

ارزیابی روشنایی عمومی داخلی بیمارستان براساس استاندارد های انجمن مهندسين روشنایی آمریکای شمالی

ایوب قنبری سر تنگ^۱، مهدی آشناگر^۲، فیض الله پالیزبان^۳ بشیر شفیعی^۴

^۱کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، ایلام، ایران ^۲کارشناس ارشد روانشناسی صنعتی، بندرعباس، ایران ^۳کارشناس مهندسی بهداشت حرفه‌ای، شبکه بهداشت و درمان شهرستان ایوان، ایلام، ایران ^۴کارشناس مهندسی بهداشت محیط، شبکه بهداشت و درمان شهرستان ایوان، ایلام، ایران.

مجله طب پیشگیری سال سوم شماره دوم تابستان ۹۵ صفحات ۱۹-۱۲

چکیده

مقدمه: روشنایی مطلوب یکی از مهمترین عوامل بهینه سازی شرایط فیزیکی اماکن مختلف به ویژه محیطهای کاری و عمومی نظیر بیمارستان ها است. هدف از این مطالعه ارزیابی روشنایی عمومی داخلی بیمارستان براساس استاندارد های انجمن مهندسين روشنایی آمریکای شمالی بود.

روش ها: این مطالعه به صورت توصیفی- تحلیلی در فروردین سال ۱۳۹۴ انجام شد. شدت روشنایی عمومی بخش های مختلف بیمارستان امام رضا شهرستان ایوان براساس استاندارد های انجمن مهندسين روشنایی آمریکای شمالی اندازه گیری شد. شدت روشنایی عمومی توسط لوکس متر TES-1332A Light Meter در ساعت اولیه روز (۱۰ صبح) اندازه گیری شد. در نهایت داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ و آمار توصیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج: نتایج نشان داد که ۵۲/۳۳ درصد شدت روشنایی عمومی بخش های مختلف بیمارستان در وضعیت نامطلوبی قرار دارد. متوسط شدت روشنایی عمومی داخل بنای بیمارستان $31/26 \pm 14$ بود که از حد استاندارد توصیه شده برای هربخش کمتر بود. بیشترین میزان شدت روشنایی در راهرو بخش مردان و کمترین میزان شدت روشنایی در اتاق معاینه بود. همچنین آزمون آماری نشان داد که بین شدت روشنایی عمومی اندازه گیری شده در بخشهای مختلف بیمارستان اختلاف معنی داری وجود دارد ($P=0/001$).

نتیجه گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که شدت روشنایی عمومی بیمارستان مورد نظر در وضعیت نامطلوبی قرار دارد و انجام اقدامات اصلاحی نظیر طراحی مجدد و اصلاح سیستمهای روشنایی برای افزایش شدت روشنایی عمومی مورد نیاز، ضروری است.

کلیدواژه ها: شدت روشنایی، روشنایی داخلی، بیمارستان

دریافت مقاله: ۹۵/۱/۱۰ پذیرش مقاله: ۹۵/۲/۱۲

مقدمه:

نور و روشنایی یکی از مهمترین مباحث محیط فیزیکی کار را تشکیل می دهد. از نور نه تنها برای دیدن اشیاء و انجام کارها، بلکه از آن به عنوان عاملی برای ایجاد یک محیط کار مطلوب و بپذیر استفاده می شود. به همین جهت، میزان نور با توجه به ماهیت نور و نوع کار و وقت مورد نیاز برای کار، در حدی می بایست تأمین گردد که افراد بتوانند وظایف خود را به راحتی انجام دهند. بنابراین روشنایی

مجله طب پیشگیری، سال سوم، شماره دوم، تابستان ۱۳۹۵

با توجه به نیازهای بینایی بینه برای پزشکان، پرستاران، تکنیسین ها، بیماران و عوامل تعمیر و نگهداری صورت گیرد (۶).

اهداف مقدماتی هر سیستم مراقبت بهداشتی ایجاد محیط مناسب برای بازگرداندن سلامتی به بیماران است. این سیستم ها شامل بیمارستانها، مراکز ویژه نگهداری بیماران روانی، مراکز جراحی، مراکز اورژانس، کلینیکها و درمانگاهها می باشد. برای طراحی روشنایی باید شرایط مناسب را برای نیازهای حال و آینده در نظر گرفت. امکان درمانی و بیمارستانها باید دارای شرایط مطلوبی باشند، دید راحت باید برای پزشکان، پرستاران، تکنیسینها، بیماران و همراهان ایشان که دارای طیف وسیعی از سنین می باشند، تأمین شود و یکدستی منابع روشنایی چراغها نیز امری ضروری است (۷). هر مجموعه بیمارستانی حدود گسترده ای از فعالیت‌های شغلی را در برمی گیرد و کار کردن در چنین محیطی پیچیده و پویا می باشد و نیاز روشنایی در هر بخش آن متفاوت است و هر بخش به مقدار روشنایی معینی از لحاظ کمی و کیفی نیاز دارد که از جمله می توان به اتاق بیماران سالخورده، خدمات پرستاری عادی و ویژه، اتاق معاینه بیماران، ایستگاه پرستاری، اتاق زایمان، اتاق عمل و ... اشاره کرد (۷).

(۸) در بیمارستانها به طور معمول همه فضاها شبانه روزی و تمام روزهای هفته فعال می باشند. لذا همواره معیارهای کمی و کیفی روشنایی مطلوب در آنها باید برقرار باشد. روشنایی روی ریتم بیولوژیک تأثیرگذار است و تغییر ریتم مذکور روی عملکرد فردی نوبت کاران بیمارستان که در شب فعالیت دارند تأثیرگذار است (۹).

نتایج مطالعه اپیدمیولوژیک Limburg در کشور هلند نشان داد که ۴۰ درصد پرستاران بیمارستانها دارای اختلالات بینایی هستند (۱۰).

حالات مطلوب روشنایی می تواند باعث عملکرد بهتر کارکنان بیمارستان شود. روشنایی مطلوب به کارکنان این پیغام را می دهد که

مطلوب، روشنایی است که شخص در آن کارش را با دقت و سرعت و بدون زحمت اضافی انجام می دهد. روشنایی خوب اساس راحتی، بهداشت و ایمنی کارکنان و پیشرفت کار است و به افراد امکان می دهد تا کار خود را که با امر بینایی ارتباط دارد با دقت، سرعت و بدون نیاز به کوشش غیر ضروری انجام دهند (۱). بر اساس مطالعه اینستیتو بهداشت حرفه ای آمریکا به منظور بررسی شرایط روشنایی که در بیمارستان انجام شد، نتایج نشان داد که بهبود روشنایی در بیمارستانها فشارهای کاری را کم نموده و از خطای انسانی جلوگیری می نماید و سبب تأمین آسایش بیشتر و پیشگیری از خستگی غیر ضروری و افزایش بهره وری می شود. نقش روشنایی در حفاظت بینایی کارکنان، کاهش عوامل ایجاد کننده خستگی و فشارهای روانی، افزایش بازده کار و بهبود کیفیت غیر قابل انکار است (۲،۳).

روشنایی بیش از حد یا کمبود روشنایی در هر محیطی باعث بروز ناراحتی‌های مختلف و حتی بروز حادثه می شود. تابش بیش از حد نیاز نور می تواند باعث بروز سردرد، خستگی، استرس، تحریک چشمها و اضطراب شود. کمبود نور نیز می تواند باعث بروز فشارهای تطابق چشمی، سردرد، سرگیجه، خستگی، اختلالات اسکلتی عضلانی به علت ایجاد وضعیت نامناسب بدن و فشار اضافی بر بدن برای تطابق دید گردد (۴،۵). روشنایی نامطلوب در محیط کار تأثیر منفی بر سلامت افراد دارد. همچنین مطالعات نشان داده است که بهبود روشنایی محیط کار می تواند ۳ درصد کارایی افراد را بهبود بخشد. سیستم روشنایی بیمارستان شامل تأمین نور عمومی برای کلیه بخشها و قسمتها و نور موضعی برای تخت های عمل، زایمان، گچ گیری، معاینه، تزریقات، مراقبت های ویژه و اتاق های بیماران می باشد. به همین دلیل طراحی روشنایی فضاها و امکانات مختلف بیمارستان باید

شغل وی با اهمیت است. درک اهمیت و مفید بودن وظیفه علاوه بر تأمین سلامت شاغلین باعث افزایش رضایت شغلی و در نتیجه بهبود عملکرد و بهره‌وری کارکنان می‌شود. با توجه به اهمیت بخش درمان در سلامت جامعه و با توجه به این‌که بیمارستان‌ها طیف وسیعی از مشاغل و افراد را در برمی‌گیرند و در بیمارستان‌ها روشنایی مصنوعی به‌طور ویژه باید مدنظر قرار گیرد مطالعه حاضر باهدف ارزیابی روشنایی عمومی داخلی بیمارستان امام رضا(ع) شهرستان ایوان براساس استاندارد های انجمن مهندسين روشنایی آمریکای شمالی در سال ۱۳۹۴ انجام شد.

روش‌ها:

این مطالعه بصورت توصیفی - تحلیلی در فروردین ۱۳۹۴ در بیمارستان امام رضا(ع) شهرستان ایوان از توابع استان ایلام انجام شد. شدت روشنایی عمومی ۱۵ بخش مختلف بیمارستان شامل (راهرو بخش بستری داخلی زنان، اتاق دارو بخش داخلی زنان، اتاق داخلی زنان، راهرو بخش بستری داخلی مردان، راهرو بخش مردان، راهرو منتهی به خدمات اداری، راهرو اصلی، راهرو منتهی به اتاق عمل، اتاق عمل شماره یک، اتاق عمل شماره دو، راهرو بخش زایمان، اتاق زایمان، اتاق معاینه، اتاق عمل سرپایی، راهرو شماره یک آزمایشگاه) اندازه‌گیری شد. شدت روشنایی عمومی بر اساس الگوهای پیشنهادی انجمن مهندسين روشنایی آمریکای شمالی

Illuminating Engineering Society of North America (IESNA) که مورد تأیید مرکز سلامت و محیط کار کشور نیز می‌باشد با استفاده از دستگاه لوکس متر مدل *TES-1332A Light*

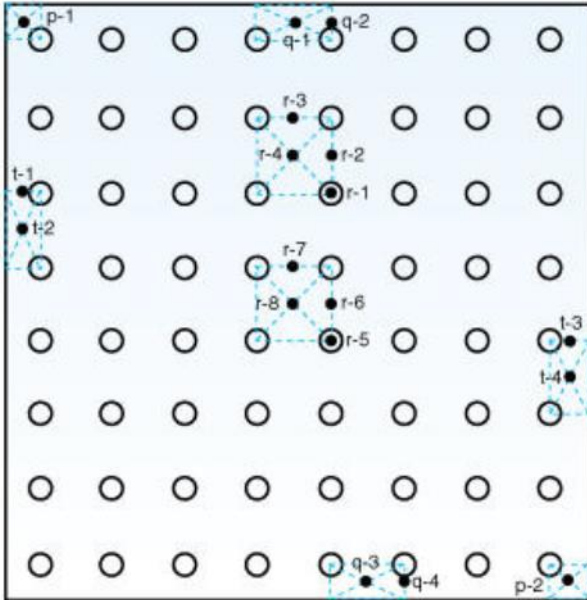
Meter در بخشهای مختلف به تفکیک مکان مورد بررسی قرار گرفت(۸). میزان شدت روشنایی عمومی در ساعات اولیه روز(۱۰ صبح) اندازه‌گیری شد. سپس حداقل روشنایی، حداکثر روشنایی و متوسط شدت روشنایی در بخش های مورد نظر اندازه‌گیری شدند. میزان شدت روشنایی عمومی استاندارد و توصیه شده برای قسمت های مختلف بیمارستان بر حسب لوکس، برای تعیین مطلوبیت یا عدم مطلوبیت روشنایی هر یک از بخش های بیمارستان با توجه به استاندارد *DIN 5035-1988* و استاندارد انجمن مهندسين روشنایی آمریکای شمالی که موردتأیید مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت می‌باشد تعیین شد. نتایج مطالعه با استفاده از نرم‌افزار *SPSS* نسخه ۲۰ و آمار توصیفی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

نتایج:

درصد نوع چراغ های داخل بیمارستان در جدول ۱ نشان داده شده است. بیشترین درصد نوع چراغ ها از نوع فلوروسنت و کمترین درصد نوع چراغ ها جیوه ای کم فشار بود. شدت روشنایی عمومی داخلی در ۱۱۶ نقطه بیمارستان براساس الگوهای اندازه‌گیری انجمن مهندسين روشنایی آمریکای شمالی اندازه‌گیری شد. متوسط شدت روشنایی عمومی داخل بنای بیمارستان $140 \pm 31/26$ بود که از خدمتوسط میزان استاندارد توصیه شده روشنایی عمومی برای بیمارستان (۲۰۰ لوکس) کمتر بود. بیشترین الگوی توزیع چیدمان چراغ ها در بیمارستان مورد نظر بصورت خطی ناپیوسته در هر ردیف بود که در شکل ۱

شکل ۱. بیشترین الگوی بکار رفته توزیع چیدمان چراغ ها در

بیمارستان مورد نظر



مطلوب است) و جدول ۳ (بخش هایی که وضعیت شدت روشنایی آنها

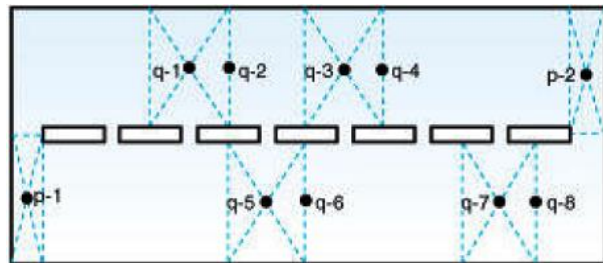
نامطلوب است) آورده شده است.

نشان داده شده است. کمترین الگوی توزیع چیدمان چراغ ها بصورت

منابع نقطه ای در چند ردیف بود که در شکل ۲ نشان داده شده است.

جدول ۱: درصد نوع چراغ های داخل بیمارستان

نوع چراغ	درصد
رشته ای (التهابی)	۲۴/۲
فلوئورسنت	۶۵/۶
جیوه ای کم فشار	۱۰/۲



شکل ۲. کمترین الگوی بکار رفته توزیع چیدمان چراغ ها در

بیمارستان مورد نظر

نتایج کلی بررسی شدت روشنایی عمومی در بخش های مختلف

بیمارستان به تفکیک هر بخش و مطلوب یا عدم مطلوب بودن هر

بخش در جدول ۲ (بخش هایی که وضعیت شدت روشنایی آنها

جدول ۲: میزان شدت روشنایی عمومی در بخش های مختلف بیمارستان به تفکیک هر بخش (واحدهای با روشنایی مطلوب)

واحد	حداقل روشنایی (لوکس)	حداکثر روشنایی (لوکس)	متوسط روشنایی (لوکس)	شدت روشنایی استاندارد توصیه شده (لوکس)
راهرو بخش بستری داخلی زنان	۶۹	۷۶۲	۳۶۷	۲۰۰
راهرو بخش مردان	۴۸	۱۲۰۳	۵۳۶	۲۰۰
راهرو اصلی	۶۵	۳۳۴	۲۲۰/۸	۲۰۰
راهرو منتهی به اتاق عمل	۳۶	۳۳۴	۲۱۸/۵	۲۰۰
راهرو بخش زایمان	۱۱۴	۲۶۲	۲۰۷/۵	۲۰۰
راهرو شماره یک آزمایشگاه	۸۷	۲۸۳	۲۲۸/۷	۲۰۰
اتاق زایمان	۴۰۸	۶۵۰	۳۴۷/۷	۳۰۰

جدول ۳: میزان شدت روشنایی عمومی در بخش های مختلف بیمارستان به تفکیک هر بخش (واحدهای با روشنایی نامطلوب)

واحد	حداقل روشنایی (لوکس)	حداکثر روشنایی (لوکس)	متوسط روشنایی (لوکس)	شدت روشنایی استاندارد توصیه شده (لوکس)
اتاق دارو بخش داخلی زنان	۱۹۹	۲۲۰	۲۱۰/۲	۴۰۰
اتاق داخلی زنان	۷۶	۲۰۷	۸۷/۴	۴۰۰
راهرو بخش بستری داخلی مردان	۲۰	۱۷۵	۷۳/۸	۲۰۰
راهرو منتهی به خدمات اداری	۳۰	۲۳۹	۷۶/۲	۲۰۰
اتاق عمل شماره یک	۲۶۹	۵۹۸	۳۷۶/۱	۱۰۰۰ تا ۵۰۰
اتاق عمل شماره دو	۳۰۲	۶۶۶	۱۴۵/۸	۱۰۰۰ تا ۵۰۰
اتاق معاینه	۴۰	۹۹	۷۳	۴۰۰
اتاق عمل سرپایی	۲۳۵	۴۶۶	۱۴۴/۵	۱۰۰۰ تا ۵۰۰

با توجه به جدول ۲ و ۳ بیشترین میزان شدت روشنایی در راهرو بخش مردان و کمترین میزان شدت روشنایی در اتاق معاینه بود. نتایج نشان داد که ۵۲/۳۳ درصد شدت روشنایی عمومی بخش های مختلف بیمارستان در وضعیت نامطلوبی قرار دارد. همچنین آزمون بحث و نتیجه گیری:

روشنایی زیرمجموعه عوامل فیزیکی محیط کار می باشد که نامناسب بودن آن برای سلامت شاغلین زیان آور محسوب می گردد. بر اساس مطالعات حضور فرد در ساعات زیادی از شبانه روز در مکان هایی با حداقل روشنایی، سبب اختلالاتی مانند افسردگی می گردد.

آماري نشان داد که بین شدت روشنایی عمومی اندازه گیری شده در بخشهای مختلف بیمارستان اختلاف معنی داری وجود دارد ($P=0/001$)

شدت روشنایی عبارت است از میزان شار نوری دریافت شده توسط یک سطح معین و از مفاهیم کلیدی در مباحث مهندسی روشنایی می باشد (۱۱). بیمارستان از جمله محیط های کاری می باشد که معمولاً کارکنان ساعات کاری زیادی را در اتاقهایی

شیشه های پنجره های سقفی و یا کناری که جهت تأمین نور طبیعی طراحی شده اند، اکثراً کثیف و بر اثر رسوب گرد و غبار کدر شده اند و ضریب نوردهی را بسیار تقلیل داده است. پیشنهاد می گردد هر سه ماه یکبار شیشه ها را تمیز نمایند.

در بعضی از بخش ها تعدادی از لامپها سوخته اند و این مسأله نیز تأثیر زیادی در غیر یکنواخت بودن نور در سطح کار داشته، لذا تعویض آنها می تواند در تأمین نور کافی مفید باشد.

سطوح دیوارهای بخش های بیمارستان با رنگهای روشن و انعکاس دهنده نور با ضریب بالا نقاشی شود و سطح دیوارها جهت انعکاس بیشتر صاف گردد. با توجه به اهمیت بیمارستان ها در بخش درمان و آموزش، بر لزوم اجرای اقدامات اصلاحی نظیر طراحی مجدد و اصلاح سیستمهای روشنایی نیز تأکید می گردد.

سپاسگزاری:

این پروژه با حمایت شبکه بهداشت و درمان شهرستان ایوان انجام شده است و نویسندگان این مقاله بر خود واجب می دانند از پرسنل بیمارستان امام رضا (ع) شهرستان ایوان و کلیه افرادی که در انجام این پروژه مؤثر بوده اند قدر دانی نمایند.

با روشنایی مصنوعی می گذرانند. تأمین روشنایی کافی و مطلوب از نقطه نظر ارگونومیک و ایمنی نیز حائز اهمیت بوده و می تواند از اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با روشنایی نیز پیشگیری نماید (۱۲). براساس نتایج این مطالعه، متوسط شدت روشنایی مصنوعی عمومی بیمارستان مورد نظر کمتر از حد استاندارد توصیه شده (۲۰۰ لوکس) است و در وضعیت نامطلوبی قرار دارد. دیانت و همکاران که به بررسی وضعیت شدت روشنایی عمومی یک بیمارستان در تبریز پرداختند به این نتیجه رسیدند که روشنایی از بخش های بیمارستان کمتر از حد توصیه شده می باشد که با یافته های مطالعه حاضر همخوانی دارد (۱۳). در مطالعه گلمحمدی و همکاران که به ارزیابی روشنایی مصنوعی داخلی و محوطه ای بیمارستانهای شهر همدان پرداختند به این نتیجه رسیدند که ۹۰/۶ درصد روشنایی عمومی و ۸۰/۶ درصد روشنایی محوطه ای بیمارستان ها در وضعیت نامطلوبی قرار دارد و طراحی قابل قبولی نداشتند (۷). Samah و همکاران در مطالعه ای در سال ۲۰۱۳ وضعیت روشنایی عمومی بیمارستانهای مالزی، چین و هند را مورد بررسی قرار دادند به این نتیجه رسیدند که وضعیت روشنایی بیمارستانها در حد نامطلوب بود که با یافته های مطالعه حاضر همخوانی دارد (۱۴). با توجه به بررسی بعمل آمده از بیمارستان مورد نظر در بیشتر موارد مشخصات فنی طراحی سیستمهای روشنایی نظیر ارتفاع طراحی، چیدمان چراغ و منابع روشنایی مشکل داشت در نتیجه لازم است بازنگری و طراحی مجدد در سیستمهای روشنایی صورت گیرد و با استفاده از تعداد چراغ کافی و الگوی چیدمان صحیح شدت روشنایی کافی برای واحدهای مختلف بیمارستان تأمین شود (۱۵). نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که میزان شدت روشنایی بیشتر بخش ها با حدود پیشنهادی برای هر بخش انطباق ندارند و این روشنایی ناکافی می تواند تأثیر منفی در حالات خلقی پرستاران و بیماران داشته باشد و افزایش خطای انسانی را نیز سبب می شود (۱۶). در مطالعه ای که Espinoza و همکاران که به بررسی وضعیت روشنایی بیمارستانهای کاستاریکا پرداختند، نتایج نشان داد که شدت روشنایی عمومی بیمارستان ها در وضعیت مناسبی قرار ندارد که یافته های مطالعه حاضر را تایید می کند (۱۷). Dascalaki و همکاران که به بررسی میزان شدت روشنایی در اتاق های عمل بیمارستان ها پرداختند به این نتیجه رسیدند که روشنایی عمومی و موضعی اتاق های عمل در وضعیت نامطلوبی قرار دارد که می تواند سبب افزایش خطای انسانی شود (۱۸). نتایج این مطالعه نشان داد که شدت روشنایی عمومی بیمارستان مورد نظر در وضعیت نامطلوبی قرار دارد و پیشنهادات زیر را جهت بهبود وضعیت روشنایی در بیمارستان مورد نظر می توان انجام داد:

References

منابع

1. Ghotbi Raavandi MR, Khanjani N, Naderi F, Naderi A, Naderi H, Ahmadian M, et al. Evaluation of Illumination Intensity and Ultraviolet Radiation at Kerman Medical University Libraries. *Iran Occupational Health*. 2012;8(4):29-35.[persian].
2. Javan M, Barakat S, Dehghan H, Yosefi HA, Amiri M, Abram F. Evaluation of Lighting Intensity in Dormitory Study Halls of Isfahan University of Medical Sciences, Iran. *J Health Syst Res*. 2013;9(1):96-103. [persian].
3. Juslen HT, Verbossen J, Wouters MCHM. Appreciation of localised task lighting in shift work. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2007;37:433-43.
4. Majidi F, Azimi Pirsaraei SR, Arghami Sh. Measurement of the Illumination in Irregular Geometric Libraries of Zanjan City with Geospatial Information System (GIS). *Journal Zanjan University Medical Science*. 2009; 17(66): 61-70. [Persian]
5. Teke A, Timur O. Lighting Systems at the Hospitals: An Overview. *Majlesi Journal of Energy Management*. 2013. 16(1);2(2)
6. Parsons KC. Environmental ergonomics: a review of principles, methods and models *Environmental ergonomics: a review of principles, methods and models*. *Applied Ergonomics*. 2000;31(6):581-94.
7. Golmohamadi R, Shafiee Motlagh M, Jamshidi Rastani M, Salimi N, Valizadeh Z. Assessment of Interior and Area Artificial Lighting in Hospitals of Hamadan City. *Journal of Occupational Hygiene Engineering*. 2014;1(1):47-56.
8. IESNA. The iesna lighting handbook. New York: the Illuminating Engineering Society of North America; 2000;9(1).82-91.
9. Juslen H, Tenner A. Mechanisms involved in enhancing human performance by changing the lighting in the industrial workplace. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2005;35(1).843-55.
10. Limburg H. Epidemiology of low vision: an exploration. *Stichting Inzicht.Grootebroek, The Netherlands: Health Information Services*; 2007;6(3).111-118.
11. Ravandi M, Khanjani N, Nadri F, Nadri H, Ahmadian M, Toolabi A, et al. Evaluation of Illumination Intensity and Ultraviolet Radiation at Kerman Medical University Libraries. *Iran Occupational Health*. 2012; 8(4):29-35. [In Persian].
12. Helland M, Horgen G, Kvikstad TM, Garthus T, Aarås A. Will Musculoskeletal and Visual Stress. Change When Visual Display Unit (VDU) Operators Move from Small Offices to an Ergonomically Optimized Office Landscape. *Applied Ergonomic*. 2011; 42(6): 839-45.
13. Dianata I, Sedghia A, Bagherzadea J, Jafarabadib MA, Stedmonc AW. Objective and subjective assessments of lighting in a hospital setting: implications for health, safety and performance. *Applied Ergonomics*. 2013;56(10):1535-45.
14. Samah ZA, Ibrahim N, Wahab MHA. Users' Assessment on Interior Environment of a Hospital Outpatient Unit in Malaysia. *Journal E-BS*. 2013;4(11):109-20.
15. Rabaza O, Peña-García A, Pérez-Ocón F, Gómez- Lorente D. A simple method for designing efficient public lighting, based on new parameter relationships. *Expert Systems with Applications*. 2013;40(3):7305-15
16. Dalke H, Little J, Niemann E, Camgoz N, Steadman G, Hill S, et al. Colour and lighting in hospital design. *Optics & Laser Technology*. 2006;38(2).343-65.
17. Espinoza LA, Monge-Nájera J. Lighting and noise level in the central facilities of the Costa Rican Distance Education University: health implications for staff and students. *Research Journal of the Costa Rican Distance Education University*. 2008; 2(1): 63-8.
18. Dascalaki E, Gaglia A, Balaras C, Lagoudi A. Indoor Environmental Quality in Hellenic Hospital Operating Rooms. *Energy and Buildings*. 2009; 41(2): 551-560.

Assessment of Interior general lighting in Hospitals based on standards of North America Illumination Engineering Society

Ayoub Ghanbary Sartang¹, Mehdi Ashnagar², Feizolah Palyzban³, Bashir Shafiei⁴

MSc Occupational Health engineering, Ilam, Iran¹ MSc industrial, psychology, Bandar Abbas, Iran², Bs Occupational Health Engineering, Health Network and Treatment eyvan city, ilam, Iran³, Bs environmental Health Engineering, Health Network and Treatment eyvan city, ilam, Iran⁴.

(Received 29 Mar, 2016 Accepted 1 May, 2016)

ABSTRACT

Introduction: Comfort lighting is one of the most important topics, which provides optimum Physical conditions in general environment and workplaces such as hospitals. The aim of this study was Assessment of Interior general Lighting in Hospitals based on standards of North America Illumination Engineering Society.

Methods: This Descriptive – analytical study was conducted in April 2015. Illumination of different parts of Imam Reza hospital in Ivan city was measured according to standards of North America Illumination Engineering Society. Lighting intensities were measured using a lux meter (TES-1332A Light Meter) in the early hours of day (10 Am). Finally, the data were analyzed using SPSS version 20.

Results: The results of this study showed that 53.33 percent of general lighting intensities at different parts of hospital are unsuitable. The average of interior lighting intensities in the hospital was 140 ± 31.26 lx, which is lower than recommended standard. Maximum Lighting intensities recorded in the of corridor men ward and minimum Lighting intensities recorded in examination room. Statistical analysis showed a significant difference among the lighting intensities of different parts of the hospital ($P=0.001$).

Conclusion: The results of this study showed that general lighting intensities in the studied hospital is unsuitable and corrective action such as lighting systems redesign and modification of lightening systems for increasing general Lighting intensities is necessary.

Key words: Lighting intensities, Interior Lighting, Hospital.

Correspondence:

Ayoub Ghanbary Sartang

MSc Occupational Health engineering, Ilam, Iran.

Tel: +98 9364520936

Email:

aiobghanbary@gmail.com