ارزیابی وضعیت ایمنی و بهداشت آزمایشگاه های آموزشی و تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی شیراز بر اساس رویکرد ELMERI

مهدی ملکوتی خواه[۱]، حدیثه کرونی[۲]، مهدی جهانگیری[۳*]

چکیده

مقدمه: رعایت اصول ایمنی در آزمایشگاه های آموزشی و تحقیقاتی از اهمیت ویژه ای جهت حفاظت از محققین و دانشجویان برخوردار است. مطالعه حاضر با هدف ارزیابی وضعیت ایمنی و بهداشت آزمایشگاه های آموزشی و تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی شیراز صورت گرفت.

روش بررسی: این مطالعه توصیفی- مقطعی در سال ۱۳۹۷ در ۳۴ آزمایشگاه آموزشی و تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی شیراز انجام شد. آزمایشگاه ها با نمونه گیری خوشه ای به صورت تصادفی انتخاب شدند. بدین منظور بر اساس رویکرد شاخص ELMERI وضعیت ایمنی و بهداشت آزمایشگاه های مورد مطالعه با ۵۹ سوال در ۹ حیطه مورد ارزیابی قرار گرفت. در نهایت شاخص ایمنی آزمایشگاه (LSI) در هر آزمایشگاه به صورت درصد و با استفاده از میانگین و انحراف معیار در نرم افزار $SPSS_{16}$ بدست آمد و بیان شد.

یافته ها: میانگین شاخص ایمنی آزمایشگاه در تمامی آزمایشگاه های مورد بررسی ۱۰/۳۵±۷۷/۶۲ درصد محاسبه شد. بالاترین و پایین ترین درصد امتیازات (میانگین± انحراف معیار) به ترتیب در حیطه ایمنی فردی (۴۶/۸۶±۸۹/۱۲ درصد) و مدیریت واکنش شرایط اضطراری (۷۲/۴۶±۵۳/۳۵ درصد) بود. مابقی حطیه های مورد بررسی در دسته بندی خوب ارزیابی شدند.

نتیجه گیری: مطابق نتایج وضعیت کلی ایمنی آزمایشگاه های دانشگاه علوم پزشکی شیراز در سطح خوب می باشد. با این حال حیطه مدیریت واکنش در شرایط اضطراری ضعیف بوده و ضروری است اقدامات لازم از جمله بررسی تمامی سیستم های خروج اضطراری، تدوین دستورالعمل و آموزش شرایط اضطرار، طراحی درب خروج اضطراری و رعایت الزامات مسیرهای خروج اضطراری مناسب با شرایط آزمایشگاه‌ها به عمل آید.

کلیدواژه ها: آزمایشگاه، ارزیابی ریسک، ایمنی، شاخص ایمنی آزمایشگاه

مقاله پژوهشی

CC BY

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۸/۰۷

تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۰/۰۹

ارجاع:

ملکوتی خواه مهدی، کرونی حدیثه، جهانگیری مهدی. ارزیابی وضعیت ایمنی و بهداشت آزمایشگاه های آموزشی و تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی شیراز بر اساس رویکرد ELMERI. بهداشت کار و ارتقاء سلامت ۱۳۹۷; ۲(۴): ۹-۲۷۰.

[۱] گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
[۲] گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
[۳*] گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
(نویسنده مسئول: jahangiri_m@sums.ac.ir)

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-10-16]

[DOI: 10.18502/ohhp.v2i4.436]

مقدمه

آزمایشگاه معمولا به محیط کاری اطلاق می شود که در آن عملیات مختلفی مانند آزمایش های تجربی، تعیین مقدار و کنترل کیفیت، اندازه‌گیری های گوناگون، تجزیه و تحلیل و شناسایی مواد و ناخالصی ها و غیره انجام می شود (۱). در چنین مکان هایی جهت انجام آزمایش های مختلف از مواد شیمیایی متنوعی استفاده می‌شود که هر کدام دارای خطرات متعددی از جمله سمیت، احتراق، انفجار و سوختگی هستند. علاوه براین، محیط و شرایط آزمایشگاه، وجود انواع وسیعی از عوامل و فرآیندها، تغییرات مکرر در کار و الگوهای کاری، استفاده از مواد جدید یا غیر معمول نیز می تواند منجر به بروز حوادث متنوعی گردد (۲) و مخصوصا آزمایشگاه های آموزشی و تحقیقاتی به دلایلی همچون استفاده مکرر آموزشی، کاربران جوان و فاقد هرگونه تجربه قبلی کار با مواد و تجهیزات و عدم رعایت اصول ایمنی (مطابق با گزارشات حوادث گذشته) باعث شده تا به دانشجویان، کارشناسان فنی و تجهیزات و ساختمان آزمایشگاه ها صدمات و خسارات جبران ناپذیری تحمیل شود (۳).

بر اساس گزارش ها در فاصله زمانی ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۴ بیست و یک حادثه منجر به صدمات شدید و مرگ در بین دانشجویان و مربیان در دانشگاه ها و آزمایشگاه های تایوان رخ داده است (۴). طبق گزارش انجمن ایمنی آزمایشگاه ایالات متحده، از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ تعداد ۳۴ حادثه در آزمایشگاه ها رخ داده است که از این تعداد ۱۱ حادثه مربوط به دانشگاه ها می باشد (۵) و بنا به آمار دولت ایالات متحده، نزدیک به ۱۰ هزار حادثه در آزمایشگاه های تحقیقاتی در سال ۲۰۰۵ گزارش شده است (۶). از طرفی در زمینه کمبودهای ایمنی آزمایشگاه های آموزشی و تحقیقاتی نیز گزارش های متعددی منتشر شده است (۷). همچنین در ایران نیز می توان به حوادثی از جمله انفجار کپسول گاز هیدروژن در آزمایشگاه شیمی دانشکده علوم دانشگاه تربیت مدرس تهران (فوت یک دانشجو) (۸)، انفجار ظروف شیشه ای ضایعات در اثر گرما در آزمایشگاه تحقیقاتی شیمی آلی دانشگاه بو علی سینا همدان (مجروح شدن ۶ دانشجو از ناحیه چشم، صورت و دست) (۹) و انفجار در اثر نشتی دستگاه اتوکلاو آزمایشگاه میکروبی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی مشهد (خسارت مالی) (۱۰) اشاره کرد.

مطابق بررسی های به عمل آمده تاکنون مطالعات متعددی در خصوص ایمنی آزمایشگاه های مراکز تحقیقاتی کشور انجام شده است. از جمله می توان به مطالعه موسوی و همکاران با هدف میزان رعایت اصول ایمنی در آزمایشگاه های دانشگاه علوم پزشکی تهران (۱۱)، مطالعه حلوانی و همکاران با هدف شناسایی و ارزیابی خطر در آزمایشگاه های دانشگاه علوم پزشکی یزد (۱۲)، مطالعه کیایی و همکاران با هدف ارزیابی ایمنی آزمایشگاه های مراکز آموزشی دانشگاه علوم پزشکی قزوین (۱۳) و مطالعه مجلسی و همکاران با هدف بررسی وضعیت رعایت استانداردهای ایمنی در آزمایشگاه های تشخیص طبی شهر کرمان (۱۴) اشاره کرد.

بنابراین از آنجا که در آزمایشگاه های مختلف طیف وسیعی از خطرات وجود دارد و از طرفی به دلیل اینکه نیروی انسانی شاغل در آزمایشگاه‌های آموزشی و تحقیقاتی جز افراد متخصص جامعه می باشند، رعایت اصول ایمنی و بهداشت در این اماکن از اهمیت بالایی برخوردار است (۱۵) و همچنین نظر به اینکه تاکنون مطالعه جامعی در مورد وضعیت ایمنی آزمایشگاه های علوم پزشکی شیراز انجام نشده است، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی وضعیت ایمنی و شرایط محیط زیستی آزمایشگاه های آموزشی و تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی شیراز صورت گرفت.

روش بررسی

این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۹۷ در آزمایشگاه های آموزشی و تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی شیراز انجام شد. از مجموع ۹۲ آزمایشگاه مستقر در دانشکده‌ها و مراکز تحقیقاتی، ۴۵ آزمایشگاه با نمونه گیری خوشه ای و به صورت تصادفی انتخاب شد و در نهایت تنها ۳۴ آزمایشگاه در مطالعه شرکت کردند.

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-10-16]
[DOI: 10.18502/ohhp.v2i4.436]

ابزار این مطالعه چک لیست ممیزی طراحی شده با الگویی از شاخص ELMERI موسسه بهداشت شغلی فنلاند بود. ELMERI ابزاری معتبر و بسیار ساده در خصوص پایش ایمنی و بهداشت صنایع می باشد که در سال ۲۰۰۰ توسط موسسه بهداشت شغلی فلاند به منظور بازرسی های ایمنی و بهداشت شغلی ارائه شد (۱۶). یکی از ویژگی‌های برجسته این ابزار سادگی و کاربردپذیری سریع آن در هر محیطی می‌باشد. این روش وضعیت ایمنی و بهداشت شغلی صنایع در هفت حیطه شامل رفتارهای ناایمن، نظافت و نظم و ترتیب، ایمنی ماشین آلات، بهداشت صنعتی، ارگونومی، مسیرهای عبور و مرور و ایمنی حریق و واکنش شرایط اضطراری و کمک های اولیه مورد بررسی قرار می دهد و بر اساس مشاهده ایستگاه کار، میزان سطح رعایت موازین ایمنی و بهداشتی محیط مورد نظر را برآورد می‌نماید (۱۷). به منظور ارزیابی ایمنی بهداشت آزمایشگاه های مورد مطالعه با رویکرد ELMERI، در گام نخست طی یک مطالعه مقدماتی مهمترین مسائل ایمنی آزمایشگاه ها شناسایی شد. سپس متناسب با شرایط آزمایشگاه ها چک لیست شناسایی خطر با استفاده از استانداردها، الزامات قانونی و آئین نامه های حفاظت و بهداشت کار و همچنین نظر تخصصی کارشناسان ایمنی طراحی شد (در مجموع ۵۹ سوال). موضوعات مهم ایمنی مورد بررسی در چک لیست در جدول ۱ بیان شده است.

به منظور بررسی و اعتبار سنجی چک لیست، حیطه‌ها و موارد بررسی در هر حیطه توسط ۱۰ نفر از متخصصین بهداشت حرفه ای مورد بررسی قرار گرفت و با سه مقیاس (صفر: کاملا اقدام ایمنی و بهداشت را فراهم می کند، ۱: تاحدی اقدام ایمنی و بهداشت را فراهم می کند و ۲ : اقدام ایمنی و بهداشت را فراهم نمی کند.) به هر بخش نمره دهی شد. در مرحله بعدی برای وزن دهی اهمیت هر آیتم در چک لیست، ضریب به دست آمده از ۱ (حداقل اهمیت) تا ۳ (حداکثر اهمیت) برای هر مورد توسط متخصصین که در بالا ذکر شد، اختصاص داده شد. برای این منظور میانگین نمره برای هر مورد برای تعیین ضریب اهمیت به شکل نمره ۱ تا ۱/۵ ضریب اهمیت ۱، ۱/۶ تا ۲/۵ ضریب اهمیت ۲ و ۲/۶ تا ۳ ضریب اهمیت ۳ محاسبه شد. در نهایت شاخص و چک لیست به منظور ارزیابی طراحی گردید.

جدول ۱: حیطه های ایمنی و بهداشت مورد بررسی در چک لیست تهیه شده

ردیف	حیطه ها	تعداد سوالات	موارد مورد بررسی
۱	ایمنی برق	۷ سوال	وضعیت تابلو برق، کابل ها و سیم ها و ارت سنجی و ....
۲	ایمنی حریق	۵ سوال	تجهیزات اعلام و اطفاء حریق، آموزش پرسنل در زمینه استفاده از تجهیزات اطفاء حریق، جانمایی مناسب کپسول های اطفاء و بازرسی دوره ای تجهیزات و ...
۳	ایمنی ساختمان	۷ سوال	بررسی سیستم لوله‌کشی، روشنایی، نحوه چیدمان دستگاه‌ها و تجهیزات و...
۴	مدیریت واکنش در شرایط اضطراری	۷ سوال	خروج اضطراری، علائم و تابلو ها، آموزش و ...
۵	ایمنی مواد شیمیایی	۹ سوال	نحوه جابجایی، نگهداری و ذخیره مواد شیمیایی و ...
۶	ایمنی فردی	۴ سوال	آموزش نحوه استفاده از وسایل حفاظت فردی، در دسترس بودن وسایل حفاظت فردی و...
۷	ایمنی دستگاه‌ها و تجهیزات	۷ سوال	بررسی سیلندرهای گاز و نحوه نگهداری آن‌ها، بررسی میزان مکش هودهای آزمایشگاهی و...
۸	مدیریت پسماند	۶ سوال	آموزش نحوه مدیریت پسماند، بررسی سطل‌های زباله و...
۹	مدیریت ایمنی	۷ سوال	آموزش اصول ایمنی، ثبت و گزارش حوادث، شرح و ابلاغ وظایف کارکنان، بازرسیهای دوره‌ای و...

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-10-16]

[DOI: 10.18502/ohhp.v2i4.436]

به منظور ارزیابی وضعیت ایمنی، با مراجعه به محل، هر آزمایشگاه به ۵ ایستگاه تقسیم شد و چک لیست ارزیابی در هر ایستگاه به شیوه مشاهده ای تکمیل گردید. به هر یک از سوالات چک لیست بسته به وضعیت ایمنی، یکی از پاسخ های صحیح، ناصحیح و مشاهده نشده اختصاص داده شد و در نهایت درصد امتیاز کلی شاخص ایمنی آزمایشگاه (Laboratory Safety Index (LSI)) به صورت درصد تعداد موارد صحیح نسبت به کل موارد مشاهده شده (اعم از صحیح و ناصحیح) با استفاده از رابطه ۱ محاسبه گردید. شاخص ایمنی آزمایشگاه ها در چهار سطح خوب (۷۵ تا ۱۰۰ درصد)، متوسط (۵۰ تا ۷۵ درصد)، ضعیف (۲۵ تا ۵۰ درصد) و بسیار ضعیف (۰ تا ۲۵ درصد) دسته بندی و مورد تحلیل قرار گفت.

رابطه ۱:

$$LSI = \frac{\sum a}{\sum n} \times 100$$

a: مشاهدات صحیح n : تمامی مشاهدات صحیح و ناصحیح

در نهایت میانگین و انحراف معیار امتیازات شاخص LSI و تمامی حیطه های مورد بررسی با استفاده از نرم افزار $SPSS_{16}$ محاسبه شد.

یافته ها

جدول ۲ وضعیت شاخص ایمنی آزمایشگاه های مورد بررسی را در حیطه های مختلف نشان می دهد. طبق جدول ۲، بالاترین درصد امتیازات (میانگین ± انحراف معیار) در حیطه ایمنی فردی (۴۶/۸۶ ± ۸۹/۱۲) و پایین ترین درصد امتیازات نیز در حیطه-های مدیریت واکنش در شرایط اضطراری (۵۳/۳۵±۷۲/۴۶) و ایمنی دستگاه و تجهیزات (۶۵/۳۲±۲۰/۷۵) برآورد گردید که داده ها پراکندگی بسیار بالایی نیز داشته‌اند. حیطه های مدیریت پسماند، ایمنی برق (۴۲/۹۵ ± ۸۳/۲۵)، ایمنی حریق (۷۷/۲۰±۷۳/۳۹)، ایمنی ساختمان (۷۹/۱۴±۷۴/۹۵)، ایمنی مواد شیمیایی (۷۵/۲۴±۵۰/۳۷)، مدیریت پسماند (۸۷/۱۳±۰۵/۵۷) و مدیریت ایمنی (۷۰/۱۶±۶۰/۴۲) در دسته بندی خوب داشتند. در نهایت درصد امتیاز کلی LSI آزمایشگاه ها در وضعیت خوب طبقه بندی شد (۷۷/۱۰±۶۲/۳۵).

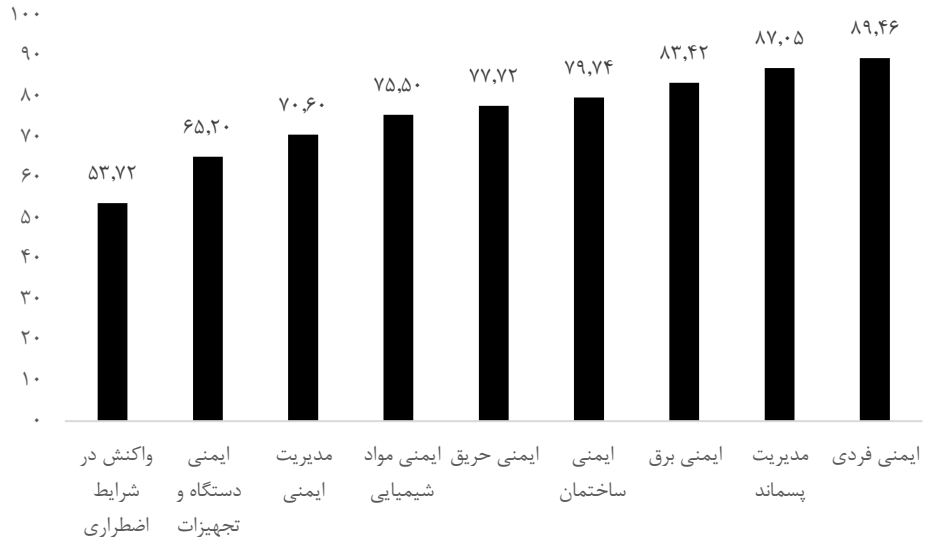
شکل ۱ نیز میانگین شاخص ایمنی آزمایشگاه‌های مورد مطالعه را در حیطه‌های مختلف نشان می دهد. همانطور که مشاهده می شود به ترتیب ضعیف ترین بخش مربوط به مدیریت واکنش شرایط اضطراری، ایمنی دستگاه و تجهیزات و بعد از این دو حیطه درصد امتیازات بهتری به ترتیب مربوط به حیطه های مدیریت ایمنی، ایمنی مواد شیمیایی، ایمنی حریق و ایمنی ساختمان می باشد و بهترین درصد امتیاز مربوط به ایمنی برق، مدیریت پسماند و ایمنی فردی بوده است.

همچنین جدول ۳ شاخص LSI و درصد امتیازات تمام حیطه‌ها در چهار سطح خوب، متوسط، ضعیف و بسیار ضعیف به صورت تعداد و درصد نشان داده شده است. همانطور که این جدول نشان می دهد، در حیطه مدیریت واکنش در شرایط اضطراری که کمترین درصد امتیاز را دریافت کرده بود، ۸ آزمایشگاه (۲۳/۵ درصد) سطح بسیار ضعیف، ۸ آزمایشگاه (۲۳/۵ درصد) سطح ضعیف، ۹ آزمایشگاه (۲۶/۵ درصد) سطح متوسط و تنها ۹ آزمایشگاه (۲۶/۵ درصد) سطح ایمنی خوبی داشتند. وضعیت ایمنی فردی که بهترین شرایط ایمنی را به خود اختصاص داده بود نیز بدین شرح است که هیچ آزمایشگاه سطح بسیار ضعیف و ضعیف نداشته و ۱۴ آزمایشگاه (۴۱/۲ درصد) سطح متوسط و ۲۰ آزمایشگاه (۵۸/۸ درصد) سطح ایمنی خوبی داشته اند. در نهایت بر اساس درصد امتیاز کلی LSI وضعیت ایمنی آزمایشگاه های مورد بررسی در سطح خوب ارزیابی گردید. به طوری که ۱۰ آزمایشگاه (۲۹/۴ درصد) در سطح متوسط، ۲۴ آزمایشگاه (۷۰/۶ درصد) هستند و هیچ کدام از آزمایشگاه ها در سطح بسیار ضعیف و ضعیف قرار نگرفته اند.

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-10-16]
[DOI: 10.18502/ohhp.v2i4.436]

جدول ۲: نتایج ارزیابی وضعیت ایمنی و بهداشت آزمایشگاه های مورد مطالعه

حیطه های ایمنی و بهداشت	میانگین	انحراف معیار	حداقل و حداکثر
ایمنی برق	۸۳/۴۲	۲۵/۹۵	۰-۱۰۰
ایمنی حریق	۷۷/۷۳	۲۰/۳۹	۳۳-۱۰۰/۳۰
ایمنی ساختمان	۷۹/۷۴	۱۴/۹۵	۴۲-۱۰۰/۸۵
مدیریت واکنش در شرایط اضطراری	۵۳/۷۲	۳۵/۴۶	۰-۱۰۰
ایمنی مواد شیمیایی	۷۵/۵۰	۲۴/۳۷	۰-۱۰۰
ایمنی فردی	۸۹/۴۶	۱۲/۸۶	۷۰-۱۰۰/۶۶
ایمنی دستگاه و تجهیزات	۶۵/۲۰	۳۲/۷۵	۰-۱۰۰
مدیریت پسماند	۸۷/۰۵	۱۳/۵۷	۵۰-۱۰۰
مدیریت ایمنی	۷۰/۶۰	۱۶/۴۲	۴۰-۱۰۰
میانگین شاخص ایمنی آزمایشگاه	۷۷/۶۲	۱۰/۳۵	۷۶/۲۰-۸۷/۷۰



شکل ۱: میانگین شاخص ایمنی آزمایشگاه در حیطه های مختلف در آزمایشگاه های مورد مطالعه

جدول ۳: دسته بندی سطوح ایمنی آزمایشگاه های مورد مطالعه

حیطه های ایمنی و بهداشت	سطوح ایمنی برحسب تعداد (درصد)			
	خوب	متوسط	ضعیف	بسیار ضعیف
ایمنی برق	۲۴ (۷۰/۶)	۷ (۲۰/۶)	۱ (۲/۹)	۲ (۵/۹)
ایمنی حریق	۱۴ (۴۱/۲)	۱۷ (۵۰)	۳ (۸/۸)	۰
ایمنی ساختمان	۲۱ (۶۱/۸)	۱۲ (۳۵/۳)	۱ (۲/۹)	۰
مدیریت واکنش در شرایط اضطراری	۹ (۲۶/۵)	۹ (۲۶/۵)	۸ (۲۳/۵)	۸ (۲۳/۵)
ایمنی مواد شیمیایی	۲۳ (۶۷/۶)	۸ (۲۳/۵)	۱ (۲/۹)	۲ (۵/۹)
ایمنی فردی	۲۰ (۵۸/۸)	۱۴ (۴۱/۲)	۰	۰
ایمنی دستگاه و تجهیزات	۱۳ (۳۸/۲)	۱۰ (۲۹/۴)	۵ (۱۴/۷)	۶ (۱۷/۶)
مدیریت پسماند	۲۷ (۷۹/۴)	۶ (۱۷/۶)	۱ (۲/۹)	۰
مدیریت ایمنی	۹ (۲۶/۵)	۲۲ (۶۴/۷)	۳ (۸/۸)	۰
LSI	۲۴ (۷۰/۶)	۱۰ (۲۹/۴)	۰	۰

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-10-16]
[DOI: 10.18502/ohhp.v2i4.436]

بحث

مطالعه حاضر با هدف ارزیابی وضعیت ایمنی و بهداشت آزمایشگاه های آموزشی و تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی شیراز صورت گرفت. میانگین و انحراف معیار کل شاخص ایمنی آزمایشگاه ها (LSI) ۱۰/۳۵±۷۷/۱۰ درصد می باشد و در بین حیطه های مورد مطالعه بالاترین و پایین ترین امتیاز شاخص ایمنی به ترتیب مربوط به حیطه ایمنی فردی ۱۲/۸۶±۸۹/۴۶ و حیطه های مدیریت واکنش در شرایط اضطراری (۷۲/۴۶±۵۳/۳۵) و ایمنی دستگاه و تجهیزات (۲۰/۷۵±۶۵/۳۲) بودند.

در این مطالعه در مجموع وضعیت کلی ایمنی آزمایشگاه ها دانشگاه علوم پزشکی شیراز در سطح خوب برآورد گردید که این موضوع را می‌توان به عوامل متعددی از جمله وجود الزامات ایمنی مشخص در خصوص ایمنی آزمایشگاه‌ها و نیز وجود کمیته ایمنی و بهداشت در دانشگاه و نظارت این کمیته بر آزمایشگاه ها نسبت داد. مطالعه یاری و همکاران به بررسی وضعیت بهداشت، ایمنی و محیط زیست آزمایشگاه‌های آموزشی پرداختند که نتیجه نهایی آنها وضعیت نامطلوب این مکان ها را نشان می دهد (۱۸). نتایج مطالعه حاضر تا حدودی با مطالعات گذشته متفاوت می باشد و علت آن نیز می تواند از جمله وجود الزامات ایمنی مشخص در خصوص ایمنی آزمایشگاه ها و نیز وجود کمیته ایمنی و بهداشت در آزمایشگاه های مورد بررسی و نظارت این کمیته باشد. مطالعه کیایی و همکاران در ارزیابی ایمنی آزمایشگاه های بالینی مراکز آموزشی درمانی دانشگاه علوم پزشکی قزوین که وضعیت ایمنی آزمایشگاه های این دانشگاه را در دسته بندی خوب ارزیابی کرده‌اند (۱۳)، با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد.

در این مطالعه پایین ترین درصد امتیاز شاخص ایمنی آزمایشگاه ها مربوط به مدیریت واکنش در شرایط اضطراری بود. منظور از مدیریت واکنش در شرایط اضطراری شناسایی خطرارت، برقراری تجهیزات و آموزش در خصوص آمادگی و اقدام در شرایط اضطرار می باشد. ضعف در واکنش به موقع در شرایطی نظیر ریزش مواد شیمیایی، حریق و انفجار در آزمایشگاه ها می تواند سبب آسیب های جدی به پرسنل و تجهیزات شود. در مطالعه حاضر برخی از عدم انطباق های مدیریت واکنش در شرایط اضطراری آزمایشگاه ها مورد بررسی مربوط به نبود برنامه و دستورالعمل شرایط اضطراری، عدم وجود درب خروج اضطراری مناسب، نبود علائم خطر و شماره تلفن های ضروری بود. مهمترین عامل این حیطه وضعیت نامناسب درب های خروج اضطراری در آزمایشگاه ها و تعداد ناکافی درب خروج اضطرای می باشد و علاوه بر آن درب های خروج موجود نیز در تمامی آزمایشگاه ها در جهت رو به داخل باز می شدند. ضعف در مدیریت واکنش در شرایط اضطراری منحصر به آزمایشگاه ها نبوده و مطالعات مختلفی که در خصوص ارزیابی وضعیت ایمنی در حیطه های مختلف همچون بیمارستان ها (۱۹) و مساجد (۲۰) انجام شده است نیز به نامناسب بودن وضعیت مدیریت واکنش در شرایط اضطراری اشاره می کنند. همچنین مطالعه موسوی و همکاران که به بررسی میزان رعایت استانداردهای ایمنی در آزمایشگاه های بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی تهران پرداختند نیز نشان می دهد که واکنش در شرایط اضطراری مطلوب نیست (۲۱)، علاوه بر این مطالعه، مطالعات دیگر نیز همچون مطالعه پوررضا و همکاران (۲۲)، یاری و همکاران (۱۸)، کیایی و همکاران (۱۳) و مجلسی و همکاران (۲۳) نتایج مشابهی با مطالعه حاضر نشان می دهند. علل این امر نیز می تواند عدم توجه به شرایط اضطراری در طراحی و عدم آموزش مناسب و اجرای مانور شرایط اضطرار می باشد.

در مطالعه حاضر وضعیت مدیریت ایمنی آزمایشگاه های مورد بررسی را در سطح متوسط ارزیابی شد. منظور از مدیریت ایمنی برنامه ریزی‌های سازمان یافته برای مدیریت ریسک، ساختار مناسب، مسوولیت ها و رویه های مناسب جهت شناسایی و کنترل خطرات می باشد. در مطالعه حاضر مهمترین عدم انطباق های این حیطه مربوط به ثبت و گزارش ناکافی

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-10-16]
[DOI: 10.18502/ohhp.v2i4.436]

حوادث و عدم بررسی مشکلات ایمنی آزمایشگاه ها، عدم وجود شرح وظایف و مسئولیت های پرسنل آزمایشگاه ها درخصوص ایمنی و نبود بازرسی ها مدون می باشد. مطالعه حلوانی و همکاران نیز چنین بیان می کنند که نارسایی های مدیریتی عامل وجود خطرات می باشد (۲۴). همچنین مطالعات یکی از مهمترین عوامل مدیریت ایمنی در آزمایشگاه آموزشی را نظارت مناسب بیان کرده اند. نظارت در آموزشگاه های عالی با استفاده از ناظرین تحصیلات تکمیلی برای نظارت بر کار عملی در آزمایشگاه ها باید امری متداول باشد و درجه و نوع نظارت ارائه شده مربوط به مهارت، دانش و تجربه دانشجو و خطرات و پیچیدگی‌های وظایفی آنها می باشد (۲). جهت مدیریت بهتر و موثرتر موضوعات ایمنی و بهداشت در فضاهای آموزشی از جمله آزمایشگاه‌ها ضروری است همانند صنایع ساختارهای منسجمی مانند تشکیل کمیته حفاظت فنی و نیز استقرار سیستم های مدیریتی نظیر سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE-MS) برقرار گردد.

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که وضعیت کلی ایمنی آزمایشگاه ها دانشگاه علوم پزشکی شیراز در سطح خوب می باشد. با این حال در حیطه واکنش شرایط اضطراری ضعیف بوده و ضروری است اقدامات لازم از جمله بررسی تمامی سیستم های خروج اضطراری، تدوین دستورالعمل و آموزش شرایط اضطرار، طراحی درب خروج اضطراری و رعایت الزامات مسیرهای خروج اضطراری مناسب با شرایط آزمایشگاه ها به عمل آید. همچنین با مطالعه دقیق تر بخش واکنش شرایط اضطراری ضعف ها به شکل جزئی تر بررسی شوند تا بتوان راه کارهای مناسب و جامع تری برای ارتفا سطح ایمنی آزمایشگاه ها به طور کلی تبین نمود.

تقدیر و تشکر

بدین وسیله، نویسندگان از همکاری مسئولین آزمایشگاه-های آموزشی و تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی شیراز در این مطالعه تشکر و قدردانی می کنند.

مشارکت نویسندگان

طراحی پژوهش: م.ج

جمع آوری داده: ح.ک

تحلیل داده: م.م

نگارش و اصلاح مقاله: م.م، م.ج

تضاد منافع

هیچگونه تضاد منافعی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

منابع

1. Elias Howard S. The geology of Texas: stratigraphy. Austin: University of Texas at Austin; 1932.
2. Slade R. Safety in educational laboratories. Analytical proceedings. 1992;29(12):493-529.
3. Malakouti J, Rezazadeh Azari M, Goneh Farahani A. Occupational exposure risk assessment of researchers to harmful chemical agents in Shahid Beheshti University of Medical Sciences. EBNESINA. 2010; 13(3-4): 12-6. [Persian]
4. Shu C, Lin M. Planning, managing and designing in laboratories safety and health. Taipei: Gau-Lih Book Co; 2004.
5. Olewski T, Snakard M. Challenges in applying process safety management at university laboratories. Loss Prevention in the Process Industries. 2017;49:209-14.

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-10-16]

[DOI: 10.18502/ohhp.v2i4.436]

6. Coghlan K. Investigating laboratory accidents. Professional Safety. 2008;53(1):56.
7. Wu T-C, Liu C-W, Lu M-C. Safety climate in university and college laboratories: Impact of organizational and individual factors. Safety Research. 2007;38(1):91-102.
8. ISNA. 2006. Available at: www.isna.ir/news/ 8510- 14509. 2006.
9. Khabar. 2012. www.khabaronline. ir/ detail/ 229877/ society/events. Accessed Jul 30, 2012.
10. Shafa. 2011. www.shafaf.ir/fa/news/97927. Accessed Feb 9, 2011.
11. Seyyed M, Mohammad H, Norouz Torkaman M. Safety Standards Observation At Clinical Laboratories Of Hospitals Affiliated With Tehran University Of Medical Sciences Considering Total Quality Management Safety Regulations. Payavard Salamat. Tehran University of Medical Sciences. 2013;7(2):111-22. [Persian]
12. Halvani GH, Alimohamadi M, Kiani Z. Identification and evaluation of the risk of laboratories in Yazd University of Medical Sciences using standard checklist. Occupational Medicine Quarterly Journal Research Center of Industry Related Diseases. 2011;3(1):21-7. [Persian]
13. Kiaei MZ, Mahdavi A, Hasanpoor E, Nazari M, Abbasimani Z, Hajian M, et al. Assessment of Laboratories Safety in Teaching Hospitals of Qazvin University of Medical Sciences. Alborz University Medical. 2012;1(4):207-12.
14. Majlesi M, Khaloei A, Rabouri MM. Evaluation of safety standards in medical diagnostic laboratory in Kerman in 2014. Safety Promotion and Injury Prevention. 2015;3(2):83-90. [Persian]
15. Tait FN, Mburu C, Gikunju J. Occupational safety and health status of medical laboratories in Kajiado County, Kenya. The Pan African Medical. 2018;29.
16. Laitinen H, Rasa PL, Räsänen T, Lankinen T, Nykyri E. ELMERI observation method for predicting the accident rate and the absence due to sick leaves. American journal of industrial medicine. 1999;36(S1):86-8.
17. Jahangiri M, Azizi K, Ahmadi SF, Mahmoudabadi B, Behbood F, Delikhoon M. A survey of the safety conditions of student housings: A case study in a type one university in Shiraz, Iran. Health Sciences and Surveillance System. 2017;5(1):38-42.
18. Yari S TM, Razmi A, Normohammadi M. The Assessment of health, safety and environment Status in training laboratories. HOZAN Journal of Environmental Sciences. 2016;1(3):29-37.
19. Norozi, MA, Jahangiri M, Ahmadinezhad P, Zare Derisi F. Evaluation Of The Safety Conditions Of Shiraz University Of Medical Sciences Educational Hospitals Using Safety Audit Technique. Payavard Salamat Tehran University of Medical Sciences. 2012;6(1):42-51. [Persian]

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-10-16]
[DOI: 10.18502/ohhp.v2i4.436]

20. Jahangiri M, Ghaedi S, Dianatkhah S, Khademi S, Hassanipour S, Kamalinia M, et al. Safety and Health Risk Assessment in Mosques, Shiraz, Iran. Shiraz E-Med J. 2018;(In Press):e68926.
21. Mousavi MH, Faraji Khiavi F, Norouz Torkaman M. Safety Standards Observation At Clinical Laboratories Of Hospitals Affiliated With Tehran University Of Medical Sciences Considering Total Quality Management Safety Regulations. Payavard Salamat. 2013;7(2):111-22.
22. Abolghasem Pourreza Fa, Khodabakh nejad. Maintenance and safety management in the diagnostic departments of educational hospitals of Guilan province of medical sciences and health services. Health Information Management. 2006;3(2):93-102. [Persian]
23. Majlesi MA, Mehdipour Rabouri M. Evaluation of safety standards in medical diagnostic laboratory in Kerman in 2014. Safety Promotion and Injury Prevention. 2015;3(2): 83-90.
24. Halvani G, Soltani R, Alimohammadi M, Kiani Z .Identification and evaluation laboratory hazards in Yazd University of Medical Sciences by standard checklists. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2011;3(1):21-7.

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-10-16]

[DOI: 10.18502/ohhp.v2i4.436]

Safety and Health Status of Educational and Research Laboratories of Shiraz University of Medical Sciences based on ELMERI Approach

Mahdi MALAKOUTIKHAH[1], Hadis KOROUNI[2], Mehdi JAHANGIRI[3*]

Original Article

Received: 2018/10/29
Accepted: 2018/12/30

Citation:
MALAKOUTIKHAH Mahdi, KOROUNI Hadis, JAHANGIRI Mehdi. Safety and Health Status of Educational and Research Laboratories of Shiraz University of Medical Sciences based on ELMERI Approach. Occupational Hygiene and Health Promotion 2018;2(4): 270-9.

Abstract

Introduction: Observation of the safety principles in educational and research laboratories is very important to protect the researchers and students. This study was conducted to investigate the safety and health status of the educational and research laboratories in Shiraz University of Medical Sciences.

Methods: This cross-sectional study was conducted in 34 educational and research laboratories of Shiraz University of Medical Sciences in 2013. In this regard, the safety and health status of the studied laboratories was studied based on the ELMERI Indicator. This indicator consists of 59 items in nine dimensions including electrical safety, fire safety, building safety, emergency response management, chemical safety, individual safety, device and equipment safety, waste management, and safety management. Finally, the Laboratory Safety Index (LSI) was calculated in percentage using the mean and standard deviation by SPSS $_{16}$ in each laboratory.

Results: The mean of LSI was 77.62 ± 10.35 percent in all the studied laboratories. The highest and the lowest percentages of LSI score were in individual safety (89.46 ± 12.86%) and emergency response management (53.72 ± 35.46%) dimensions, respectively. The other dimensions were classified to have good status.

Conclusion: According to the results, the overall status of safety and health was good in the studied laboratories. However, in the dimension of emergency response management, the status of laboratories was unacceptable. So, required measures should be taken in this regard. For example, all the emergency exit systems should be investigated, instructions should be issued, staffs should be trained with regard to the emergency conditions, emergency exit doors should be designed, and the requirements for the exit emergency routes should be observed appropriate to the laboratory conditions.

Keywords: Laboratory, Risk Assessment, Safety, Laboratory Safety Index

[1]Department of Occupational Health, School of Public Health, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
[2]Department of Occupational Health, School of Public Health, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
[3]Department of Occupational Health, School of Public Health, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
*Corresponding Author: jahangiri_m@sums.ac.ir)

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-10-16]

[DOI: 10.18502/ohhp.v2i4.436]