنوان منبع جیوه در محیط کار

آمالگام به عنوان یک منبع اکسپوژر جیوه

Paracelus یک پزشک و کیمیاگر سوئیسی در قرن ۱۶ است او از اولین کسانی بود که اثر سمی جیوه را روی کارگران معادن جیوه توضیح داد. در سال ۱۵۳۸ این طور نوشت: هر چیزی سمی است. اگر هم به نظر می‌رسد که سمی نیست، این فقط به دوز آن ماده مربوط است برای مثال هر نوعی از غذا و نوشیدنی اگر زیاد مصرف شود اثر سمی دارد. (۶)

بنابراین هیچ کس نمی‌تواند نشان دهد که هر ماده ترمیمی برای تمام بیماران و پرسنل تحت هر شرایطی ایمن است. اما طبق بررسی‌های انجام شده سود آمالگام از خطر آن بیشتر است. (۷)

آمالگام دندانانی ماده‌ای است متشکل از نقره، جیوه، مس، قلع، و گاهی روی و پالادیوم.

این ترمیم با حداقل عوارض به مدت زیادی سرویس می‌دهد. ترمیم آمالگام ۴۲-۵۲٪ وزنی جیوه دارد. جیوه در یکسری اشکال و ترکیبات خاص غیر دندانانی عوارض جدی دارد (۸) ولی هیچ ارتباطی بین حضور ترمیم آمالگام و عوارض یا علائم Chronic Mercury Exposure به اثبات نرسیده است. (۱۹)

آستانه مقدار جیوه طبق نظر OSHA، 0.05 mg/m^3 است که به عنوان حداکثر مقدار

بخار جیوه مجاز در کارگاهها می باشد. تقریباً تمامی مطب‌های دندانپزشکی جهان با این استاندارد مقایسه می شوند. (۱)

Osborne در سال ۱۹۹۹ طی مطالعه‌ای نتیجه گرفت که ۸۹٪ بیماران که خود عنوان می‌کنند بیماری آمالگام دارند، این مشکل شکل روانی دارد. مطالعات نشان می‌دهد در مورد این افراد برداشتن آمالگام بهترین راه است چون اثر Placebo دارد. (۱۰)

پرکردگی‌های آمالگام بعد از غذاهای دریایی مهمترین منبع اکسپوزر به جیوه برای مردم عادی است. میزان جیوه آزاد شده از این پرکردگیها به تعداد سطوح آمالگام بستگی دارد که این دوز خیلی کمتر از دوز روزانه مجاز دریافت جیوه است. (۱۱)

آمالگام به عنوان منبع جیوه در دهان بیماران

در سال ۱۹۹۰ آقای Berglund عنوان کرد که مطالعه ۲۴ ساعته روی مقدار روزانه استنشاقی آمالگام مشکل است و دقیق نمی باشد، به ویژه وقتی در ناحیه کوچکی مثل دهان باشد. مطالعاتی که بر پایه یک یا تعداد کمی از نمونه های داخل دهانی، قبل، در حین جویدن و بعد از تحریک جویدن باشد قابل اطمینان نیست و در مطالعه ای که وی انجام داد کوشش شد تا تحت شرایط نرمال، میزان جیوه آزاد شده از آمالگام ظرف ۲۴ ساعت محاسبه شود. نمونه های مورد بررسی حداقل ۹ پرکردگی اکلوزال داشتند. نمونه ها ظرف ۲۴ ساعت تحت شرایط نرمال مثل خوردن، نوشیدن و مسواک زدن، با فواصل ۴۵-۳۰ اندازه گیری شدند. لازم به ذکر است که هیچ کدام از بیماران در محیط به جیوه اکسپوز نشدند و تمام پرکردگی های آمالگام بیش از یکسال سن داشت. نمونه بزاق و ادرار بررسی شد. اثر دریافت غذای دریایی روی اندازه گیری ها در نظر گرفته شد. تخمین دوز روزانه استنشاقی بخار جیوه آمالگام حدود $1/7 \mu\text{g}$ بود که حدود یک درصد (Threshold Limit Value) TLV که معادل $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ است محاسبه شد. مقدار حد آستانه بخار جیوه غلظتی است که یک کارکن مطب دندانپزشکی به ازاء ۸ ساعت کار روزانه و ۵ روز در هفته به مدت زیاد و بدون اینکه عوارضی داشته باشد می تواند در معرض آن قرار