

نشریه علمی دانشجویی
نبض کمرسار



دانشکده علوم پزشکی سیرجان

شماره چهار/فروردین 1405



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تیم نشریه

صاحب امتیاز

انجمن علمی رشته بهداشت حرفه ای دانشکده
پیراپزشکی دانشکده علوم پزشکی سیرجان

مدیرمسئول

زهرا چوبکی

سردبیر

عاطفه فتحعلی زاده

ویراستار

زهرا چوبکی، عاطفه فتحعلی زاده

تحریریه

مینا عرب، ریحانه محمودی

سارا مقتدری، رضوان سروش آرا

زهرا چوبکی، محبوبه پورفتحیان

عاطفه فتحعلی زاده، حدیث هاشمی

رخسانا ترحم پور، مریم السادات حسینی فرد

صفحه آرا

مریم السادات حسینی فرد

فهرست

تأثیر زاویه نشستن بر کاهش فشار بر دیسک های کمر ۶



ارگونومی جراحی ۹

زندگی ارگونومیک

بیماری های حوزه ارگونومی ۱۱

معرفی ابزار و نرم افزارهای ارزیابی در حوزه

ارگونومی ۱۴



اینترنت اشیاء (IoT) و پوشیدنی های هوشمند ۱۷

سیستم های نظارت از راه دور مبتنی بر هوش

مصنوعی در کارخانه ها و معادن ۱۹



جزیره علم و فناوری

بخش اصلی

بخش اصلی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

ایمنی در ساختمان سازی ۲۲



حادثه آتش سوزی پالایشگاه

هیدروکربن بیرجند ۲۵



به وقت بیداری!

گنجینه دانش

کتاب روش هاس ارزیابی ریسک های

بهداشت حرفه ای ۲۷



مصاحبه با کارشناس بهداشت حرفه ای
شرکت توسعه فرآوری صنایع و معادن ماهان

سیرجان ۲۹



تجربه حرفه ای

با سلام و درود عرض خسته نباشید خدمت همه فرهیختگان و دانشجویان کرامی، مفتخریم که در چهارمین گاهنامه از نشریه انجمن علمی دانشجویی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار در کنار ما، مستید و ما را همراهی می کنید.

در دنیای امروز، بهداشت حرفه ای و ایمنی کار به عنوان یکی از ارکان اساسی در بهبود کیفیت زندگی شغلی و افزایش بهره‌وری در محیط‌های کاری شناخته می‌شود. با توجه به تغییرات سریع فناوری، شیوه‌های کار و تنوع خطرات شغلی، نیاز به ارتقاء آگاهی و دانش در این حوزه بیش از پیش احساس می‌شود. نشریه بهداشت حرفه ای با هدف ترویج فرهنگ ایمنی و سلامت در محیط‌های کار، مشارکت دانشجویان در حوزه‌های مختلف و کسب امتیاز، کام بر می‌دارد.

این گاهنامه به عنوان یک منبع معتبر و جامع، فضایی را برای تبادل تجربیات و اطلاعات فراهم می‌آورد و تلاش دارد تا با بهره‌گیری از آخرین دستاوردهای علمی و عملی، به بهبود شرایط کاری و سلامت عمومی جامعه کمک کند. ما امیدواریم که این نشریه بتواند نقش مؤثری در ارتقای سطح دانش و آگاهی جامعه ایفا کند و به ایجاد محیط‌های کاری ایمن تر و سالم تر منجر شود.

زهرا چوبکی (مدیر مسئول)

بهار ۱۴۰۵

به نام خدا

چهارمین شماره از نشریه علمی دانشجویی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار را با افتخار تقدیم شامی کنیم. استمرار انتشار این نشریه، حاصل تلاش جمعی دانشجویان علاقه‌مند و همراهی اساتدان و متخصصان این حوزه است؛ تلاشی در مسیر ارتقای فرهنگ ایمنی و سلامت

محیط‌های کار.

در این شماره نیز کوشیده‌ایم مجموعه‌ای از مطالب علمی و کاربردی را گردآوری کنیم که به مهم‌ترین چالش‌ها و موضوعات روز بهداشت حرفه‌ای و ایمنی پردازد و پلی میان دانش نظری و نیازهای عملی محیط‌های کاری ایجاد کند.

امید است این شماره نیز گامی مؤثر در افزایش آگاهی، تقویت فرهنگ پیشگیری و ارتقای سلامت نیروی کار باشد. از همراهی و پیشنهادهای ارزشمند شما صمیمانه سپاسگزاریم.

عاطفه فتحعلی زاده (سرودیر)

بهار ۱۴۰۵

زهرا چوبکی

زاویه نشستن و نحوه نشستن می تواند تأثیر قابل توجهی بر سلامت کمر و فشار وارد بر دیسک های بین مهره ای داشته باشد. در ادامه، به بررسی ابعاد مختلف این موضوع می پردازیم و نکات مهمی را برای نشستن صحیح ارائه می دهیم.

۱. اهمیت زاویه نشستن

زاویه نشستن به طور مستقیم بر توزیع وزن بدن و فشار بر ناحیه کمر تأثیر می گذارد. نشستن در زوایای نامناسب می تواند منجر به ایجاد تنش و فشار اضافی بر دیسک ها و عضلات کمر شود. برای کاهش این فشار، حفظ زاویه مناسب در مفاصل زانو، لگن و کمر ضروری است.

۲. زاویه های صحیح نشستن

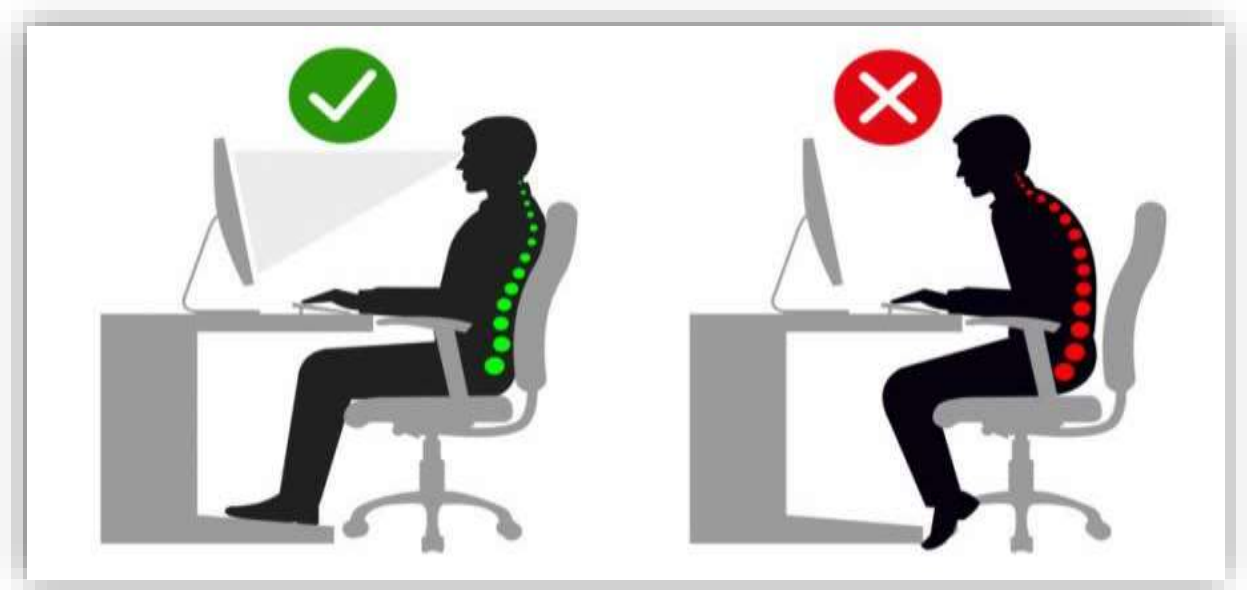
زاویه ۹۰ درجه: بهترین حالت نشستن، حفظ زوایای ۹۰ درجه در مفاصل زانو و لگن است. این وضعیت به توزیع یکنواخت وزن بدن کمک کرده و از فشار اضافی بر دیسک ها جلوگیری می کند.

قوس طبیعی کمر: حفظ قوس طبیعی کمر (لوردوز) بسیار مهم است. این قوس باید به طور طبیعی حفظ شود تا فشار بر دیسک های کمر کاهش یابد.



۳. حمایت از کمر

صندلی‌های ارگونومیک: استفاده از صندلی‌هایی که دارای پشتی مناسب هستند، می‌تواند به حمایت از قوس طبیعی کمر کمک کند. این صندلی‌ها معمولاً دارای قابلیت تنظیم ارتفاع و زاویه هستند که می‌توانند به راحتی مطابق با نیاز کاربر تنظیم شوند. بالشتک‌های کمری: استفاده از بالشتک‌های کمری می‌تواند به ایجاد حمایت بیشتر و حفظ قوس طبیعی کمر کمک کند. این بالشتک‌ها فشار را کاهش داده و راحتی بیشتری را فراهم می‌کنند.



۴. توزیع وزن و وضعیت پاها

پاها روی زمین: پاها باید به طور کامل بر روی زمین یا یک سطح دیگر قرار گیرند. این کار به توزیع یکنواخت وزن بدن کمک کرده و فشار را بر روی دیسک‌ها کاهش می‌دهد. اجتناب از زانوهای بالا یا پایین: نشستن با زانوهای بالا یا پایین‌تر از سطح لگن می‌تواند فشار بیشتری بر دیسک‌های کمر وارد کند. بنابراین، استفاده از یک زیرپایی مناسب می‌تواند به حفظ زاویه صحیح کمک کند.



۵. حرکت و تغییر وضعیت

نشستن برای مدت طولانی در یک وضعیت می‌تواند منجر به ایجاد تنش و خستگی در عضلات کمر شود. بنابراین، تغییر مکرر وضعیت نشستن و انجام حرکات کششی ساده می‌تواند به کاهش فشار کمک کند.

استراحت‌های منظم: برنامه‌ریزی برای استراحت‌های منظم و حرکت کردن در طول روز، به خصوص اگر کار شما نیاز به نشستن طولانی دارد، می‌تواند به سلامت کمر کمک کند.

۶. ورزش و تقویت عضلات کمر

انجام ورزش‌های تقویتی برای ناحیه کمر و شکم می‌تواند به تقویت عضلات حمایت‌کننده کمر کمک کند. این کار باعث کاهش خطر آسیب و فشار بر دیسک‌ها می‌شود.

حرکات کششی: حرکات کششی منظم نیز می‌تواند به انعطاف‌پذیری و کاهش تنش در عضلات کمر کمک کند.

نشستن صحیح با رعایت زوایای مناسب و استفاده از صندلی‌های ارگونومیک می‌تواند تأثیر زیادی بر سلامت کمر داشته باشد. با توجه به نکات فوق، افراد می‌توانند از ایجاد مشکلات کمر جلوگیری کرده و کیفیت زندگی خود را بهبود بخشند. ترکیب این نکات با ورزش‌های منظم و تغییر وضعیت‌های نشستن می‌تواند به حفظ سلامت کمر کمک کند.



ارگونومی در جراحی

ریحانه محمودی

ارگونومی در جراحی یعنی تنظیم وضعیت بدن، ابزار و محیط اتاق عمل به گونه‌ای که جراح بدون فشار و خستگی طولانی کار کند و هدف آن حفظ راحتی، کاهش آسیب‌های عضلانی و افزایش دقت و ایمنی در حین عمل است. جراح باید طوری بایستد که شانه‌ها آزاد باشند و احساس فشار یا بالا کشیده شدن نداشته باشند، آرنج‌ها نزدیک بدن قرار بگیرند تا حرکات دست طبیعی و روان باشد، گردن در حالت طبیعی و راحت قرار گیرد نه خم شده و نه کشیده، و وزن بدن بین دو پا تقسیم شود و هر چند وقت یک‌بار کمی جابه‌جا شود تا خستگی کاهش یابد. دسته ابزار باید به اندازه‌ای باشد که گرفتن آن راحت باشد و فشار زیادی به انگشتان وارد نکند، ابزارهایی با طراحی خمیده کمک می‌کنند مچ دست در حالت طبیعی بماند، پدال‌ها باید درست جلوی پا قرار بگیرند تا نیازی به چرخش یا کشش اضافی نباشد، نور باید یکنواخت باشد و سایه ایجاد نکند؛ هدمپ یا چراغ‌های سقفی باید طوری تنظیم شوند که چشم و گردن در حالت راحت باقی بمانند. مانیتور نیز باید روبه‌روی جراح قرار گیرد تا نگاه مستقیم داشته باشد و مجبور به چرخاندن گردن یا بدن نشود، فاصله مانیتور باید مناسب باشد تا چشم‌ها بدون فشار تصویر را ببینند، در لاپاروسکوپی مانیتور باید در امتداد مسیر ابزار قرار گیرد تا هماهنگی چشم و دست حفظ شود.



جزئیات نور در ارگونومی جراحی شامل روشنایی و وضوح دید و همچنین موقعیت و زاویه نور است. هدف اصلی نور جراحی ایجاد میدان دید روشن و یکنواخت می باشد تا جراح بتواند با دقت کار کند. نور باید به اندازه کافی قوی باشد اما نه آن قدر شدید که چشمها را خسته کند یا باعث خیرگی شود. استفاده از چند منبع نور مانند چراغهای سقفی، هدمپ یا سیستمهای هوشمند کمک می کند سایهها کاهش یابند و جزئیات بافتها بهتر دیده شوند. چراغها باید طوری قرار گیرند که جراح مجبور به خم کردن گردن یا تغییر وضعیت بدن نباشد و هدمپ یا چراغهای سقفی باید قابل تنظیم باشند تا نور دقیقاً روی محل عمل متمرکز شود، بدون اینکه سایه دست یا ابزار مزاحم گردد.



بیماری های حوزه ارگونومی

حدیث هاشمی

مفهوم ساده ارگونومی، مطالعه کار، ابزار آلات و تجهیزات مربوط به کار و طراحی آنها متناسب با انسان می باشد.

در واقع بیماری های حوزه ارگونومی معمولاً به مشکلات و آسیب های جسمی گفته می شود که ناشی از شرایط نامناسب کار و حرکات تکراری یا استرس های فیزیکی روی بدن هستند. این بیماری ها بیشتر روی سیستم اسکلتی-عضلانی تاثیر می گذارند و از جمله شایع ترین این اختلالات میتوان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. **کمردرد و دردهای ناحیه کمر:** ناشی از ایستادن طولانی، نشستن نادرست یا بلند کردن بار به شکل نامناسب.

وقتی فرد برای مدت طولانی با وضعیت نامناسب، مانند قوز کردن، خم شدن به جلو یا تکیه دادن بیش از حد به یک سمت، کار می کند، فشار غیرطبیعی به مهره ها و عضلات کمری وارد می شود. این حالت باعث افزایش کشش در رباطها و دیسک های بین مهره ای شده و در درازمدت می تواند منجر به بروز یا تشدید کمردرد شود.



۲. سندرم تونل کارپال: التهاب عصب مچ دست به خاطر حرکات مکرر دست مثل تایپ زیاد.

سندرم تونل کارپال یک عارضه رایج است که به دلیل فشردگی عصب مدیان در مچ دست ایجاد می‌شود و می‌تواند منجر به درد، بی‌حسی و ضعف در دست و انگشتان شود. این وضعیت بر اثر عوامل مختلفی مانند تکرار حرکات مچ، شرایط پزشکی زمینه‌ای و استفاده نادرست از مچ دست بروز پیدا می‌کند.



۳. التهاب تاندون‌ها و بورسیت: به علت فشار و استفاده زیاد از عضلات و تاندون‌ها، مثل درد شانه یا آرنج.

بورسیت بیماری التهابی و تورم دردناک اطراف مفاصل به‌خصوص شانه، آرنج، پا و زانوها است که باعث محدودیت حرکتی، درد، التهاب، تورم و قرمزی مفصل می‌شود.



۴. گردن درد و سردردهای تنشی: به دلیل وضعیت نامناسب سر و گردن جلوی کامپیوتر و...

سردردهای تنشی یک نوع شایع از سردردهاست که به واسطه تنش‌های روانی یا فیزیکی ایجاد می‌شوند. معمولاً علائمی همچون درد ملایم تا متوسط، فشار یا تنش در ناحیه سر با سردردهای تنشی همراه هستند. این نوع سردرد معمولاً ناشی از استرس، نشستن یا ایستادن برای مدت طولانی، کمبود خواب یا تغییرات هورمونی ایجاد می‌شود

۵. اختلالات روانی-ارگونومیک: مانند استرس مزمن یا burnout از شیفت‌های طولانی، که به خستگی عضلانی و اختلالات خواب منجر می‌شود - جدیداً ارگونومی هیبریدی برای کار دورکاری ترند شده است.

نشانه‌های روانی آن دسته از مشکلات عاطفی و شناختی هستند که بر اثر ناراحتی ناشی از استرس شغلی بروز می‌کنند. نارضایتی از شغل یکی از رایج‌ترین پیامدهای استرس شغلی است.

۶. اختلالات ترومای تجمعی: اختلالات تجمعی که در اثر عوامل فیزیکی و مکانیکی در طول زمان ایجاد می‌شوند.

بیشترین میزان اختلالات اسکلتی-عضلانی و اختلالات ناشی از ضربات تجمعی گردن و کمر مربوط به رانندگان کرین، بیشترین میزان اختلالات اسکلتی-عضلانی و اختلالات ناشی از ضربات تجمعی در ناحیه دست/مچ دست در کارگران جوشکار و بیشترین میزان اختلالات اسکلتی-عضلانی و اختلالات ناشی از ضربات تجمعی شانه در کارگرانی که فعالیت آندکوبی را انجام می‌دهند گزارش گردید.



مینا عرب

ارگونومی با هدف بهینه‌سازی تعامل انسان، ابزار و محیط کار، از ابزارهای تحلیلی پیشرفته برای ارزیابی پوسچر، تحلیل بیومکانیکی و طراحی ایستگاه‌های کاری استفاده می‌کند. در این حوزه، نرم‌افزارهای تخصصی به دو دسته بین‌المللی و بومی شده تقسیم می‌شوند که هر کدام بسته به سطح تحلیل، نوع پروژه و اهداف پژوهشی کاربرد متفاوتی دارند.

معیارهای انتخاب نرم‌افزار ارگونومی

اعتبار علمی و استفاده در مقالات و کنفرانس‌های معتبر

پشتیبانی از روش‌های استاندارد ارزیابی ریسک اسکلتی-عضلانی

قابلیت مستندسازی و استخراج خروجی‌های قابل استناد

امکان تحلیل داده‌های حرکتی (موشن کپچر یا ویدئو)

پشتیبانی از مدل‌سازی سه‌بعدی و تحلیل دینامیکی در پروژه‌های پیشرفته



نرم افزارهای بین المللی ارزیابی ارگونومی:

۱_ Jack Siemens Tecnomatix

این نرم افزار برای شبیه سازی حرکات انسان در محیط های صنعتی توسعه یافته و دارای مدل سه بعدی بدن با درجات آزادی بالا است. امکان ارزیابی پوسچر با روش هایی مانند RULA، NIOSH و OWAS و همچنین تحلیل بارهای بیومکانیکی و طراحی ایستگاه کار را فراهم می کند. کاربرد گسترده آن در صنایع هوافضا و خودروسازی گزارش شده است.

۲_ AnyBody Modeling System

سامانه ای پیشرفته برای مدل سازی بیومکانیکی دینامیکی بدن انسان است که قابلیت تحلیل نیروهای عضلانی، مفصلی و بارهای اسکلتی را دارد. امکان ورود داده های موشن کپچر و استفاده از مدل های پارامتریک از مزایای آن است و در پژوهش های پزشکی و مقالات علمی معتبر کاربرد فراوان دارد.

۳_ DSSPP

این نرم افزار بر تحلیل استاتیک پوسچر و پیش بینی توان عضلانی تمرکز دارد و برای ارزیابی ریسک آسیب های اسکلتی عضلانی، به ویژه در ناحیه کمر، استفاده می شود. تحلیل فعالیت هایی مانند بلند کردن، هل دادن و کشیدن بار و ارائه خروجی های عددی و گرافیکی از قابلیت های آن است.

۴_ ErgoMaster

ابزاری برای تحلیل ارگونومی در محیط های صنعتی و اداری است که از روش هایی نظیر RULA، REBA، OWAS و NIOSH پشتیبانی می کند و امکان تحلیل مبتنی بر تصویر و ویدئو را فراهم می سازد. این نرم افزار در پروژه های پژوهشی کاربرد دارد.



نرم افزارهای بومی شده و فارسی

۵_ErgoFellow

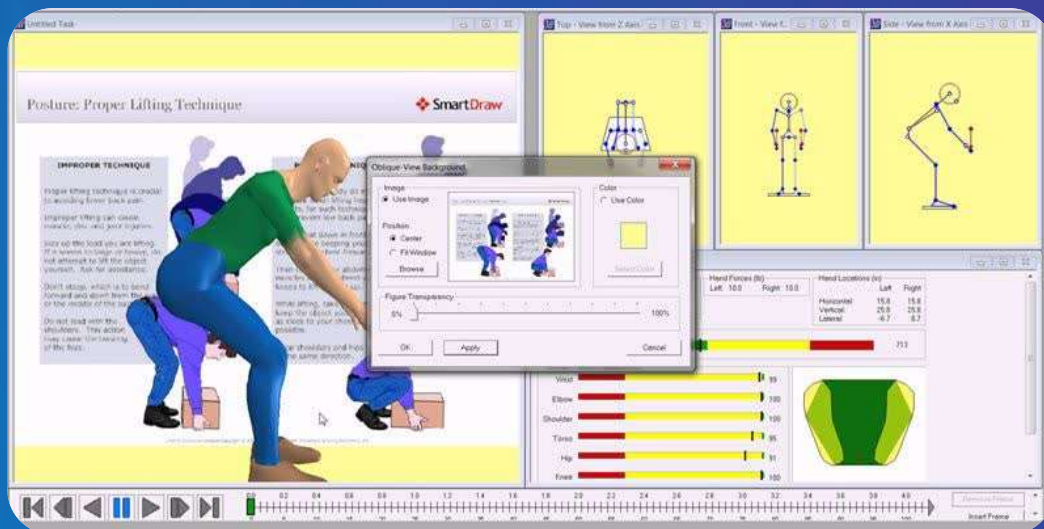
ابزار تحلیلی چندمنظوره با پشتیبانی از ۱۷ روش ارزیابی معتبر از جمله RULA، REBA، NIOSH، QEC، OCRA و ROSA است. قابلیت مستندسازی، ذخیره و چاپ نتایج و رابط کاربری فارسی از ویژگی‌های آن بوده و در پروژه‌های HSE و پژوهش‌های دانشگاهی کاربرد دارد.

۶_HS-Ergo

نرم‌افزاری سبک و رایگان برای ارزیابی‌های پایه پوسچر و حمل بار که از روش‌هایی مانند RULA، REBA و NIOSH پشتیبانی می‌کند و بیشتر برای کاربردهای آموزشی و دانشجویی مناسب است.

۷_Ergonomist.ir

پلتفرم تحت وب ارزیابی ارگونومی که بدون نیاز به نصب، ابزارهای استاندارد مانند RULA، REBA و QEC را ارائه می‌دهد و برای ارزیابی‌های میدانی و مستندسازی سریع نتایج طراحی شده است.



محبوبه پور فتحیان

در دهه‌های اخیر، اینترنت اشیا (IoT) با اتصال اشیای هوشمند به شبکه، زندگی دیجیتال را به فیزیکی پیوند زده است. در این میان، پوشیدنی‌های هوشمند به دلیل نزدیکی به بدن و ثبت دقیق داده‌های زیستی، نقشی کلیدی دارند. این دستگاه‌ها شامل ساعت‌ها، مچ‌بندها، عینک‌های واقعیت افزوده و لباس‌های سنسوردار هستند که با جمع‌آوری لحظه‌ای داده و ارتباط با ابر، مرزهای سلامت، صنعت و آموزش را دگرگون کرده‌اند.

در حوزه سلامت، این فناوری امکان پایش علائم حیاتی مانند ضربان قلب و اکسیژن خون را فراهم کرده و به تشخیص زودهنگام بیماری‌ها کمک می‌کند. در صنعت نیز با افزایش ایمنی از طریق هشدار خطرات و نمایش دستورالعمل‌ها به کمک واقعیت افزوده، بهره‌وری را بالا می‌برد. در آموزش و سبک زندگی نیز شخصی‌سازی ورزش و شبیه‌سازی‌های تعاملی با ایجاد «بدن دیجیتال» ممکن شده است. با این حال، چالش‌هایی مانند امنیت و حریم خصوصی داده‌های حساس، نبود استاندارد واحد، و محدودیت عمر باتری همچنان پیش روی این فناوری قرار دارد.



عینک‌های هوشمند به عنوان پیشرفته‌ترین رابط کاربری در این اکوسیستم، با دوربین، حسگر و نمایشگر شفاف، اطلاعات را مستقیم در دید کاربر قرار می‌دهند و نیاز به تعامل دستی را کاهش می‌دهند. این دستگاه‌ها با اتصال به ابر، پردازش لحظه‌ای محیطی را ممکن می‌سازند. در محیط‌های دانشگاهی، شبیه‌سازی سه‌بعدی مفاهیم پیچیده مانند آناتومی یا مهندسی را بدون نیاز به آزمایشگاه فیزیکی فراهم می‌کنند. در صنعت نیز متخصصان می‌توانند از طریق دید کاربر، راهنمایی تصویری ارائه دهند یا کاربر با نگاه به اشیاء، اطلاعات فنی و منابع مرتبط را مشاهده کند.



با وجود این مزایا، چالش‌هایی نظیر نگرانی‌های حریم خصوصی ناشی از دوربین همیشه‌فعال، وزن و عمر باتری پایین، هزینه بالا و نیاز به زیرساخت شبکه پرسرعت، مانع گسترش عمومی این فناوری شده است. در نهایت، عینک‌های هوشمند با تلفیق دنیای فیزیکی و دیجیتال، تحولی در آموزش و صنعت ایجاد می‌کنند و رفع چالش‌های یادشده می‌تواند آنها را به ابزاری استاندارد در آینده نزدیک تبدیل کند.



رضوان سروش آرا

با گسترش فناوری‌های دیجیتال، سیستم‌های نظارت از راه دور مبتنی بر هوش مصنوعی (AI) به یکی از مؤثرترین ابزارها برای افزایش ایمنی، بهره‌وری و پایداری در کارخانه‌ها و معادن تبدیل شده‌اند. این سیستم‌ها با ترکیب حسگرها، اینترنت اشیا (IoT)، پردازش تصویر و الگوریتم‌های یادگیری ماشین، امکان پایش هوشمند و لحظه‌ای عملیات را بدون نیاز به حضور فیزیکی مستمر فراهم می‌کنند.

در این سامانه‌ها، داده‌ها از منابع مختلف مانند دوربین‌های هوشمند، حسگرهای دما، لرزش، گاز و فشار، تجهیزات پوشیدنی کارکنان، جمع‌آوری شده و به‌صورت برخط تحلیل می‌شوند. هوش مصنوعی با تحلیل الگوها می‌تواند ناهنجاری‌ها، شرایط پرخطر و نشانه‌های خرابی تجهیزات را پیش از وقوع حادثه شناسایی کند.

در محیط‌های صنعتی، این سیستم‌ها برای موارد زیر استفاده می‌شوند

پایش ایمنی کارکنان (تشخیص عدم استفاده از PPE، ورود به مناطق ممنوعه)

نگهداری پیش‌بینانه تجهیزات و کاهش توقفات ناگهانی

کنترل کیفیت محصولات از طریق بینایی ماشین

بهینه‌سازی مصرف انرژی و مواد اولیه



در معادن، به‌ویژه معادن زیرزمینی و مناطق دورافتاده، اهمیت این فناوری دوچندان است:

- تشخیص نشت گازهای خطرناک و احتمال ریزش
- پایش وضعیت ماشین‌آلات سنگین بدون حضور اپراتور در محل
- ردیابی موقعیت و سلامت کارگران
- کاهش اعزام نیروی انسانی به مناطق پرریسک



استفاده از سیستم‌های نظارت از راه دور مبتنی بر AI مزایای قابل توجهی دارد:

۱. افزایش سطح ایمنی و کاهش حوادث شغلی
۲. کاهش هزینه‌های عملیاتی و تعمیرات
۳. تصمیم‌گیری سریع‌تر و دقیق‌تر مدیران
۴. امکان مدیریت متمرکز چند سایت صنعتی به‌صورت همزمان



با وجود مزایا، پیاده‌سازی این سیستم‌ها نیازمند توجه به مواردی مانند زیرساخت ارتباطی پایدار، امنیت سایبری و حفاظت از داده‌ها، آموزش نیروی انسانی، تطبیق با الزامات قانونی و HSE است.

سیستم‌های نظارت از راه دور با بهره‌گیری از هوش مصنوعی، تحولی اساسی در مدیریت ایمنی و بهره‌وری کارخانه‌ها و معادن ایجاد کرده‌اند. این فناوری نه تنها ریسک‌های انسانی را کاهش می‌دهد، بلکه مسیر حرکت صنایع سنگین به سوی هوشمندسازی و توسعه پایدار را هموار می‌سازد



بخش اصلی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

ایمنی در ساختمان سازی

رخسانا ترحم پور

ایمنی در صنعت ساختمان سازی به دلیل ماهیت پیچیده و پویای کارگاه‌ها، یکی از چالش‌برانگیزترین حوزه‌های بهداشت حرفه‌ای است. این صنعت طیف وسیعی از فعالیت‌ها از گودبرداری و خاکبرداری گرفته تا اجرای اسکلت، نصب نما، کار در ارتفاع، جوشکاری و کار با مصالح پودری مانند سیمان را شامل می‌شود. متغیر بودن محیط کار، حضور همزمان پیمانکاران فرعی متعدد و موقتی بودن سایت‌ها، احتمال بروز حوادث جدی را به شدت افزایش می‌دهد؛ بنابراین کاهش ریسک نیازمند یک رویکرد ترکیبی شامل کنترل‌های مهندسی، حفاظت فردی و مدیریت سیستماتیک ریسک است.

مهم‌ترین خطرات تهدیدکننده کارگران ساختمانی عبارتند از سقوط از ارتفاع که از روی داربست، لبه‌های باز ساختمان یا سقف‌ها رخ می‌دهد و یکی از شایع‌ترین علل جراحات مرگبار است. ریزش گودها و دیواره‌های خاکبرداری شده در صورت عدم تثبیت اصولی می‌تواند به مدفون شدن کارگران منجر شود. همچنین تردد تجهیزات سنگینی مانند جرثقیل، کامیون و بولدوزر در فضای محدود کارگاه، خطر برخورد با افراد را افزایش می‌دهد. افزون بر این، مواجهه با عوامل زیان‌آور محیطی نظیر گرد و غبار سیلیس، آزبست، صدای بیش از حد و خطرات الکتریکی از جمله تهدیدات جدی برای سلامت بلندمدت و ایمنی آنی کارگران به شمار می‌روند.



برای مقابله با این خطرات، اقدامات مهندسی و فنی متعددی قابل اجراست. مهم‌ترین آنها، استقرار سیستم‌های حفاظتی در برابر سقوط شامل نصب نرده‌های ایمنی، توری‌های محافظ و سیستم‌های بازدارنده سقوط مطابق با استانداردهایی مانند دستورالعمل‌های OSHA است. در مرحله گودبرداری نیز اجرای شمع‌بندی و دیواره‌های نگهدارنده با یک طرح ایمنی مشخص ضروری است. برای کنترل گرد و غبار و مواجهات شیمیایی، روش‌هایی نظیر تهویه موضعی، آب‌پاشی و استفاده از برش خیس برای کاهش ذرات معلق سیلیس توصیه می‌شود.

در کنار راهکارهای فنی، تجهیز کارگران به وسایل حفاظت فردی مناسب مانند کلاه، کفش ایمنی، کمربند ایمنی و ماسک‌های تنفسی و برگزاری آموزش‌های هدفمند برای آنان و سرپرستان کارگاه الزامی است. اما بدون یک نظام مدیریتی منسجم، این اقدامات نتیجه بلندمدت نخواهند داشت. پیاده‌سازی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی مبتنی بر استاندارد بین‌المللی ISO ۴۵۰۰۱، چارچوبی سیستماتیک برای شناسایی خطرات، ارزیابی ریسک و بهبود مستمر فراهم می‌کند. برگزاری جلسات ایمنی روزانه، تحلیل رویدادهای نزدیک به حادثه، ممیزی‌های داخلی و مدیریت الزامات ایمنی پیمانکاران فرعی، از ابزارهای کلیدی برای نهادینه‌سازی فرهنگ ایمنی و جلوگیری از تکرار حوادث هستند.



در نهایت، برای اجرایی‌سازی این اصول در پروژه‌های داخلی، پیشنهاد می‌شود چک‌لیست‌های ایمنی اختصاصی برای هر مرحله کاری مانند گودبرداری، اسکلت‌سازی و نما تدوین و ثبت روزانه آن الزامی شود. پیمانکاران موظف به ارائه برنامه آموزش مبتنی بر ریسک به کارکنان و تجهیز آن‌ها مطابق با آیین‌نامه‌ها باشند. انجام پایش‌های بهداشتی دوره‌ای برای سنجش مواجهه با عواملی مانند سیلیس و صدا و ثبت نتایج در پرونده سلامت کارگران نیز ضروری است. علاوه بر این، مدیریت ایمنی باید با برنامه زمان‌بندی پروژه یکپارچه شود تا ریسک‌ها پیش‌بینی و منابع لازم برای کنترل آن‌ها تخصیص یابد. به این ترتیب، با تلفیق استانداردهای بین‌المللی، بومی‌سازی روش‌ها و تقویت فرهنگ سازمانی، می‌توان گام مؤثری در کاهش حوادث و ارتقای کیفیت پروژه‌های ساختمانی برداشت.



به وقت بیداری

حادثه آتش سوزی پالایشگاه هیدروکربن بیرجند

مریم السادات حسینی فرد، سارا مقتدری

در صبح روز یکشنبه نوزدهم آذر ۱۴۰۲، حوالی ساعت ۸:۴۵، حادثه آتش سوزی و انفجار در مینی پالایشگاه شرکت آذران صنعت بارثاوا در منطقه ویژه اقتصادی بیرجند رخ داد. این واحد صنعتی که تنها سه ماه از افتتاح فاز دوم آن می گذشت، در ۱۵ کیلومتری مرکز شهر بیرجند واقع شده بود و دارای ۲۲ مخزن بود که ۱۸ مخزن آن حاوی ۵/۴ میلیون لیتر میعانات گازی و ۴ مخزن خالی بودند.

از منظر مهندسی ایمنی، آتش از یکی از مخازن جانبی آغاز شد و به دلیل ماهیت فرار میعانات گازی و چیدمان نامناسب مخازن با فاصله بسیار کم از یکدیگر، حریق به سرعت به سایر مخازن سرایت کرد. خطر اصلی وقوع پدیده بلیوور (جوشیدن و پرتاب مواد مذاب) بود که تیم‌های عملیاتی را مجبور کرد از فاصله دور و با اولویت خنک‌سازی مخازن مجاور، عملیات مهار را انجام دهند. نبود سیستم‌های ثابت اطفای حریق مانند فوم‌ریز یا اسپرینکلر روی مخازن، یکی از مهم‌ترین نقاط ضعف ایمنی این مجموعه بود.

از دیدگاه بهداشت حرفه‌ای، ستون عظیم دود سیاه تا کیلومترها دورتر در سطح شهر پراکنده شد و ترکیبات سمی خطرناکی شامل بنزن، تولوئن، گوگرد دی‌اکسید و ذرات معلق ریز را وارد هوای منطقه کرد. متأسفانه در ساعات اولیه، پایش کیفیت هوا انجام نشد و استفاده از ماسک‌های مناسب فیلتردار برای کارگران و نیروهای امدادی به‌طور کامل رعایت نشد. چند نفر از کارگران و آتش‌نشانان دچار مصدومیت ناشی از استنشاق دود شدند که نشان‌دهنده نقص در سیستم‌های هشدار و تجهیزات حفاظت تنفسی بود.



عملیات مهیار پس از دومین تلاش گسترده با به‌کارگیری فوم مخصوص و تجهیزات سنگین از استان‌های همجوار، حدود ساعت ۱۴ همان روز به کنترل درآمد، اما فرآیند خنک‌سازی کامل مخازن تا ۴۸ ساعت بعد ادامه یافت. خوشبختانه این حادثه تلفات جانی نداشت.

این رویداد نقاط ضعف اساسی در طراحی ایمنی مینی پالایشگاه‌ها را آشکار ساخت: فاصله غیراستاندارد مخازن، نبود دیوارهای حائل بین آنها، فقدان سیستم‌های اطفای اتوماتیک، و نبود برنامه مدون مدیریت بحران برای اطلاع‌رسانی به موقع به ساکنان مناطق اطراف. برای متخصصان HSE، این حادثه ضرورت بازنگری در استانداردهای ایمنی فرآیند، استقرار سیستم‌های پایش آنلاین آلاینده‌ها و برگزاری مانورهای دوره‌ای سناریومحور را بیش از پیش روشن ساخت.

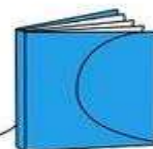




با گسترش بیماری‌های شغلی و افزایش سطح آگاهی عمومی، نگرانی‌های زیادی درباره ایمنی و سلامت کارکنان ایجاد شده است. حوادث و بیماری‌های شغلی علاوه بر هزینه‌های اقتصادی، پیامدهای اجتماعی و انسانی کوتاه‌مدتی نیز به همراه دارند. این پیامدها یکی از دغدغه‌های اصلی سیاست‌گذاران و نهادهای اجتماعی فعال در این زمینه محسوب می‌شود.

طبق گزارش سازمان جهانی کار (ILO)، سالانه حدود ۲.۳ میلیون نفر در اثر حوادث و جراحات شغلی جان خود را از دست می‌دهند که این تعداد سهم قابل توجهی از ۳۵۰ میلیون حادثه شغلی را شامل می‌شود. سهم بیماری‌های شغلی نزدیک به ۲ میلیون نفر (حدود دوسوم) است. با توجه به این آمارها، بررسی و شناسایی عوامل زیان‌آور محیط کار می‌تواند نقش مهمی در پیشگیری از حوادث و جراحات شغلی داشته باشد.

بسیاری از سازمان‌های بین‌المللی تأکید کرده‌اند که برای حفظ سلامت کارکنان، شناسایی عوامل زیان‌آور و ارزیابی ریسک آن‌ها ضروری است. ارزیابی ریسک علاوه بر پیشگیری از حوادث شغلی، موجب تقویت برنامه‌ها و طرح‌های ایمنی و بهداشت حرفه‌ای می‌شود. ارزیابی ریسک بهداشت شغلی (OHRA) می‌تواند به‌عنوان ابزاری کارآمد برای پیشگیری از بیماری‌های شغلی و دیگر پیامدهای منفی عوامل زیان‌آور بر سلامت شاغلان مورد استفاده قرار گیرد.



آقای مهدی جهانگیری و همکارانش در فصل اول کتاب، پس از بیان کلیاتی از ارزیابی ریسک‌های بهداشت حرفه‌ای و ضرورت آن، نقش و جایگاه OHRA در نظام‌های مدیریتی HSE و نیز انواع و فرآیند انجام آن تشریح شده است. فصول دوم تا پنجم به روش‌های ارزیابی ریسک عوامل شیمیایی زیان‌آور شامل روش‌های کیفی، نیمه‌کمی،

رویکرد دسته‌بندی شیمیایی و روش‌های کمی اختصاص یافته‌اند. در فصل ششم، بهترین روش‌های ارزیابی ریسک عوامل زیان‌آور گروهی بررسی شده‌اند. فصل هفتم به کاربرد روش بایوس در ارزیابی ریسک‌های بهداشت حرفه‌ای پرداخته است. در فصل دوازدهم، روش سموفلی برای ارزیابی ریسک‌های بهداشت حرفه‌ای معرفی شده است. روش تولیدکنندگان نفت و گاز (OGP) که آخرین ویراست آن در سال ۲۰۲۲ ارائه شده، در فصل سیزدهم شرح داده شده است. فصل

چهاردهم به معرفی روش ارزیابی ریسک جامع بهداشت حرفه‌ای (COHRA) اختصاص دارد که حاصل تجربه چندین‌ساله مؤلف در انجام پروژه‌های ارزیابی ریسک جامع و تلفیقی از روش‌ها و رویکردهای مختلف است. ارزیابی بهداشت حرفه‌ای فرآیندهای شغلی به‌عنوان مفهومی جدید و هم‌راستا با ارزیابی ارگونومی در فصل پانزدهم شرح داده شده است. با توجه به ارتباط نزدیک این دو مفهوم با ارزیابی شناختی بهداشتی (HIA)، فصل شانزدهم به تشریح مفاهیم HIA و جایگاه و کاربرد HRA در آن پرداخته است.



تجربه حرفه ای

مصاحبه گران: زهرا چوبکی ، عاطفه فتحعلی زاده

مصاحبه با کارشناس بهداشت حرفه ای

شرکت توسعه فرآوری صنایع و معادن ماهان سیرجان

با احترام و درودی صمیمانه به شما همراهان همیشگی نشریه؛ خوشحالیم که تا این لحظه با ما بوده‌اید و این مسیر را همراهی می‌کنید. حال در بخش «تجربه حرفه‌ای» این شماره، سراغ یکی از فعالان جدی و دغدغه‌مند حوزه بهداشت حرفه‌ای رفته‌ایم؛ حوزه‌ای که نقش بی‌بدیل آن در سلامت نیروی کار و پایداری صنایع هر روز بیشتر دیده می‌شود.

در این گفت‌وگو، با جناب آقای مهندس جاسم آقاجان‌پور، کارشناس بهداشت حرفه‌ای شرکت توسعه فرآوری صنایع و معادن ماهان سیرجان، همراه شدیم؛ کسی که مسیر ورودش به این رشته شاید اتفاقی بوده باشد، اما امروز با نگاهی عمیق و هدفمند، مسئولیت حفظ جان و سلامت کارگران را جوهره کار خود می‌داند.

در خلال این مصاحبه از زاویه نگاه او به چالش‌های امروز صنایع، اهمیت آموزش عملی برای دانشجویان، نقش روبه‌رشد هوش مصنوعی در کار کارشناسان و نیز توصیه‌هایی که می‌تواند مسیر ورود دانشجویان به صنعت را روشن‌تر کند، بهره بردیم.

اکنون شما را به مطالعه کامل این گفت‌وگو دعوت می‌کنیم؛ گفت‌وگویی که می‌تواند برای دانشجویان، کارشناسان و علاقه‌مندان این حوزه الهام‌بخش باشد و نگاهی واقعی‌تر به اهداف و رسالت‌های بهداشت حرفه‌ای ارائه دهد.



لطفاً خودتان را معرفی کنید و درباره تجربیات تحصیلی و شغلی خود در زمینه بهداشت حرفه‌ای بگویید: جاسم آقاجان پور کارشناس بهداشت حرفه‌ای شرکت توسعه فرآوری صنایع و معادن ماهان سیرجان

چرا به حوزه بهداشت حرفه‌ای علاقه‌مند شدید؟ به صورت اتفاقی وارد این رشته شدم و به مرور به توجه به ماهیت این شغل (اهمیت حفظ جان انسان‌ها و تلاش برای انجام کاری در این خصوص) علاقه ایجاد شد.

دغدغه اصلی این روزهای صنایع در حوزه بهداشت حرفه‌ای چیست؟ مدیریت بحران در شرایط جنگی

بنظر شما فارغ التحصیلان این رشته و دانشجویان با تمرکز بر چه مواردی میتوانند عملکرد بهتری در صنعت داشته باشند؟ علاوه بر مطالعه متون علمی توجه بیشتری بر دوره کارآموزی خودشان داشته باشند و به جای تلاش برای آماده کردن گزارش‌های تفضیلی فرآیند کار رو از کارشناسان بیاموزند.

نرم افزار یا روش تخصصی خاصی در مورد رشته سراغ دارید که دانشجویان باید بیشتر روی آن تمرکز کنند؟ استفاده از هوش مصنوعی در فرآیند کاری خود

توصیه شما به دانشجویان بهداشت حرفه‌ای برای شروع کار و ورود به صنعت چیست؟ بالا بردن اطلاعات علمی و کاهش توقع برای ورود به این حوزه

لطفاً یک هدف کاربردی برای دانشجویان بهداشت حرفه‌ای بیان کنید: هدف نهایی تمامی کارشناسان این حوزه باید انجام اقداماتی جهت کنترل یا کاهش عوامل زیان‌آور محیط کار و کاهش میزان بیماری‌های شغلی و حوادث ناشی از کار و ... باشد.



دانش امروز امنیت فرد است. با چراغ علم و تعهد مسیر دستیابی به بالاترین استانداردهای بهداشت و ایمنی کار را هموار می‌سازیم.