ارزیابی ریسک بهداشتی ناشی از مواجهه شغلی با موادشیمیایی خطرناک در آزمایشگاه‌های مراکز آموزشی درمانی دانشگاه علوم پزشکی قم

جواد ملکوتی[۱]، شهرام ارسنگ جنگ[۲]، سعیده مسافرچی[۳]، فهیمه حاصلی[۴]، فرحناز عزیزی[۵]، محسن مهدی نیا[۶]

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۱/۱۴ تاریخ ویرایش: ۹۲/۰۴/۳۱ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۸/۲۰

چکیده

زمینه و هدف: مواد شیمیایی در جامعه امروزی منافع زیادی را به‌دنبال دارند. شاغلین در آزمایشگاه‌ها در معرض مواجهه با مواد شیمیایی مختلفی هستند. بسیاری از پیامدهای ناشی از مواجهه با مواد شیمیایی به‌صورت تجمعی و در طولانی مدت در بدن ظاهر می‌شود. در این بررسی با ارزیابی خطرات ناشی از مواجهه‌ی شغلی با مواد شیمیایی مورد استفاده در آزمایشگاه‌های بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی قم، میزان ریسک ناشی از این مواجهه‌ها تعیین گردید.

روش بررسی: روش مورد استفاده در این بررسی برگرفته از روش ارایه شده توسط وزارت منابع انسانی و دپارتمان ایمنی و سلامت شغلی مالزی است. آماده‌سازی ابزار جمع‌آوری اطلاعات، تشکیل گروه کاری، تجزیه فرآیندهای کاری، شناسایی مواد شیمیایی مورد استفاده، شناسایی مواد شیمیایی خطرناک، تعیین میزان خطر، تعیین میزان مواجهه، ارزیابی ریسک و رتبه‌بندی ریسک از مراحل اجرایی این روش ارزیابی بودند. از آزمون‌های آماری من-ویتنی، کروسکال-والیس و کای دو برای بررسی ارتباط بین میزان ریسک با متغیرهای مستقل و همچنین از نرم افزارهای Microsoft Office – Excel 2010 و SPSS16 برای توصیف و تجزیه و تحلیل داده استفاده گردید.

یافته‌ها: در این مطالعه مشخص شد که ۳۰٪ از آزمایشگاه‌های مورد مطالعه از مواد شیمیایی خطرناک در آزمایش‌های خود استفاده نمی‌کردند؛ همچنین ریسک ۶/۶۷٪ از آزمایشگاه‌ها در سطح زیاد، ۲۰٪ متوسط و ۴۳/۳۳٪ در سطح کم ارزیابی گردید. میانگین و انحراف معیار مواجهه با مواد شیمیایی خطرناک ۱/۰۰۴۷±۱/۲۰۵، شدت خطر ۱/۶۴±۲/۳۰۷ و میزان ریسک ۱/۲۲±۱/۷۶۹ تعیین گردید. همچنین در این بررسی مشخص شد که بیشترین ریسک مربوط به آزمایشگاه‌های پاتولوژی، به‌علت کار با محلول فرمالدهید است. لذا اقدامات کنترلی فوری باید صورت گیرد. براساس آنالیزهای آماری بین ریسک و وضعیت تأهل، سابقه‌ی شغلی افراد، سطح تحصیلات و طی کردن دوره‌های آموزشی مرتبط با کار ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد ($p>0/05$).

نتیجه‌گیری: ۲۶/۶۷٪ از آزمایشگاه‌های تحت مطالعه، از ریسک قابل توجهی برخوردار بودند. در راستای کنترل ریسک‌های تعیین شده، برنامه‌ها و اقدامات کنترلی براساس سلسله مراتب حذف، جایگزینی، کنترل‌های فنی مهندسی، کنترل‌های مدیریتی و به-کارگیری تجهیزات حفاظت فردی توصیه می‌گردد.

کلیدواژه‌ها: ارزیابی ریسک بهداشتی، مواد شیمیایی، آزمایشگاه

مقدمه

مواد شیمیایی در جامعه امروزی منافع زیادی را به دنبال داشته و حیات امروزی ما به طور کامل به آنها وابسته است [۱]. هم اکنون چندین هزار ماده شیمیایی در سراسر دنیا مورد استفاده قرار می گیرد [۲].

آزمایشگاه‌ها به‌عنوان مکان‌هایی که برخی از این مواد شیمیایی را دارا هستند حائز اهمیت می‌باشند؛ شاغلین در آزمایشگاه‌ها از راه‌های مختلفی در معرض مواجهه با انواع مواد شیمیایی نظیر اسیدها و بازها، حلال‌های آلی و الکل‌ها هستند؛ تاکنون مطالعات مخ تلفی در ارتباط با تعیین میزان مواجهه فردی کارکنان شاغل در محیط‌های بیمارستانی و آزمایشگاه‌ها انجام شده است [۳-۵]. آقای سوسا در سال ۲۰۰۹ میزان مواجهه فردی به فرمالدئید و استالدئید را در دو بیمارستان کشور برزیل مورد بررسی قرار داد و دریافت که سطوح مواجهه، مقادیر بالاتری را از حدود مجاز توصیه شده نشان می‌دهد [۳]. آقای دیمیتریو در سال ۲۰۰۶ مطالعه یی را با هدف پایش حلال‌های اتانول، اتیل استات و کلروفورم در یک آزمایشگاه سم‌شناسی در کشور یونان انجام داد؛ نتایج این تحقیق نشان داد که میزان مواجهه با اتانول،

۱- (نویسنده‌ی مسئول) مربی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران. j.malakouti@yahoo.com

۲- مربی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

۳- دانشجو، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

۴- کارشناس ارشد، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-11-22]

اتیل استات و کلروفورم بیشتر از مقادیر توصیه شده شغلی بوده است [۵].

برخی از پیامدهای ناشی از مواجهه با این مواد شیمیایی آنی است؛ اما از آنجایی‌که بسیاری از مواد شیمیایی در آزمایشگاه‌ها در غلظت‌های کم مورد استفاده قرار می‌گیرند و یا میزان مواجهه با آنها کم است، اثرات حاصل از آنها به صورت تجمعی و در طولانی مدت در بدن ظاهر می‌شود در نتیجه ممکن است در کوتاه مدت علایم سیستمیک خاصی بروز نداده و در طولانی مدت علایمی را از خود نشان دهند و پیامدهایی نظیر بیماری، آسیب‌های جسمی و حتی مرگ را نیز به دنبال داشته باشند. این مسئله بخوبی در مطالعه‌ی آقای رابرت الین مشخص گردید؛ وی با انجام یک مطالعه‌ی کوهورت در کشور سوئد که به مدت بیست سال به طول انجامید دریافت که میزان شیوع مرگ و میر به علت بروز سرطان‌های بدخیم به ویژه لوسمی در بین متخصصین شیمی، که کار در آزمایشگاه‌ها را حداقل چند سال بعد از فارغ التحصیلی ادامه دادند و به خصوص با ترکیبات آلی کار می‌کردند، بسیار بالا بوده است [۶].

همچنین در بسیاری از گزارشات منتشره توسط مراکز تحقیقاتی وقوع رویدادهای نامطلوب مشاهده می‌شود؛ اداره آمار کار آمریکا در سال ۲۰۰۹، نرخ رویدادهای مربوط به حوادث و بیماری‌های شغلی غیرکشنده که در آزمایشگاه‌های پزشکی و تشخیصی روی داده است را ۲/۸ مورد به ازای هردویست هزار ساعت کاری گزارش نمود [۷].

به منظور مدیریت مخاطرات در آزمایشگاه‌ها، ارزیابی ریسک به عنوان ابزاری مؤثر در شناسایی و کنترل مخاطرات معرفی شده است [۸]؛ این ارزیابی‌ها، اساس و لازمه‌ی اتخاذ تدابیر کنترلی در مراحل بعدی فرایند مدیریت ریسک خواهد بود. در آخرین ویرایش استاندارد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی[1]، ارزیابی ریسک به عنوان ابزاری جهت تعیین ریسک‌های ناشی از مخاطرات موجود در محیط کار با درنظر گرفتن اقدامات کنترلی موجود و تصمیم‌گیری در مورد پذیرش یا عدم پذیرش آن تعریف شده است [۹]. باتوجه به مطالب ذکر شده و وجود الزامات قانونی مبنی بر کنترل مخاطرات در محیط‌های کاری، این پژوهش با هدف ارزیابی ریسک‌های بهداشتی ناشی از مواجهه‌ی شغلی با مواد شیمیایی خطرناک در آزمایشگاه‌های تشخیص طبی بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی قم انجام شد.

روش بررسی

مطالعه‌ی حاضر در سال ۱۳۹۱ به صورت توصیفی تحلیلی در آزمایشگاه‌های تشخیص طبی شش بیمارستان تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی قم به نام‌های شهید بهشتی، ایزدی، حضرت معصومه (س)، نکویی، حضرت زهرا(س) و کامکار انجام شد. روش مورد استفاده جهت ارزیابی ریسک بهداشتی ناشی از مواجهه با مواد شیمیایی زیان‌آور شغلی برگرفته از روش ارایه شده توسط وزارت منابع انسانی- دپارتمان ایمنی و سلامت شغلی کشور مالزی بود [۱۰]. تاکنون از این روش در پژوهش‌های متعددی استفاده گردیده است [۴, ۸]. لازم بذکر است که در این روش ارزیابی صرفا به خطرات ناشی از بیماریزایی مواد شیمیایی توجه می‌شود و به منظور ارزیابی سایر مخاطرات نظیر مخاطرات ایمنی و زیست محیطی بایستی از روش‌های جداگانه‌ای استفاده گردد.

نتیجه عملی و اصلی این برنامه ارزیابی ریسک، تعیین میزان ریسک مربوط به آزمایشگاه‌ها است. آزمایشگاه‌ها براساس میزان ریسک رتبه‌بندی شده و این رتبه‌ها جهت تعیین اقدامات کنترلی بعدی مورد استفاده قرار می‌گیرند. بدون استفاده از یک سیستم ارزیابی ریسک که مخاطرات را براساس پتانسیل وقوع خطر آنها رتبه‌بندی نماید، فرایند مدیریت ریسک به درستی اجرا نخواهد شد.

به منظور اجرای این روش ارزیابی ریسک ابتدا گروه کاری تشکیل شد؛ این گروه متشکل از سرپرست و یا

[1]. BS: OHSAS18001:2007

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-11-22]

جدول ۱- تعیین درجه‌ی خطر با استفاده از اثرات سمی و یا عوارض زیان‌آور ماده‌ی شیمیایی(۴, ۸)

میزان خطر	توصیف اثرات ماده شیمیایی در درجه بندی مخاطرات	مثال
۱	– موادی که هیچ گونه اثر بهداشتی شناخته شده ای ندارند و به عنوان مواد سمی یا زیان آور طبقه‌بندی نشده اند. – موادی که سازمان ACGIH[1] آنها را در طبقه A5 سرطانزاها قرارداده است.	کلرید سدیم، بوتان، استات بوتیل، کربنات کلسیم
۲	– موادی که اثرات برگشت‌پذیر روی پوست، چشم و غشاء مخاطی دارند ولی اثرآنها آنقدر شدید نیست که بتواند اختلال جدی برانسان ایجاد کنند. – موادی که ACGIH آنها را در طبقه A4 سرطانزاها قرار داده است. – موادی که سبب ایجاد حساسیت و تحریک در پوست می‌شوند.	استون، بوتان، اسیداستیک (۱۰ درصد)، املاح باریوم و ...
۳	– موادی که احتمالاً برای انسان یا حیوان سرطانزا یا موتاژن هستند ولی اطلاعات کافی در این مورد وجود ندارد. – موادی که ACGIH آنها را در طبقه A3 سرطانزاها قرار داده است. – موادی که IARC[1] آنها در گروه 2B قرار داده است. – مواد خورنده (۵ >pH> ۳ یا ۹ >pH> ۱۲) ومواد حساس کننده دستگاه تنفسی و..	تولوئن، گزیلن، آمونیاک، بوتانول، استالدئید، آنیلین، آنتیموان
۴	– موادی که امکان سرطانزایی، موتاژنی (ایجاد جهش ژنی) و تراتوژنی (ناقص الخلقه‌زایی) آنها برطبق مطالعات انجام شده روی حیوانات بیشتر از دسته قبلی است. – موادی که سازمان ACGIH آنها را در طبقه A2 سرطانزاها قرار داده است. – گروه ۲A در طبقه بندی IARC – مواد خیلی خورنده (۲ >pH> ۰ یا ۱۴ >pH> ۱۱/۵)	فرمالدئید،کادمیوم، متیلنکلراید، اتیلن اکساید آکریلونیتریل
۵	– موادی که اثر سرطانزایی، موتاژنی (ایجاد جهش ژنی) و تراتوژنی (ناقص الخلقه‌زایی) آنها شناخته شده است. – موادی که ACGIH آنها را در طبقه A1 سرطانزاها قرار داده است. – گروه ۱ در طبقه بندی IARC – مواد شیمیایی خیلی سمی	بنزن، بنزیدین، سرب، آرسنیک، بریلیوم، برومین، وینیل کلراید، جیوه

مسئول هر آزمایشگاه، کارشناس آزمایشگاه و متخصص ایمنی و بهداشت حرفه‌ای بود. به منظور تجزیه‌ی فرایندهای کاری و اجرای فاز شناخت ابتدا یک مطالعه‌ی پایلوت در یکی از مراکز بیمارستانی اجرا شده و باتوجه به ارزیابی و مصاحبه‌ی صورت گرفته با مسئولین و کارشناسان آزمایشگاه‌ها مشخص گردید که فعالیت‌های آزمایشگاهی در مراکز آموزشی درمانی در قالب آزمایشگاه‌های میکروبیولوژی، هماتولوژی، پاتولوژی، بیوشیمی و هورمون‌شناسی انجام می‌پذیرد؛ در مرحله‌ی بعد آزمایش‌های انجام شده توسط هر آزمایشگاه مشخص شد و وظایف مورد آنالیز قرار گرفت. سپس همه‌ی مواد شیمیایی مورد استفاده در آزمایش‌ها از طریق روش‌هایی نظیر مطالعه‌ی دستورالعمل‌های آزمایشگاهی، مصاحبه، خواندن برچسب‌های ظروف حاوی مواد شیمیایی، مطالعه برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد[2] و جستجو در بانک‌های اطلاعاتی، مواد شیمیایی شناسایی گردید. در مرحله‌ی بعد مواد شیمیایی خطرناک[3] شناسایی گردید. به طور کلی مواد شیمیایی خطرناک به موادی اطلاق می‌گردد که از جهت سلامتی، ایمنی و زیست محیطی دارای مخاطره هستند[۲]. با توجه به هدف این مطالعه مواد شیمیایی خطرناک صرفاً از جهت اثر برروی سلامت افراد مورد بررسی قرار گرفتند.

باتوجه به مفهوم ریسک که عبارت است از احتمال مواجهه[4] با عامل شیمیایی خطرناک با در نظر گرفتن

2. Material Safety Data Sheet (MSDS)
3. Hazardous Chemicals
4. Exposure rating (ER)

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-11-22]

جدول ۲- تعیین درجه‌ی خطر از طریق سمیت حاد مواد شیمیایی(۴, ۸)

میزان خطر	LD50 جذب دهانی (mg/kg وزن بدن رت)	LD50 جذب پوستی (mg/kg وزن بدن رت)	LC50 جذب استنشاقی در رت (mg/lit گازها و بخارات در ۴ ساعت)	LC50 جذب استنشاقی در رت (mg/lit آئروسولها و ذرات معلق در ۴ ساعت)
۲	>LD50 ۲۰۰۰	>LD50 ۲۰۰۰	>LC50 ۲۰	>LC50 ۵
۳	۲۰۰< ≤ LD50۲۰۰۰	۴۰۰ ≤ <LD50۲۰۰۰	۲ ≤ <LC50۲۰	۱ ≤ <LC50۵
۴	۲۵ ≤ <LD50۲۰۰	۵۰ ≤ LD50<۴۰۰	۰/۵ ≤ <LC50۲	۰/۲۵ ≤ <LC50۱
۵	≤ LD50۲۵	≤ LD50۵۰	≤ LC50۰/۵	≤ LC50۰/۲۵

جدول ۳- تعیین شاخص و فاکتورهای مواجهه

شاخص مواجهه / فاکتور مواجهه	۱	۲	۳	۴	۵
فشار بخار (mmHg) / قطر آئرودینامیکی ذره	<۰/۱ / ذرات درشت حجیم یا مواد مرطوب	۱-۰/۱ / مواد درشت و خشک	۱۰-۱ / ذرات کوچک و خشک، بیشتر از ۱۰۰ میکرون	۱۰۰-۱۰ / مواد ریز و خشک، ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون	>۱۰۰ / ذرات پودری، خشک و ریز، کوچکتر از ۱۰ میکرون
آستانه ی بویایی به حد مجاز مواجهه OT/PEL	< ۰/۱	۰/۵-۰/۱	۱-۰/۵	۲-۱	>۲
میزان کنترل آلاینده	کنترل کافی با نگهداری منظم	کنترل کافی با نگهداری نامنظم	کنترل کافی بدون نگهداری، غبار متوسط	کنترل ناکافی، محیط پر غبار	بدون هیچ کنترل، محیط بسیار پر غبار
مقدار ماده ی مورد مصرف در هفته	اغلب ناچیز/ ۱کیلوگرم یا ۱لیتر	مقدار کم مصرف/ ۱-۱۰ کیلوگرم یا لیتر	مقدار متوسط و کارگران برای حمل و نقل آموزش دیده اند/ ۱۰-۱۰۰ کیلوگرم یا لیتر	مقدار زیاد و کارگران برای حمل و نقل آموزش دیده اند/ ۱۰۰-۱۰۰۰ کیلوگرم یا لیتر	مقدار متوسط و کارگران برای حمل و نقل آموزش ندیده اند/ بیشتر از ۱۰۰۰ کیلوگرم یا لیتر
ساعت کاری در هفته	کمتر از ۸ ساعت	۸-۱۶ ساعت	۱۶-۲۴ ساعت	۲۴-۳۲ ساعت	۳۲-۴۰ ساعت

شدت خطر[5] حاصل از این مواجهه، بعد از تعیین و شناسایی مواد شیمیایی مورد استفاده باید میزان یا شدت خطر تعیین گردد. در این روش ارزیابی ریسک به منظور تعیین میزان خطر مواد شیمیایی از دو جدول که بدین منظور طراحی گردیده است استفاده می‌گردد؛ یکی با استفاده از جدول اثرات سمی یا عوارض زیان‌آور ماده شیمیایی (جدول شماره۱) و دیگری از طریق جدول سمیت حاد مواد شیمیایی (جدول شماره۲).

در محاسبه‌ی درجه‌ی خطر، بزرگترین عدد حاصله از جداول ۱ و ۲ به عنوان مبنای درجه‌ی خطر درنظر گرفته می‌شود برای مثال در مورد ماده‌ی شیمیایی هیدروژن پراکساید طبق جدول تعیین درجه‌ی خطر از طریق سمیت حاد مواد شیمیایی درجه‌ی خطر[6] ۲ و باتوجه به طبقه‌بندی ACGIH که این ماده در گروه A3 قرار گرفته و مطابق با جدول شماره یک درجه ی خطر ۳ به دست آمد که عدد بزرگتر به عنوان درجه‌ی خطر نهایی در نظر گرفته شد. به منظور تعیین درجه‌ی مواجهه با هریک از مواد شیمیایی, باتوجه به عدم وجود نتایج پایش هوا و نتایج اندازه‌گیری‌های میزان مواجهه با مواد شیمیایی، درجه‌ی مواجهه با استفاده از شاخص مواجهه[7] (EI) تعیین گردید. بدین منظور از جدول شماره ی ۳ و رابطه ی ۱ استفاده شد.

رابطه‌ی ۱: $ER=[EI_1*EI_2*EI_3*.....EI_n]^{1/n}$

(n تعداد فاکتورهای مورد استفاده از جدول شماره ۳)

سطح ریسک با توجه به میزان خطر ماده شیمیایی و میزان مواجهه و از طریق رابطه‌ی ۲ محاسبه شد؛ به منظور محدود کردن ریسک در دامنه‌ی ۱ تا ۵ از حاصل ضرب، ریشه دوم گرفته می‌شود.

5. Hazard Rating (HR)
6. Dermal (LD50):Acute:4060 mg/kg [Rat]
7. Exposure Index

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-11-22]

جدول۴ - رتبه‌بندی ریسک

سطح ریسک	رتبه بندی– سطح اقدام
≤۲	کم– کنترل عملیات
۳	متوسط– کنترل ریسک در آینده‌ای نزدیک
۴	زیاد– اقدام فوری به منظور کنترل ریسک
۵	خیلی زیاد– توقف کار و کنترل ریسک

رابطه‌ی۲:

Risk Level =√ Hazard Rate*Exposure Rate

HR: میزان خطر براساس مقیاس ۱ تا ۵ و ER: میزان مواجهه براساس مقیاس ۱ تا ۵.

قابل ذکر است که با توجه به اینکه در هر آزمایشگاه مواد شیمیایی متعددی استفاده می‌گردد در محاسبه‌ی ریسک، خطرناک‌ترین ماده‌ی شیمیایی ملاک قضاوت و مقایسه در آزمایشگاه‌های مختلف قرار گرفت.

چنانچه سطح ریسک محاسبه شده یک عدد صحیح نباشد می‌بایست آن را به طرف بالا و نزدیک‌ترین عدد صحیح گرد کرد. در پایان ریسک تعیین شده با استفاده از جدول شماره ۴ رتبه‌بندی شد.

یافته‌ها

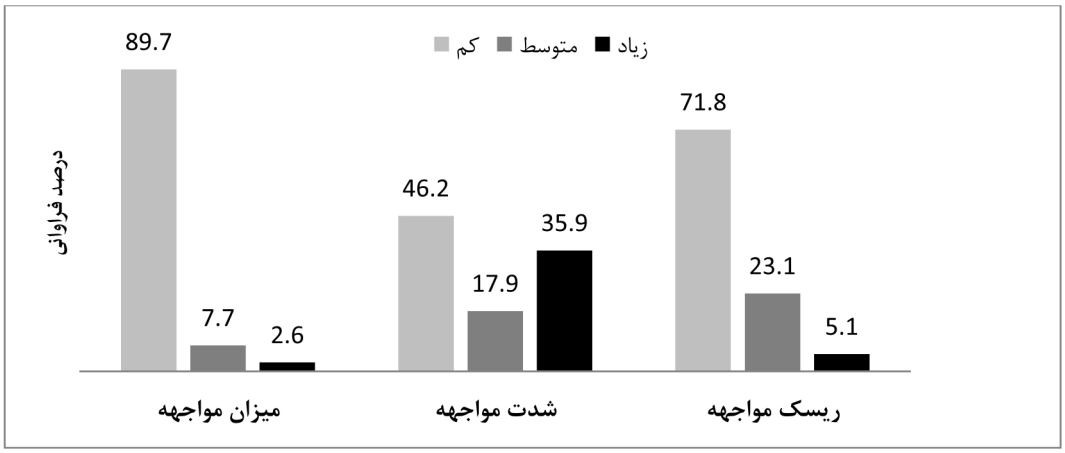
این پژوهش در مجموعه آزمایشگاه‌های تشخیص طبی بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی قم به نام‌های شهید بهشتی، ایزدی، حضرت معصومه (س)، نکویی، حضرت زهرا(س) و کامکار انجام شد. آزمایشگاه‌های مورد بررسی شامل آزمایشگاه‌های میکروبیولوژی، هورمون شناسی، پاتولوژی، هماتولوژی و بیوشیمی بودند.

۱۹ نفر از شرکت کنندگان در این پژوهش مرد (۴۸/۷٪) و ۲۰ نفر از شرکت کنندگان در این پژوهش زن (۵۱/۳٪) بودند. در جامعه‌ی مورد بررسی ۷۹/۵٪ از افراد متاهل، ۳۳/۳٪ از افراد دارای سابقه‌ی بیماری تنفسی/پوستی و ۴۶/۱۵٪ برخوردار از تحصیلات کارشناسی بودند. همچنین میانگین و انحراف معیار سن افراد تحت مطالعه ۵/۸۱± ۳۲/۶۱ سال با حداقل و حداکثر ۲۳ و ۴۶ سال و میانگین و انحراف معیار سابقه کاری آنها ۶/۲۸± ۸/۰۲ سال با حداقل و حداکثر ۱ و ۲۱ سال بود. در این بررسی مشخص شد که ۵۹٪ از کارشناسان آزمایشگاه‌ها تاکنون دوره‌های آموزشی و بازآموزی مرتبط با کارشان را تجربه نکرده‌اند. در این بررسی در مجموع۲۷ ماده‌ی شیمیایی با محدوده‌ی خطر از ۱ تا ۴ شناسایی گردید. همچنین بیشترین فراوانی مواد شیمیایی مورد استفاده، به ترتیب مربوط به آزمایشگاه میکروبیولوژی با ۱۲ ماده‌ی شیمیایی، هماتولوژی با ۱۱، پاتولوژی ۹، بیوشیمی ۶ و هورمون شناسی ۳ مورد بود. نتایج این مطالعه نشان داد که فراوان‌ترین مواد شیمیایی مورد استفاده به ترتیب مربوط به اتانول (۹مورد)، اسید سولفاسیلیک (۷مورد)، فرمالین (۵مورد)، اسید کلریدریک (۴مورد) و کربنات لیتیم (۴ مورد) بوده است. همچنین نتایج مربوط به پرخطر ترین و کم خطرترین مواد شیمیایی در هر آزمایشگاه در جدول شماره ۵ ارائه شده است. در این مطالعه میانگین و انحراف معیار میزان مواجهه با مواد شیمیایی خطرناک در آزمایشگاه‌های مراکز آموزشی درمانی دانشگاه علوم پزشکی قم ۱/۰۰۴۷± ۱/۲۰۵، شدت خطر ۱/۶۴ ± ۲/۳۰۷ و میزان ریسک ۱/۲۲ ± ۱/۷۶۹ تعیین گردید. درصد فراوانی ریسک مواجهه شغلی با مواد شیمیایی

جدول ۵- پرخطرترین و کم‌خطرترین مواد شیمیایی مورد استفاده در آزمایشگاه‌ها

نام آزمایشگاه	پرخطرترین	رتبه ی خطر	کم خطرترین	رتبه ی خطر
میکروبیولوژی	فرمالین	۴	سدیم کلراید، اسید سولفاسیلیک۳٪، آگار و متانول	۱
پاتولوژی	فرمالین	۴	پارافین	۱
هورمون شناسی	اسیدسولفوریک	۴	سیترات سدیم	۲
بیوشیمی	اسیدکلریدریک ۳۲-۳۷٪	۴	اسیدسولفاسیلیک ۱۰-۲۰٪ ، استون و اتانول	۲
هماتولوژی	هیپوکلریت سدیم	۳	متانول، کلسیم کلراید	۱

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-11-22]



نمودار ۱- درصد فراوانی ریسک، شدت و میزان مواجهه شغلی با مواد شیمیایی در آزمایشگاه‌ها

نمودار ۲- درصد فراوانی ریسک مواجهه شغلی با مواد شیمیایی در آزمایشگاه‌ها به تفکیک بیمارستان‌ها

خطرناک در نمودار ۱ نشان داده شده است. در جدول شماره ۶، مواد شیمیایی، میزان مخاطره و عدد نهایی ریسک به تفکیک آزمایشگاه و مرکز آموزشی درمانی ارایه شده است. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که بیشترین ریسک بهداشتی ناشی از مواجهه با عوامل زیان‌آور شیمیایی مربوط به آزمایشگاه‌های پاتولوژی در بیمارستان‌های نکویی و کامکار بوده است (رتبه ی خطر ۴ و رتبه ی مواجهه ۳ و عدد نهایی ریسک ۴) و همچنین کم ریسک ترین آنها مربوط به آزمایشگاه‌های میکروبیولوژی مراکز حضرت زهرا (س) و نکویی با عدد نهایی ریسک ۱ (رتبه ی خطر ۱ و رتبه ی مواجهه ۱) می‌باشد. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که مرکز آموزشی درمانی خرمی کمترین میزان ریسک مواجهه شغلی با مواد شیمیایی در آزمایشگاه‌ها را داراست. در نمودار شماره ۲ درصد فراوانی ریسک مواجهه شغلی با مواد شیمیایی در آزمایشگاه‌ها به تفکیک بیمارستان‌های مورد بررسی ارایه شده است.

همچنین آزمون من- ویتنی اختلاف معنی‌داری بین

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-11-22]

جدول ۶- نتایج ارزیابی ریسک مواجهه شغلی در مراکز درمانی به تفکیک آزمایشگاه‌ها

	نام مواد شیمیایی خطرناک موجود در آزمایشگاه‌ها	شهید بهشتی				ایزدی				حضرت معصومه(س)				نکویی				حضرت زهرا (س)				کامکار			
		وجود دارد	Risk	ER	HR	وجود دارد	Risk	ER	HR	وجود دارد	Risk	ER	HR	وجود دارد	Risk	ER	HR	وجود دارد	Risk	ER	HR	وجود دارد	Risk	ER	HR
پاتولوژی	محلول فرمالدهید (فرمالین۱۰٪)	●	۳	۲	۴									●	۴	۳	۴	●	۴	۲	۳				
	گزیلول (زایلن)	●			۲									●	۲		۲								
	پارافین	●			۱									●	۱		۱								
	اتانول	●			۲									●	۲		۲								
	اسید کلریدریک ۲/۵٪													●			۲								
	کربنات لیتیم													●	۳		۳								
	ائوزین													●	۲		۲								
	هماتوکسیلین													●	۲		۲								
	اتیدیوم بروماید					●			۲																
بیوشیمی	اسید کلریدریک ۳۷٪		۲	۱			۳	۲			۲	۱			۳	۲						●	۲	۱	۴
	اسید کلریدریک ۳۲٪	●			۴																				
	اسید کلریدریک ۳٪					●			۲																
	استون	●			۲																				
	اسید سولفوسالیسیک ۲۰٪	●			۲																				
	اتانول	●			۲																				
	محلول کربنات لیتیم													●	۳		۳								
	اسید سولفوسالیسیک ۱۰٪													●	۲		۲								
	هیپوکلریت سدیم (وایتکس)					●			۳													●			۳
	اسید سولفوسالیسیک ۳٪	●	۳	۲	۱	●	۲	۲	۱	●	۱	۱	۱	●	۱	۱	۱	●	۱	۱	۱	●	۲	۱	۱
	اسید سولفوسالیسیک ۲۰٪	●	۲		۲	●			۲																
	متانول																					●			۱
	Pacific Homeostasis Thromboplastin-D					●			۲																
	آگار					●			۱	●	۱											●			۱
میکروبیولوژی	سدیم کلراید	●	۱																						
	هیدروژن پراکساید	●	۳							●	۳											●			۳
	استون	●	۲																			●			۲
	اسید استیک ۵٪	●	۲																						
	محلول فرمالدهید (فرمالین۱۰٪)	●	۴																						
	اتانول	●	۲							●	۲											●			۲
	سیترات سدیم	●	۲																						
	گیمسا																					●			۲

میانگین سن و سابقه شغلی افراد با میزان مواجهه کم و بالا نشان نداد ($p>۰/۰۵$)؛ ولیکن افراد با میانگین سن بالاتر و سابقه ی کاری پایین تر، از مواجهه‌ی بیشتری در مقایسه با افراد با میانگین سن پایین تر و سابقه‌ی کاری بیشتر، برخوردار بودند.

به منظور بررسی ارتباط بین میزان ریسک و متغیرهای مستقل کیفی از آزمون کای دو و آزمون دقیق استفاده گردید. نتایج این بررسی نشان داد که از نظر آماری ارتباط معنی‌دار بین میزان ریسک با وضعیت تاهل (در سطح معنی داری ۵٪) وجود ندارد. نتایج در

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-11-22]

ادامه جدول ۶

	اسید سولفوریک										۱	۲					●	۴	۲	۳
هورمون	هیدروژن پراکساید																●	۳		
	سیترات سدیم												●	۲						
	Pacific Homeostasis Thromboplastin-D				●	۲	۱	۲			۱	۲							۱	۲
	درابکین																●	۲		
	هیپوکلریت سدیم			●	۳												●	۳		
	اتانول			●	۲												●	۲		
	متانول			●	۱												●	۱		
هماتولوژی	گیمسا			●	۲												●	۲		
	سیترات سدیم												●	۲						
	Ferritin												●	۳						
	EDTA												●	۳						
	کیت بافر 2ME					●	۳													
	کلسیم کلراید												●	۱						

جدول ۷- نتایج آزمون کای دو و آزمون دقیق بین متغیرهای مستقل کیفی و میزان ریسک

	تعداد (درصد)	میزان ریسک			کای دو	p
		کم	متوسط	زیاد		
وضعیت تاهل					۳/۹۵	۰/۰۷۸
مجرد	۸ (۲۰/۵)	۸ (۱۰۰)	۰	۰		
متاهل	۳۱ (۷۹/۵)	۲۰ (۶۴/۵)	۹ (۲۹)	۲ (۶/۵)		
تحصیلات					۰/۴۴۲	NS
کاردانی	۲۱ (۵۳/۸)	۱۴ (۶۶/۷)	۵ (۲۳/۸)	۲ (۹/۵)		
کارشناسی	۱۷ (۴۳/۶)	۱۴ (۸۲/۴)	۳ (۱۷/۶)	۰		
دروه آموزشی مرتبط با کار					۰/۱۳۸	NS
بلی						
خیر	۱۶ (۴۱)	۱۶ (۶۹/۶)	۶ (۲۶/۱)	۱ (۴/۳)		
	۲۳ (۵۹)	۱۲ (۷۵)	۳ (۱۸/۸)	(۶/۳)		

NS: Not Significant

جدول شماره ۷ ارایه گردیده است.

نتایج آزمون کروسکال والیس نشان داد که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین میانگین رتبه سابقه شغلی افراد و میزان ریسک وجود ندارد (p>۰/۰۵). همانطور که ذکر شد در بین آزمایشگاه‌های تحت مطالعه بیشترین ریسک مربوط به آزمایشگاه پاتولوژی بیمارستان‌های نکویی و کامکار بود (رتبه ی خطر۴، رتبه ی مواجهه ۳ و عدد ریسک ۴). خطرناک‌ترین ماده مورد استفاده در این بخش محلول فرمالین ۱۰٪ می‌باشد. محلول فرمالین۱۰٪ (محلول فرمالدهید) متشکل از دو ماده‌ی شیمیایی فرمالدهید و متانول است. فرمالدهید در طبقه‌بندی مواد شیمیایی سرطانزا در گروه A2 قرار گرفته است [۱۱]. در توصیه نامه‌یی که دولت استرالیا در ارتباط با ندی موادشیمیایی خطرناک ارایه داده است نقطه‌ی برش[8] مواد سرطانزای گروه ۱و ۲ در مخلوط مواد شیمیایی حاوی آنها، ۰/۱٪ وزنی در نظر گرفته شده است؛ به گونه‌ای که در درصدهای وزنی بیشتر از این حد، مخاطرات مخلوط شیمیایی معادل با مخاطرات ماده‌ی سرطانزا ارزیابی می‌گردد[۱۲] بنابراین

[8]. Cut off value

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-11-22]

باتوجه به درصد وزنی فرمالدهید در محلول فرمالین ۱۰٪ و بالاتر بودن از حد برش تعیین شده، این محلول به عنوان محلولی با میزان مخاطره‌ی A2 تعیین گردید(رتبه ی خطر ۴). سایر مواد شیمیایی مورد استفاده در بخش پاتولوژی، موادی نظیر گزیلن (زایلن)، کربنات لیتیم، اتانول، اسید کلریدریک ۲/۵٪، ائوزین، هماتوکسیلین، پارافین و اتیدیوم بروماید بودند که با توجه به اطلاعات سم شناختی این مواد، رتبه ی خطر ۱ تا ۳ را کسب نمودند. همچنین رتبه‌ی مواجهه با توجه به شرایط مواجهه، ۳ تعیین گردید. همچنین در ارزیابی آزمایشگاه‌های میکروبیولوژی، خطرناک‌ترین ماده محلول شیمیایی فرمالین با رتبه ی خطر ۴ و سپس هیدروژن پراکساید با رتبه ی خطر ۳ بود. مواد شیمیایی نظیر اسید سولفاسیلیک۳٪، سدیم کلراید و آگار از کم‌خطرترین مواد شیمیایی مورد استفاده در این آزمایشگاه‌ها بودند. در این آزمایشگاه‌ها حداکثر ریسک در بیمارستان شهید بهشتی و در هنگام کار با محلول فرمالین و کم‌ترین ریسک مربوط به بیمارستان‌های نکویی و حضرت زهرا(س) و در حین کار با اسید سولفاسیلیک۳٪ ارزیابی گردید. رتبه‌ی خطر محلول فرمالین، ۴ (شرایط ارزیابی خطر محلول فرمالین مشابه توضیحات ذکر شده در آزمایشگاه پاتولوژی درخصوص این ماده بوده است) ارزیابی گردید. در آزمایشگاه‌های بیوشیمی مراکز درمانی مورد بررسی اسیدکلریدریک ۳۲ و ۳۵٪، با رتبه های خطر ۴، کربنات لیتم و هیپوکلریت سدیم با رتبه‌ی خطر ۳ خطرناک‌ترین مواد شیمیایی بودند. مرکز درمانی ایزدی با عدد ریسک ۳ بالاترین رتبه‌ی ریسک را به خود اختصاص داد و این درحالی است که مرکز درمانی نکویی با عدد ریسک ۳ و رتبه‌ی خطر کمتر در الویت دوم کنترل قرار دارد. کمترین ریسک نیز مربوط به بیمارستان شهید بهشتی بود. مواد شیمیایی مورد استفاده در این مرکز شامل استون، اسید سولفاسیلیک۲۰٪ و اتانول بود که رتبه‌ی خطر هریک ۲ تعیین گردید. در آزمایشگاه‌های هورمون شناسی غالبا از کیت‌های تشخیصی استفاده می شد. در این بین مراکز آموزشی درمانی کامکار و حضرت معصومه (س) از مواد شیمیایی خطرناک در آزمایش‌های خود استفاده می‌نمودند. مواد مورد استفاده در سایر آزمایشگاه‌ها شامل انواع کیت‌های تشخیصی بود. دو ماده‌ی شیمیایی خطرناک شناسایی شده در مرکز کامکار شامل اسیدسولفوریک و هیدروژن پراکساید بود. سازمان IRCA[9] بیان می دارد که شواهد کافی مبنی بر اینکه مواجهه‌های شغلی با بخارات حاصل از اسیدهای معدنی قوی نظیر اسیدسولفوریک می‌تواند در ایجاد سرطان حلق مؤثر باشد، وجود دارد [۱۳]. همچنین سازمان ACGIH در طبقه‌بندی خود این ماده را مظنون به ایجاد سرطان در انسان (A2) می‌داند [۱۴]. باتوجه به مقدار دوز کشنده‌ی دهانی این ماده[10] و در مقایسه با جداول، رتبه‌ی خطر این ماده ۲ و طبق طبقه‌بندی سازمان ACGIH رتبه‌ی خطر ۴ را به خود اختصاص می‌داد که براساس توصیه‌ی روش ارزیابی ریسک عدد ۴ مورد پذیرش قرار گرفت. در ارتباط با آزمایشگاه‌های هماتولوژی، بیمارستان‌های شهید بهشتی، ایزدی، حضرت معصومه (س) و کامکار بالاترین رتبه‌ی ریسک را به خود اختصاص دادند. خطرناک‌ترین مواد شیمیایی مورد استفاده در این آزمایشگاه‌ها شامل هیپوکلریت سدیم، کیت بافر 2ME، EDTA و Ferritin بود که باتوجه به اطلاعات سم شناختی رتبه‌ی خطر هریک ۳ ارزیابی گردید.

بحث و نتیجه گیری

با بررسی نتایج حاصل از مطالعه مشخص گردید که در تمامی آزمایشگاه‌های میکروبیولوژی، پاتولوژی، هورمون شناسی، بیوشیمی و هماتولوژی مواد شیمیایی خطرناک با رتبه ی خطر ۴و۳ وجود دارد ولیکن عدد نهایی ریسک متفاوت است؛ نکته‌ی قابل توجه این است که در آزمایشگاه‌های مشابه در مراکز درمانی مختلف، مواد شیمیایی متفاوتی استفاده می‌شود به طوریکه نمی‌توان گفت که یک ماده‌ی شیمیایی در تمامی آزمایشگاه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد برای مثال از

[9]. International Agency for Research on Cancer
[10]. LD 50: 2140 mg/kg Rat

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-11-22]

بین آزمایشگاه‌های بیوشیمی شش مرکز درمانی مورد بررسی، مواد شیمیایی اتانول و استون، فقط در آزمایشگاه بیوشیمی مرکز شهید بهشتی استفاده می‌شود. این موضوع باعث می‌گردد که اعداد نهایی ریسک در آزمایشگاه‌های مراکز مختلف، متفاوت باشد. از سویی دیگر شرایط مواجهه با مواد شیمیایی نظیر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی مواد، مقدار ماده‌ی مورد استفاده و طول مدت زمان تماس و در نهایت میزان کفایت و بهره‌گیری از اقدامات کنترلی در آزمایشگاه‌ها متفاوت می‌باشد که این خود از دیگر دلایل اختلاف در عدد نهایی ریسک است. در مطالعات متعددی متغیرهای تاهل، سابقه‌ی شغلی افراد، تحصیلات و گذراندن دوره‌های آموزشی مرتبط با کار و میزان ریسک یا خطرپذیری افراد مورد بررسی قرار گرفته‌اند ولیکن هیچ یک از این مطالعات به طور اختصاصی در ارتباط با ریسک مواجهه با مواد شیمیایی نبوده است؛ لذا در ادامه به منظور امکان انجام یک مقایسه‌ی نسبی، صرفا به نتایج برخی از این مطالعات اشاره می‌گردد. همان‌طور که ذکر شد نتایج این مطالعه نشان داد که بین ریسک و وضعیت تاهل ارتباط معنی‌داری در سطح ۵٪ وجود ندارد($p>0/05$)؛ لازم به ذکر است که بین میزان ریسک و وضعیت تاهل در سطح معنی‌داری ۱۰٪ ارتباط یافت شد. قدس و همکارنش مطالعه‌یی را با هدف بررسی اپیدمیولوژیک حوادث شغلی در سمنان انجام دادند و دریافتند که ۶۳٪ از حوادث در بین متاهلین بوقوع پیوسته است [۱۵]. سوری و همکارانش در مطالعه‌ی خود دریافتند که تاهل در بروز حوادث شغلی نقش معنی‌داری نداشته است [۱۶]. نتایج این مطالعه نیز مؤید این مطلب است که تاهل در میزان ریسک مواجهه‌ی شغلی افراد نقش معنی‌داری (در سطح ۵٪) نداشته است. نتایج این مطالعه حاکی از این است که سابقه‌ی شغلی افراد در میزان ریسک مواجهه‌ی شغلی افراد نقش معنی‌داری نداشته است. با این وجود مطالعات متعددی شیوع حوادث در افراد با سابقه‌ی کم را گزارش نموده‌اند [۱۷-۲۰]. سوری و همکارانش نیز در مطالعه‌ی خود دریافتند که سابقه‌ی شغلی افراد در بروز حوادث شغلی نقش معنی‌داری نداشته است [۱۶]. اگرچه یافته‌های این مطالعه اختلاف معنی‌داری بین میانگین سن و سابقه شغلی افراد با میزان مواجهه کم و بالا را نشان نداد ($p>0/05$) ولیکن افراد با میانگین سن بالاتر و سابقه‌ی کاری پایین‌تر، از مواجهه‌ی بیشتری در مقایسه با افراد با میانگین سن پایین‌تر و سابقه‌ی کاری بیشتر، برخوردار بودند که از این موضوع می‌توان نتیجه گرفت که سابقه-ی شغلی و تجربه‌ی کاری در کاهش مواجهه با مواد شیمیایی بی تأثیر نیست. نتایج این مطالعه حاکی از این است که سطح تحصیلات افراد در میزان ریسک آنها نقش معنی‌داری نداشته است. در مطالعات مختلفی مشخص شده است که میزان حوادث در بین کارگران با سطح سواد پایین بیشتر بوده است [۲۱]. اما در اینجا با توجه به اینکه گروه هدف تکنیسین‌ها و کارشناسان آزمایشگاه‌های تشخیص طبی بودند که همگی افراد دارای تحصیلات می‌باشند، این موضوع معنی‌دار نشده است و این در حالی است که در سایر مطالعات که غالبا در سطح صنایع بوده است، سطح تحصیلات کارکنان دیپلم و پایین‌تر از آن بوده است و این مقایسه بین افراد با سطح تحصیلات پایین و بالاتر از دیپلم بررسی شده است. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که گذراندن دوره‌های آموزشی مرتبط با کار در میزان ریسک کارشناسان نقش معنی‌داری نداشته است. تردیدی نیست که آگاهی می‌تواند در تعدیل رفتارهای افراد نقش مؤثری داشته باشد [۲۲]؛ معنی‌دار نشدن این ارتباط می‌تواند بنابر دلایل متعددی از جمله اثربخش نبودن دوره‌های آموزشی و دیگری تخصصی و متناسب نبودن دوره‌ها در ارتباط با موضوعات بهداشت کار باشد. از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به فقدان پروتکل و روش‌های کاری یکسان در آزمایشگاه‌های تشخیص طبی اشاره کرد به گونه‌ای که هر یک از آزمایشگاه‌های مورد بررسی از روش‌ها و گاهی مواد شیمیایی با غلظت‌های متفاوتی در آزمایشهای خود استفاده می‌نمودند که این خود امکان مقایسه را بین ریسک-های ارزیابی شده در آزمایشگاه‌های مراکز درمانی مختلف، محدود می‌کرد. با توجه به نتایج حاصل از این

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-11-22]

مطالعه به محققین توصیه می‌گردد که در پژوهش‌های آتی خود به بررسی میزان مواجهه فردی کارکنان آزمایشگاه‌های پاتولوژی به مواد شیمیایی به خصوص فرمالدهید بپردازند. از این مطالعه می‌توان نتیجه گرفت که در ۲۶/۶۷٪ از آزمایشگاه‌های تحت مطالعه، ریسک مواجهه‌ی قابل توجهی وجود دارد. بمنظور کنترل ریسک‌های تعیین شده، برنامه‌ها و اقدامات کنترلی براساس سلسله مراتب حذف، جایگزینی، کنترل‌های فنی مهندسی، کنترل‌های مدیریتی و به کارگیری تجهیزات حفاظت فردی توصیه می‌گردد.

تقدیر و تشکر

این مطالعه به صورت طرح تحقیقاتی و با حمایت معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی قم در سال ۱۳۹۱ انجام شده است. بدینوسیله از معاونت محترم و کارشناسان حوزه‌ی پژوهش تشکروقدردانی می‌گردد.

منابع

1. Rogers MD. The European Commission's white paper "Strategy for a future chemicals policy": A review. Risk Analysis. 2003;23(2):381-8.

2. Man ABC, Gold D, Gold DT. Safety and health in the use of chemicals at work: A training manual: International Labour Organization; 1993.

3. Sousa FW, Caracas IB, Nascimento RF, Cavalcante RM. Exposure and cancer risk assessment for formaldehyde and acetaldehyde in the hospitals, Fortaleza-Brazil. Building and Environment. 2011;46(11):2115-20.

4. Malakouti J, Rezazade Azari M, Goneh Farahani A. Occupational exposure risk assessment of researchers to harmful chemical agents. The Medical Journal of Military Medicine 2010;13(3-4):31-5.

5. Dimitriou A, Tsoukali H. RIisk assessment of chemicals in a toxicological laboratory: a case study. Global NEST journal 2006;8(3):330-4.

6. Olin GR. The hazards of a chemical laboratory environment—a study of the mortality in two cohorts of Swedish chemists. The American Industrial Hygiene Association Journal. 1978; 39(7): 557-62.

7. Ryan MM. Handbook of US Labor Statistics 2011: Employment, Earnings, Prices, Productivity, and Other Labor Data: Bernan Press; 2011.

8. Jahangiri M, Motovagheh M. Health Risk Assessment of Harmful Chemicals: Case Study in a Petrochemical Industry. Iran Occupational Health. 2011; 7(4):4-0.

9. OHSAS B. 18001 (2007) Occupational Health and Safety Management Systems. Requirements. British Standards. 2007.

10. Resources Moh. Assessment of health risks arising from the use of hazardous chemicals in the workplace. In: health Osa, editor. Putrajaya: Ministry of human resorces; 2000.

11. IARC, Humans IWGotEoCRt. Formaldehyde, 2-Butoxyethanol and 1-tert-Butoxypropan-2-ol: World Health Organization; 2006.

12. Health NO, Commission S. Approved criteria for classifying hazardous substances [NOHSC: 1008 (2004)]. Canberra: National Occupational Health and Safety Commission; 2004.

13. IARC, Humans IWGotEoCRt. Occupational Exposures to Mists and Vapours from Strong Inorganic Acids; and Other Industrial Chemicals: World Health Organization; 1997.

14. Ltd. TM. Sulfuric Acid Mateial Safety Data Sheet. Emergency. p. 4L8.

15. Ghods A, Alhani F, Anosheh M, Kahoei M. Epidemiology of occupational accidents in Semnan (2002-2006). Koomesh. 2009;10:95-100.

16. Soori H, Rahimi M, Mohseni H. Association Between Job Stress and Work-Related Injuries: A Case-Control. Iranian Journal of Epidemiology. 2006;1:53-8.

17. Chau N, Mur JM, Touron C, Benamghar L, Dehaene D. Correlates of occupational injuries for various jobs in railway workers: a case-control study. Journal of occupational health. 2004; 46(4): 272-80.

18. Mohamadfam I. Evaluation of Occupational Accidents and Their Related Factors in Iranian Aluminum Company in 1999. Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences. 2001; 19(3): 18-26.

19. Bahrampour A, Jafari Nodoushan R, Vatani Shoaa J. Five-Year Epidemiological Study and Estimation of Accidents Distribution in Construction Industry Workers in Yazd City by the Year 2011 by Applying Time Series Model. Journal of Kerman University of Medical Sciences. 2009;16:156-65.

20. Slappendel C, Laird I, Kawachi I, Marshall S, Cryer C. Factors affecting work-related injury

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-11-22]

among forestry workers: A review. Journal of safety research. 1993;24(1):19-32.

21. Malakouti J, Gharibi V, Jang SA, Gholami A, Koohpaei A. An Epidemiological Study of Accidents in a Construction Industry: A Case-Control Study. Qom University of Medical Sciences Journal. 2013;6(4).

22. Mohammadi Zeidi I, Pakpour Hajiagha A, Mohammadi Zeidi B. Evaluation of Educational Programs Based on the Theory of Planned Behavior on Employees' Safety Behaviors. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences. 2013; 22(97): 66-177.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-11-22]

Health risk assessment of occupational exposure to hazardous chemicals in laboratories of Qom University of Medical Sciences

J. Malakouti[1], Sh. Arsang Jang[2], S. Mosaferchi[3], F. Haseli[4], F. Azizi[5], M. Mahdinia[6]

Received: 2013/03/18 Revised: 2013/06/21 Accepted: 2013/07/08

Abstract

Background and aims: Chemical materials are very useful in our lives. Laboratory technicians expose to different chemicals. Long term repeated exposures to hazardous chemicals may lead to chronic effects. In this research the risk of occupational exposure to hazardous chemicals in laboratories of educational and therapeutic centers of Qom University of medical sciences were assessed.

Methods: The method of this research was derived from Malaysian Department of Health and Safety. Several steps were involved in this research including preparation of data gathering tools, selection of team members, job analysis, identification of hazardous chemical materials, determination of hazard and exposure rate and risk assessment. For data analysis Excel 2010 & SPSS16 software and for determining the correlation between parameters Mann-Whitney, Kruskal - Wallis and chi square tests were used.

Results: There were no hazardous materials in 30% of laboratories. However, the risk of exposure in 6.67% of laboratories was high, in 20% was moderate and in 43.33% was low. In this study exposure to hazardous chemical materials determined 1.205±1.0047 (mean±sd), hazard rating 2.307±1.64 and risk level 1.769±1.22. Because of exposure to Formaldehyde, pathology labs were the most hazardous area. There was no significant correlation between marital status, job experience, educational level, passing work related training and risk ($p>0.05$).

Conclusion: Based on our results, 26.67% of laboratories had considerable risk. Therefore, in order to control such risks elimination, substitution, engineering and administrative control measures and the use of appropriate personal protective equipment are recommended.

Keywords: Health risk assessment, Chemical material, Laboratory.

1. (**Corresponding author**) Instructor, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.
j.malakouti@yahoo.com
2. Instructor, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.
3. Student, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.
4. MSc of occupational Health, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-11-22]