



وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
دانشگاه علوم پزشکی استان لرستان
معاونت بهداشتی



وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
معاونت سلامت
سلامت محیط و کار

خطرات و عوارض کار با کامپیوتر

تألیف و ترجمه : مهندس بیژن زیوداری

با همکاری : دکتر مصطفی آزادبخت

زیوداری، بیژن، ۱۳۴۸-

خطرات و عوارض کار با کامپیوتر / تالیف بیژن زیوداری، با همکاری
مصطفی آزاد بخت. --- تهران: تندیس، ۱۳۸۴.
۱۰۴ ص: مصور (رنگی).

ISBN:964-6711-61-8

فهرست‌نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

کتابنامه ص: ۱۰۴.

۱. کامپیوترها -- پیش‌بینی ایمنی. الف. آزاد بخت، مصطفی، نویسنده
همکار: ب. عنوان.

۹۷۶/۹/۹۷۶ QAV

۰۴/۰۲۸۹

۲۵۷۰۷-۸۴م

کتابخانه ملی ایران



کتابخانه ملی ایران

انتشارات تندیس

❖ خطرات و عوارض کار با کامپیوتر

❖ تألیف و ترجمه: مهندس بیژن زیوداری

❖ با همکاری: دکتر مصطفی آزادبخت

❖ ویراستار: منیره تحویلدار زاده

❖ ناشر: تندیس

❖ طراحی و کرافیک: علیرضا مرادی

❖ نوبت چاپ: اول/ پاییز ۱۳۸۴

❖ چاپ: صنوبر

❖ تیراژ: ۲۵۰۰ جلد

❖ شابک: ۹۶۴-۶۷۱۱-۶۱-۸

❖ قیمت: ۲۵۰۰۰ ریال

خیابان انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، خیابان شهید وحید نظری غربی.

پلاک ۱۹۹ طبقه ۵، واحد ۱۰ تلفن: ۶۶۴۸۲۸۳-۳۱ فاکس: ۶۶۴۸۷۳۹۰

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی لرستان می باشد.

۱۱	پیش گفتار
	فصل اول: میزهای کار
۱۵	فضای سطح کار (روی میز)
۱۷	فضای زیر میز
	فصل دوم: صندلی های کار
۲۱	تکیه گاه پشت
۲۲	نشیمنگاه صندلی
۲۵	تکیه گاه بازو (دسته صندلی)
۲۷	پایه های صندلی
	فصل سوم: صفحه نمایش
۳۱	فاصله کاربر با صفحه نمایش
۳۳	زاویه دید کاربر با رایانه
۳۶	طول مدت نگاه کردن به صفحه نمایش
۳۷	روشنی و وضوح صفحه نمایش
	فصل چهارم: صفحه کلید
۴۱	چیدمان صفحه کلید از نظر ارتفاع
۴۳	چیدمان صفحه کلید از نظر فاصله نسبت به کاربر
۴۴	طراحی و کاربرد صفحه کلید
۴۶	کاربرد صفحه کلید برای کاربران چپ دست
	فصل پنجم: موس و سایر تجهیزات اشاره گر
۴۹	محل استقرار موس / اشاره گر بر روی میز کار
۵۱	اندازه، شکل و محل قرار گیری وسایل اشاره گر
	فصل ششم: تکیه گاه های مچ دست
	فصل هفتم: گیره های اوراق

فصل هشتم: وضعیت‌های درست نشستن در حین کار

فصل نهم: شرایط فیزیکی محیط کار

روشنایی ۷۱

خیرگی ۷۴

تهویه ۷۶

فصل دهم: فرآیند کار و شناخت آن

(توصیه می‌آید در خصوص سایر عوامل خطر آفرین)

مدت زمان انجام کار ۸۱

اطلاعات پزشکی و آموزش آن ۸۳

فصل یازدهم:

حرکات کششی به منظور پیشگیری از خستگی ناشی از کار

اهمیت حرکات نرمشی عضلات بدن در کار با رایانه ۸۷

حرکات کششی عضلات دست و بازو ۸۸

حرکات کششی عضلات گردن و شانه ۹۰

حرکات کششی عضلات پشت و ساق ها ۹۲

فصل دوازدهم:

راهنمای ارزیابی محیط کار با رایانه و تهیه تجهیزات مناسب

راهنمای ارزیابی محیط کار با رایانه ۹۷

راهنمای تهیه و خرید تجهیزات مرتبط با رایانه ۱۰۰

منابع ۱۰۴

به نام خدا

گسترش روزافزون فن آوری و علوم جدید در زندگی امروزی گرچه موجب بالا رفتن سرعت کار شده و افزایش میزان تولید و بهره‌وری در کلیه سطوح کاری اعم از تولیدی، خدماتی و صنعتی را بدنبال داشته است، اما پاره ای از عوارض ناخواسته نظیر خستگی، کم تحرکی، فشار های عصبی و ناراحتی های اسکلتی - عضلانی را به همراه آورده است.

بسیاری از کارها، وسایل و موادی که انسان در محیط کار یا زندگی روزمره با آنها سر و کار دارد، مخاطره آمیزند. در بسیاری از کشورها به ویژه کشورهای پیشرفته، بیماری های اسکلتی عضلانی (عمدتاً دردهای ستون فقرات) از جمله مهم ترین علت های غیبت از کار محسوب می شود. این موارد را می توان به طراحی نادرست تجهیزات، دستگاهها و وظایف نسبت داد.

از طرف دیگر اشتهای سیری ناپذیر انسان برای کسب دانش و اطلاعات سبب پیدایش ماشین ها و وسایلی برای ذخیره سازی، انتقال و تحلیل این اطلاعات گرانقدر شده است از جمله این وسایل می توان به رایانه اشاره نمود که در دهه های اخیر به شدت در جوامع توسعه یافته یا در حال توسعه راه یافته و خود عوارض و ناراحتی های مختلفی از جمله عوارض بینایی کمر درد، دردهای عضلانی در ناحیه گردن، کتف، مچ دست و ... را بدنبال داشته است.

این موضوع در سال های اخیر نیز از سوی متخصصین امر مورد توجه قرار گرفته و تلاش های زیادی در ارتباط با طراحی محل های کار با رایانه، وضعیت درست بدن در حین کار و ... صورت گرفته است. کتاب حاضر نیز تلاشی در همین راستا است که ضمن اشاره به مشکلات و عوارض موجود در کار با رایانه به ارائه راه حل های عملی در برطرف نمودن و یا به حداقل رساندن این عوارض پرداخته است.

ضمن تشکر و قدردانی از زحمات جناب آقای دکتر آزادبخت معاون محترم بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی استان لرستان و جناب آقای مهندس بیژن زیوداری مولف و مترجم محترم این کتاب، امید است که این تلاش در امر ارتقاء سطح بهداشت و سلامت عمومی جامعه بویژه از دید بهداشت حرفه ای مفید واقع شود.

بنام خالق هستی بخش

بدون تردید سلامت ابناء بشر و توسعه، ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند، آنچه که قداراست تهدیدهای مدرن ناشی از توسعه یافتگی را کنترل و برنامه های توسعه ای را به توسعه پایدار تبدیل نماید مرکزیت بخشیدن به سلامت انسان در کلیه بخش ها می باشد همان گونه که اصل اول منشور سازمان ملل متحد در اجلاس زمین در ژوئیه سال ۱۹۹۲ در ریودوژانیرو برزیل به این امر تاکید داشته و اظهار می دارد که: «انسان محور توسعه است و شایسته یک زندگی سالم، مولد و سازگار با طبیعت» از طرف دیگر انسانها بنا به نوع شغل و پیشه ای که بر می گزینند با برخی عوامل زیان آور در تماس هستند به گونه ای که اگر این عوامل زیان آور از حد تحمل فیزیولوژیک بدن فزونی گیرند، آسیب های شغلی را سبب شده و از بهره نیروی کار تا حدود زیادی کاسته خواهد شد و از آنجایی که نیروی کار هر کشور به ویژه کشور های در حال توسعه بخش پر اهمیتی از سرمایه ملی دانسته شده و از پایه های توسعه اقتصادی و اجتماعی انگاشته می شوند لذا حفاظت از تندرستی نیروی کار و بهسازی محیط کار از اهمیت فراوانی برخوردار است. بی گمان اقتصادی شکوفا و صنعتی خودکفا بدون داشتن نیروی کار سالم و تندرست امکان پذیر نخواهد بود. در این راه حجم بزرگی از مطالعات و فعالیت های تحقیقاتی دانشمندان به امر پیشگیری، کنترل و حذف عوامل زیان آور محیط کار اختصاص یافته است. یکی از مخاطرات جدی در محیط های کار آسیب های اسکلتی - عضلانی مرتبط با شغل می باشد که از جمله بزرگترین مشکلات بهداشت شغلی در کشورهای صنعتی و کشورهای در حال توسعه است. این آسیب ها در اثر تخریب تجمعی بافت های دستگاه اسکلتی - عضلانی طی ماه ها و سال ها مواجهه با عوامل استرس زای بیومکانیکی و روانی - اجتماعی در محیط کار رخ می دهد و از مهمترین عوامل موثر در بروز این آسیب های چند علتی، وضعیت نامطلوب بدن (پوسچر نامطلوب) در هنگام کار است.

مطالبی که در این کتاب و به همت آقای مهندس بیژن زیوداری تالیف و ترجمه شده است تلاشی است در جهت ارزیابی خطرات کار با رایانه از دیدگاه بهداشت حرفه ای که در کنار آن به روشهای اصلاحی در زمینه اجرای درست کار و چیدمان صحیح تجهیزات و ابزار کار نیز پرداخته شده است، امید است این امر در پیشبرد اهداف بهداشتی بویژه در محیط های کار مثمر ثمر واقع شود.

دکتر مصطفی آزادبخت

عضو هیئت علمی و معاون بهداشتی

دانشگاه علوم پزشکی استان لرستان

انسان ها در محیط کار خود همواره تحت تأثیر عوامل زیان آور مختلفی قرار دارند که این عوامل سبب خستگی، فرسودگی و تحلیل زودرس و در نگاهی اقتصادی، باعث تلف شدن وقت و افزایش هزینه ها می گردند. وظیفه کارفرمایان، کارشناسان و متخصصین امر در این خصوص، ایجاد تعادل و توازن بین انسان و محیط کار او و در نهایت بهینه سازی فضای کار است. در این راستا شناخت کامل انسان و توانایی ها و محدودیتهای وی و نیز آشنایی کامل با محیط کار، ماشین آلات، وسایل و ابزار کار همه و همه اهمیت بسزایی دارند چرا که بدون شناسایی این اجزا، طراحی محیط کار ویژگی های لازم و مناسب را نخواهد داشت. در دنیای کنونی، رایانه در بیشتر ادارات و دفاتر اداری نفوذ کرده است به طوری که می توان گفت تاکنون هیچ سیستمی نتوانسته است این چنین به محیط های کاری راه یابد و باعث تحول آن گردد. امروزه میلیون ها نفر در سراسر جهان، تمام یا قسمتی از ساعات کاری خود را با رایانه می گذرانند. در آمریکا نیز کاربرد فن آوری رایانه و به همراه آن استفاده از پایانه های نمایش تصویری (VDTs)^۱، محیط های کار را متحول کرده است و دامنه آن روز به روز در حال گسترش است.

در سال ۱۹۸۴ در کشور آمریکا تنها ۲۵ درصد از مردم در کارهای خود از رایانه استفاده می کردند در حالی که این میزان در سال ۱۹۹۳ به ۴۵ درصد رسید و تعداد آنها همچنان در حال افزایش است. این در حالی است که در همین کشور بیش از ۱۸ میلیون کارگر در شغل خود به نوعی نیازمند استفاده از این فن آوری هستند.

در ادارات قدیمی و یا اداراتی که هنوز رایانه وارد نشده است معمولاً کارمندان فعالیت های فیزیکی و ذهنی گوناگونی دارند و برای انجام حرکات گوناگون فضای زیادی را در اختیار دارند.

علاوه بر این در طول مدت کار ممکن است بارها و بارها میز کار خود را ترک نمایند. لذا فعالیت های فیزیکی و کارهای جانبی در این مشاغل باعث کاهش شرایط یکنواخت و نیز کاهش فشارهای وارده بر عضلات و استخوان ها می شود و از ناراحتی های فیزیکی افراد جلوگیری می کند.

در حالی که برای کاربران رایانه شرایط کاملاً متفاوت است چرا که این افراد ساعت ها و یا حتی در طول یک شفت کاری بدون هیچ توقفی پشت رایانه

1) VDTs: Video Display Terminals

می‌نشینند. حرکات این کاربران کاملاً محدود بوده و تمام تمرکز آنها روی صفحه نمایش و دست‌های آنها همیشه درگیر صفحه کلید یا موس است. این افراد شدیداً در معرض فشارهای وارده بر بدن خود هستند و معمولاً به صفحه نمایشی نگاه می‌کنند که شرایط نوری نامناسبی دارد.

به همین دلیل متخصصین رشته بهداشت حرفه‌ای و ارگونومی^۱ باید توجه خاصی به این شغل و ارتباط بین انسان و رایانه داشته باشند. از طرف دیگر کلیه این ناراحتی‌ها قابل پیشگیری است و با بهره‌گیری از علم ارگونومی و یا طراحی صحیح محیط کار می‌توان از عواقب سوء آنها جلوگیری نمود. مطالبی که در این کتاب به آن پرداخته شده شامل اصول و روش‌هایی است که ضمن کم‌هزینه بودن، به آسانی می‌توان آنها را به کار برد و محیطی ایمن و مناسب برای کاربران رایانه فراهم نمود.

مطالعه این کتاب به کلیه کاربران رایانه، دانشجویان و دانش‌پژوهان رشته‌های مختلف از جمله مهندسی عوامل انسانی، مهندسی صنایع و تولید، مهندسی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای، طراحی صنعتی، مدیران ادارات و کارفرمایان چرخه‌صنعت و تولید توصیه می‌گردد.

در پایان بر خود لازم می‌دانم تا از همکاری و همراهی صمیمانه اساتید بزرگوارم آقایان دکترعلی اصغر فرشاد مدیر کل محترم مرکز سلامت و کار وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی، دکتر مصطفی آزادبخت معاون محترم بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی لرستان در تهیه، چاپ و نشر این کتاب‌سپاسگزاری نمایم. و همچنین با قدردانی از:

زحمات سرکار خانم منیره تحویلدار زاده به واسطه ویرایش ادبی این اثر سرکار خانم مهندس فاطمه فلکی، سرکار خانم مهندس مهین‌حق شناس، آقای دکتر جهانبخش سبزواری، آقای دکتر محسن احمدی، آقای عبدالرضا شهبازی، آقای مصطفی مصطفایی، آقای اکبر خسروی، گروه آموزش بهداشت، گروه امور مالی و تدارکات مرکز بهداشت استان لرستان بواسطه پشتیبانی در تهیه و چاپ کتاب و با سپاس فراوان از زحمات بی‌دریغ همسر مهربانم که در کلیه مراحل تهیه و ترجمه این کتاب یاری گر من بود.

بیژن زیوداری

مدیر گروه بهداشت حرفه‌ای

معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی لرستان

پاییز ۱۳۸۴

۱. واژه ارگونومی (Ergonomics) آمیزه‌ای از دو واژه یونانی ارگو (به معنای کار) و نوموس (به معنای قانون) است. این واژه نخستین بار در سال ۱۸۵۷ میلادی از سوی فردی به نام ووجسیج جاسترزبوسکی در یک روزنامه لهستانی به کار برده شده. در آمریکا، مهندسی عوامل انسانی (Human Factor Engineering) یا عوامل انسانی، مترادف واژه ارگونومی دانسته شده است. در حالی که در اروپا ارگونومی ریشه در فیزیولوژی کار (Work Physiology) بیومکانیک (Biomechanics) و طراحی ایستگاه کار (Work Station Design) دارد.