

EL AMBIENTE VISUAL DE UNIDADES DE CUIDADOS CRITICOS: SU EVALUACION POR PARTE DE PACIENTES Y PERSONAL

Dra. Psic. Graciela Lucía Tonello¹
Psic. María Belén Díaz Ganín¹

RESUMEN

Se presentan resultados de un estudio exploratorio llevado a cabo mediante una beca CIN 2013-2014, en el marco de una investigación más amplia sobre los efectos de la luz en los ritmos circadianos de pacientes de unidades de cuidados críticos, con el objetivo de aportar a la prevención del delirio producto de la hospitalización. Para ello se propuso un protocolo de mediciones objetivas (registro fotométrico) y subjetivas (cuestionarios y tests). La muestra consistió en pacientes y personal de unidades de cuidados intensivos (UCI) o críticos, pertenecientes a dos hospitales públicos con diferentes condiciones lumínicas, especialmente referidas a contribución de luz natural. Los resultados muestran que en un hospital los niveles promedio de iluminancia de aproximadamente 200 lx sólo de luz natural permitió al personal desarrollar sus tareas de un modo entre óptimo y aceptable, y con una mejor apreciación del espacio, comparado con el otro hospital con niveles promedio de aproximadamente 400 lx casi exclusivamente de luz artificial. Los pacientes justifican el estrés adicional generado por los altos y sostenidos niveles de iluminación a los que son expuestos por la función que la misma cumple desde el punto de vista médico. Los análisis de regresión apoyaron la hipótesis general de este estudio que predecía que el aporte de luz natural incidiría

¹Facultad de Psicología, UNT. Instituto de Investigación en Luz, Ambiente y Visión (CONICET-FACET) San Miguel de Tucumán, Argentina. Email: gtonello@webmail.unt.edu.ar

en una mejor percepción del espacio en término de confort visual y en el fortalecimiento de funciones cognitivas para prevenir síntomas de delirio.

Palabras Clave: delirio - iluminación natural y artificial- percepción visual- unidades de cuidados críticos.

ABSTRACT

Results of an exploratory study carried out by means of a 2013-2014 CIN fellowship are here presented, within the framework of a broader research on the effects of light on the circadian rhythms of patients in critical care units, with the aim of contributing to the prevention of delirium due to hospitalization. The method consisted of a protocol of objective (photometrics) and subjective measurements (questionnaires and tests), and a sample of patients and staff members belonging to intensive care units (ICUs) of two public hospitals, which differed in their lighting conditions, especially referred to natural light contribution. The results show that in one hospital the average illuminance levels of approximately 200 lx only of natural light allowed the staff to perform their tasks in an optimal and acceptable way, and with a better appreciation of the space, compared with the other hospital with an average lighting level of approximately 400 lx almost exclusively of artificial light. Patients justified the additional stress generated by the high and sustained levels of illumination to which they are exposed, by the function that it fulfills from the medical point of view. The regression analyzes supported the general hypothesis of this study that the contribution of natural light would promote a better perception of space in terms of visual comfort and in the strengthening of cognitive functions to prevent delirium symptoms.

Keywords: delirium symptoms - natural and artificial lighting – visual perception – critical care units.

INTRODUCCION

Actualmente, el término “cuidado crítico” reemplaza a la expresión usada anteriormente como “cuidado intensivo”. En realidad, se trata de áreas hospitalarias altamente especializadas como las terapias intensivas. La alta especialización de estas Unidades crea un ambiente estresante, generador de ansiedad y estrés para el paciente, que ha sido relacionado con la aparición de delirio o síndrome confusional agudo (Ayllon Garrido y otros, 2007). Dado que los pacientes con desarrollo de delirio tienden a permanecer hospitalizados por más tiempo y tienen un peor pronóstico, la reducción de las probabilidades de delirio es una cuestión de gran importancia para la salud pública.

El delirio es definido como un cambio agudo en la cognición con alteración de la conciencia y atención deteriorada que fluctúa en el tiempo. Constituye un problema grave y reconocido en los adultos bajo cuidados intensivos, con respuestas clínicas negativas. Con una incidencia reportada de hasta el 87%, se ha asociado con mayor duración de la estadía, mayores costos de atención, deterioro cognitivo continuo y mayores tasas de mortalidad, por lo cual la evaluación del delirio se recomienda para todos los pacientes de cuidados intensivos, aunque la evidencia sugiere que su gestión sigue siendo inadecuada, desde la falta de prevención y actividades de detección hasta diagnósticos errados (Michaud y otros, 2007; Wells 2012; Zhang y otros, 2013).

Existe un cuerpo de evidencia que sugiere que las condiciones de iluminación afectan las probabilidades de delirio en la población UCI (Barroso y den Brinker, 2013), sin embargo, aún se espera una evaluación cuantitativa y sistemática del impacto de la luz en las funciones cognitivas de pacientes hospitalizados. El presente estudio pretende aportar en esa dirección, bajo el marco teórico de la Psicología Ambiental que enfatiza el rol potencial del medioambiente físico para promover o interferir con la salud, debido a que éste puede ser modificado y así tornarse en un potencial objetivo de intervención y también en una fuente de recursos de afrontamiento (Evans, 2000).

El **objetivo** de este trabajo consistió en el desarrollo, para su posterior validación, de un protocolo de mediciones subjetivas y objetivas so-

bre el impacto de la iluminación de salas de cuidados críticos en pacientes y personal médico. Los datos preliminares que se presentan aportan información sobre el poder discriminante de escalas clasificatorias seleccionadas para lograr una apreciación del espacio e identificar elementos de discomfort visual relacionados con la iluminación de salas de terapia intensiva e intermedia, con diferentes condiciones de iluminación. El objetivo general apunta a la definición de un esquema óptimo de iluminación para el fortalecimiento de los ritmos circadianos de los pacientes de unidades de cuidados críticos, como medio para reducir las tasas de delirio producto de la hospitalización.

Antecedentes

La luz es el estímulo ambiental más importante para la sincronización del ritmo circadiano y la regulación de los procesos fisiológicos y cognitivos asociados al mismo. A través del tracto retino-hipotalámico, la neurohormona melatonina que es secretada principalmente por la glándula pineal, es bloqueada mediante la luz ambiental que penetra por los ojos por lo que su mayor producción coincide con las horas de sueño nocturno. El efecto inhibitorio de la luz puede ser obtenido únicamente con niveles bastante altos, y también es importante el tiempo de exposición y la composición espectral de la estimulación lumínica, resultando el pico de sensibilidad de los sistemas circadiano y neuro-endócrino en la región de las longitudes de onda corta del espectro electromagnético, aproximadamente entre 446-477nm. Así, la exposición a la luz afecta el reloj biológico y a su expresión, el ritmo circadiano, y cumple un papel importante en la terapéutica de enfermedades como Alzheimer y depresión, así como en problemas de visibilidad en adultos mayores (Veitch 2001; Tonello, 2008-2015- 2018). Aunque se sabe de un metabolismo anormal de la melatonina como uno de los mecanismos del delirio, existen pocos estudios sobre la asociación entre la alteración de la concentración de melatonina en plasma perioperatorio y el delirio postoperatorio (Shiho Yoshitaka y otros, 2013).

Los estudios pioneros de Keep (1980) y Ulrich (1984) informan de una diferencia en las tasas de delirio entre los pacientes hospitalizados en habitaciones con y sin ventanas, es decir, sujetos expuestos a distintas

condiciones de iluminación. Además, se ha observado que las tasas de delirio muestran estacionalidad, con tasas más altas en el invierno, cuando el fotoperiodo es más corto, y tasas más bajas durante el verano, cuando la luz del día es plena (Balan y otros, 2001).

Las directrices para la construcción de unidades de cuidados críticos incluyen ventanas en el diseño de la habitación para asegurar el aporte de luz natural a la iluminación ambiental. Sin embargo, pocos estudios han evaluado la asociación de los niveles de iluminación y las respuestas de los pacientes de UCIs (Verceles y otros, 2013). En Argentina, a partir del año 2001 se promulga la Resolución 318/2001 - Normas de Organización y Funcionamiento en Terapias Intensivas -, que establece la presencia de ventanas en las UCI en concordancia con lo que el Ministerio Salud de Argentina afirmaba ya en 1977: “la construcción de las UCI sin ventanas adicionales ya no puede ser considerado como aceptable”.

Estudios científicos (Aries y otros, 2015) han demostrado que la luz natural puede reducir la fatiga física y mental de los pacientes y el personal de salud de tal manera que la misma puede ser utilizada exitosamente en ambientes hospitalarios como parte del cuidado del paciente. La utilización de la luz natural es una de las principales ideas de los ambientes sanadores, donde el objetivo es proveer un entorno no-institucional y sensación de calma a pacientes, personal y visitantes. Estos estudios también indican que la luz natural contribuye a una recuperación más rápida de los pacientes, mediante un ambiente más terapéutico y proveyendo una mayor calidad espacial provista por las ventanas, las cuales fueron incorporadas en diferentes regulaciones hospitalarias (Edwards y Torcellini, 2002). Las ventanas contribuyen al confort visual, que es una necesidad humana esencial que puede afectar el rendimiento en la ejecución de la tarea, la salud, la seguridad, los estados de ánimo y la atmósfera de un espacio, constituyendo la respuesta emocional al ambiente iluminado (Di Laura, 2011).

Específicamente en el caso de ambientes para el cuidado de la salud, la iluminación debe servir a dos objetivos fundamentales: garantizar las óptimas condiciones para desarrollar las tareas pertinentes, y contribuir a una atmósfera en la que el paciente se sienta confortable, mediante la regulación de los sistemas de iluminación artificial acorde a la contribu-

ción de la luz natural (IDEA/CEI, 2001). Indicadores de calidad ambiental han sido desarrollados para evaluar áreas de hospitales con diferentes características de diseño para soportar las necesidades y el bienestar del usuario (Fornara, Bonaiuto y Bonnes, 2006).

METODOLOGIA

Bajo la hipótesis que el aporte de luz natural incidiría en una mejor percepción del espacio en término de confort visual y en el fortalecimiento de funciones cognitivas para prevenir síntomas de delirio, se seleccionaron para este estudio salas de cuidados críticos con diferentes condiciones lumínicas, pertenecientes a dos hospitales públicos.

El estudio consistió en mediciones objetivas y subjetivas de la iluminación de las salas seleccionadas para este estudio, que reflejen en primer lugar las actuales condiciones lumínicas y su percepción por parte de pacientes y personal de salud. Las mediciones objetivas consistieron en registros fotométricos de la sala llevados a cabo al mismo tiempo que pacientes y personal respondían a un cuestionario sobre percepción de la luz y el espacio. En este último caso se adjuntó a la encuesta la escala de observación DOS (Delirium Observation Screening Scale), la cual es una escala de 25 ítems basada en los criterios del DSM-IV, que permite al personal de enfermería evaluar el comportamiento verbal y no verbal del paciente con delirio (Schuurmans, Shortridge – Baggett y Duursma, 2003). La escala fue subsecuentemente disminuida a 13 ítems y puede ser administrada en menos de 5 minutos. Para optimizar el reconocimiento del delirio, el registro de las observaciones por turno es importante. Un puntaje de cero es considerado “comportamiento normal”, significando la ausencia de alteraciones en el comportamiento. El puntaje total más alto es de 13 y el punto de corte es 3. Tres o más puntos indican la presencia de delirio. En esta investigación se utilizó la versión reducida de la escala DOS.

Muestra: La muestra consistió en 39 personas, 29 pacientes mujeres en el Hospital Maternidad con edades comprendidas entre 18 y 35 años, y 10 entre personal médico y enfermería (eTM 30).

En el Hospital General la muestra consistió en 16 mujeres (enfermeras y médicas) con edades comprendidas entre 25 y 40 años.

Sitios: dos hospitales públicos de Tucumán.

Hospital Maternidad: se seleccionaron tres salas de cuidados críticos: dos de nivel intermedio, y una de cuidados intensivos.

Las dos salas de terapia intermedia se encontraban separadas por un pasillo interno de circulación de 1,5 m. La sala 1 (seis camas), con dimensiones 6 x 6,7 m, poseía ventanas hacia un pasillo con orientación Oeste de superficie vidriada transparente y partes con film difusor. El pasillo era de HTM 1,2m de ancho con ventanas (aprox. el 20% superior de la pared) al exterior con parasoles horizontales fijos de aluminio de 3 lamas. La sala 2 (4 camas), con dimensiones 4,8 x 6 m, posee ventanas superiores al exterior con orientación Este y superficie vidriada con transmitancia del 50% aproximadamente y obstrucción de cuerpo opaco.

La sala 1 contaba con 9 luminarias adosadas al cielorraso con difusor de policarbonato con el interior prismático conteniendo (dos) tubos fluorescente blanco frío de 36 vatios, y la sala 2 con 6 luminarias de igual características. El esquema de encendido/apagado de estas salas de terapia intermedia consistía en encendido de 5 am a 12.30 pm y apagado de 7 pm a 2 pm (Tabla 1). Las dos salas de cuidados intermedios poseían igual contribución de luz natural (0.1 %).

La tercera sala del Hospital Maternidad correspondía a Cuidados Intensivos, con dimensiones de 22 m². Poseía ventanas orientación Este, que ocupaban el 50% de la superficie de la pared y vidrios oscurecidos con una transmitancia del 50% aproximadamente. Las 7 camas de esta unidad se encontraban ubicadas de espalda a las ventanas. La iluminación artificial constaba de 8 luminarias de las mismas características de las salas de cuidados intermedios, distribuidas uniformemente, y permanecían encendidas casi todo el tiempo.

Tabla 1
Esquema de encendido/apagado de salas de terapia intermedia en
Hospital Maternidad

ON	OFF
5 am	12.30 pm
7 am	2 pm

Hospital General: La sala de cuidados intensivos de dimensiones 110 m², poseía seis camas ubicadas de espalda a las ventanas de vidrio transparente, que abarcaban el 40 % de la pared Sur y proporcionaban un factor de luz diurna de 0.5%.

La iluminación artificial consistía en 23 casetones a modo de luminarias conteniendo 2 tubos fluorescentes blanco neutro, pero con una fuerte sensación de calidez debido al amarillamiento de la cubierta por el paso del tiempo.

En ambos hospitales existía una luminaria sobre cada cama, además de las correspondientes a la iluminación general de la sala. Sin embargo, difieren en que en el Hospital Maternidad las pacientes no contaban con la opción del encendido/apagado personalizado por cama.

Registro Fotométrico.

En todas las salas seleccionadas se registraron valores de iluminancia vertical (sobre la pared detrás de la cama a la altura de los ojos de la paciente recostada) y horizontal (sobre la almohada), durante los meses de otoño-invierno (abril-julio).

Hospital Maternidad

El promedio de los valores de iluminancia vertical (natural más artificial) en las dos salas, en horarios antes del mediodía fue de 413 lx (máx. 475 – mín. 257 lx), y después del mediodía hasta las 18 hs. de 155 lx (máx. 475 – mín. 27 lx).

En la sala de cuidados intensivos se pudo registrar en el centro del local un valor de iluminancia horizontal (natural + artificial) de 520 lx, a

una altura de 1,20 m. La iluminancia vertical con la iluminación general de la sala apagada (sólo la contribución de las luminarias del pasillo) fue medida en 65 lux.

En una de las camas centrales, se registró un valor de iluminancia horizontal sobre la almohada de 362 lx, y un valor de iluminancia vertical a la altura de los ojos de la paciente recostada de 261 lx. Valores correspondientes a una iluminancia exterior de 61700 lx.

Tabla 2

Valores de iluminancia natural más artificial en salas de terapia intermedia en Hosp. Maternidad, con cielo nublado (iluminancia exterior= 26000 lx). Entre paréntesis, valores para día soleado (iluminancia exterior= 61700 lx)

Número de Eh (lx)		Ev (lx)	
Cama			
1	430 (490)	322 (429)	
2	427 (478)	378 (409)	Sala 2
3	386 (450)	336 (340)	
4	399	395	
5	410	373	
6	439 (505)	422 (490)	
7	450 (587)	400 (476)	Sala 1
8	520	460	
9	544	475	
10	506 (506)	425 (440)	

Hospital General

El nivel de iluminación proporcionado por la iluminación artificial fue de 200 lx a la altura de la isla de trabajo del personal médico y 195 lx de iluminancia horizontal sobre la almohada, así como 160 lx de iluminancia vertical sobre la pared detrás de la cama a la altura de los ojos del paciente recostado.

Debido a la dificultad para apagar completamente la iluminación artificial de las salas, la contribución de luz natural fue estimada mediante la

diferencia en los valores día-noche de mediciones efectuadas durante 24 horas continuas con un luxímetro datalogger en cada sala.

Tabla 3
Valores promedio de iluminación natural (lux) en salas

Hospital	Eh luz natural centro de local	E exterior
Maternidad:		
Sala 1	110	26000
Sala 2	119	(abril)
General (intensiva)	286	56400 (abril)
	260	60000 (julio)

Procedimiento

Para no invadir la privacidad de las personas, y mediante aprobación del comité de ética de cada hospital, en las salas de cuidados intensivos sólo contestó los cuestionarios el personal de salud. En las salas de cuidados intermedios las pacientes respondieron los cuestionarios administrados por la encuestadora. El cuestionario para ambos grupos muestrales compartía una sección en común referida a la percepción de la iluminación, y una segunda sección específica para cada grupo referida al rendimiento en la tarea (personal), y a funciones cognitivas (pacientes).

RESULTADOS

El procesamiento de los datos incluyó análisis descriptivo, correlaciones no paramétricas y análisis de regresión.

La sección de la encuesta referida a la percepción de la iluminación constaba de dos preguntas: cómo era percibido el espacio en término del nivel de iluminación, sobre una escala de cuatro pasos, desde insuficiente (1) a muy brillante (4).

Los resultados muestran que en las dos salas de cuidados intermedios del hospital Maternidad, se percibe la iluminación entre justa (3) y brillante (4). La iluminación de la sala 2 fue percibida un poco más brillante debido tal vez a sus vidrios oscurecidos y por lo tanto mayor dependencia de la luz artificial.

Con respecto a la segunda pregunta de la sección de percepción de la iluminación referida a la apreciación general de las salas, la misma fue evaluada como neutral en término de apariencia de color y sensación de artificialidad, como cálida, ni relajante ni estresante.

Tabla 4
Percepción de nivel de iluminación en salas 1 y 2 de Hospital Maternidad

Sala	Media	N	Desv. Estándar
Sala 1	3.5	29	.50
Sala 2	3.8	10	.42

Tabla 5
Evaluación de nivel y rendimiento del personal de los dos hospitales

Hospital		Nivel percibido	Tarea
Maternidad	M	3.6	1.4
	N	10	10
	DE	.51	.51
General	M	3.5	1.3
	N	16	16
	DE	.51	.47

Los análisis de correlación entre las variables estudiadas (tabla 6) así como los de regresión (tabla 7), se llevaron a cabo solamente con los datos obtenidos en el hospital Maternidad, debido que en el Hospital general no se pudo acceder al relevamiento de escalas DOS.

Las correlaciones muestran que el nivel de iluminación *percibido* se relaciona positiva y significativamente con los adjetivos funcional y agradable, y negativamente con los adjetivos corta y estrecha, o sea que a mayor nivel de iluminación percibido más funcional y agradable y menos corta y estrecha es percibida la sala. Siguiendo con el análisis de las correlaciones significativas, cuanto más colorido es percibido el espacio también se percibe más grande y relajante. Cuanto más natural es percibida la iluminación, se observa menor probabilidad de delirio. El adjetivo relajante muestra correlaciones significativas y positivas para natural, grande, funcional y agradable, y negativa para corta y estrecha. Estos dos últimos calificadores espaciales correlacionan significativamente con las mediciones de iluminancia horizontal y vertical.

Tabla 6
Correlaciones Tau_b de Kendall entre indicadores perceptuales, escala DOS y valores de iluminancia vertical y horizontal en las salas de terapia intermedia. Maternidad

	Ilum.	Color.	Natural	Vis. Cálida	Grande	Relaj.	Unifor.	Estre.	Fenal.	Agrad.	Corta	DOS	Eh	Ev
Ilum.														
Percibida		-094	113	112	054	216	-099	-239*	-276*	-261*	-243*	-063	048	048
Colorida	-094		191	187	342**	218	150	066	-041	-031	167	090	258	258
Natural	113	191		166	099	243*	-031	-258*	-062	187	-224	328*	178	178
Vis.														
Cálida	112	187	166		162	214	045	-123	119	147	122	-028	204	204
Grande	054	342**	099	162		328**	094	-115	186	163	-084	-152	188	188
Relajante	216	218	243*	214	328**		094	-295*	415**	518**	-286*	-110	-187	-187
Uniforme	-099	150	-031	045	094	094		020	182	085	-074	297	-155	-155
Estrecha	-239*	066	-258*	-123	-115	-295*	020		-174	-118	756**	-289	324*	324*
Funcional	-276*	-041	-062	119	186	415**	182	-174		614**	-211	-167	-228	-228
Agradable	-261*	-031	187	147	163	518**	085	-118	614**		-199	-226	-133	-133
Corta	-243*	167	-224	-122	-843	-286*	-074	756**	-211	-199		-250	258	258
DOS	-063	090	-328*	-028	-152	-110	297	-289	-167	-226	-250		052	052
Eh	048	258	178	204	188	-187	155	312*	-228	-133	258	052		1,000**
Ev	048	258	178	204	188	-187	155	312*	-228	-133	258	052	1,000**	

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

En cuanto a la validez y sensibilidad del cuestionario desarrollado para este estudio, los resultados descriptos anteriormente y las correlaciones estadísticamente significativas entre las escalas clasificatorias, muestran la relevancia de los estimadores seleccionados.

Cabe destacar a los fines de esta investigación la correlación establecida entre los indicadores natural-relajante, y natural-DOS. Es decir, a mayor percepción de naturalidad proporcionada por la luz natural los pacientes perciben la sala como más relajante y existe menor probabilidad que surjan síntomas de delirio.

El análisis de regresión múltiple muestra que, entre las variables independientes consideradas, aquella que mostró una influencia significativa en la variable dependiente (probabilidad de Delirio) fue el par Natural – Artificial. Es decir, que la percepción de naturalidad-artificialidad de la iluminación, proporcionada por el ingreso o no de luz natural a estas salas, puede predecir la probabilidad de delirio en término de orientación temporal- espacial del paciente.

Tabla 7
Análisis de regresión múltiple para escala DOS como variable dependiente en las Terapias Intermedias

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		Sig.
	B	Error tip.	Beta	Error tip.	
1 (Constante)	1,742	,484			,001
IllumPercibida	,049	,107	,082		,650
Colorida	,096	,080	,215		,238
Natural	-,184	,072	-,432		,015
Visual.Cálida	,019	,056	,054		,741
Grande	-,107	,076	-,241		,170
Relajante	-,008	,067	-,026		,904
Uniforme	,035	,141	,041		,805
Estrecha	-,041	,082	-,138		,617
Funcional	-,120	,078	-,322		,136
Agradable	-,032	,064	-,101		,622
Corta	-,089	,090	-,290		,326

R2= 0.37

Nota: Fuente elaboración propia.

Las evaluaciones sobre probabilidad de delirio mediante las escalas DOS debían ser ejecutadas por el personal de enfermería debido al periodo de tiempo que transcurren con las pacientes en la sala. En el Hospital Maternidad se observó un porcentaje de 90,5 % para pacientes sin delirio y 9,5 % para pacientes con probabilidad de delirio.

DISCUSION

Este trabajo presenta datos sobre la primera etapa de un estudio más grande dirigido a la investigación de los efectos de la luz sobre los ritmos circadianos de pacientes de unidades de cuidados críticos, como medio para reducir las tasas de delirio producto de la hospitalización.

Para la investigación del ambiente visual de unidades hospitalarias de cuidados críticos y el impacto de la luz natural en el bienestar de los pacientes, se desarrolló un protocolo de mediciones objetivas y subjetivas, que funcionó adecuadamente en función de los objetivos propuestos. Las investigaciones llevadas a cabo en ambientes reales plantean el desafío de medir variables que no pueden ser aisladas para un mayor escrutinio, como se haría en un laboratorio. En el presente caso de unidades de cuidados críticos (intermedio e intensivo) resulta mucho más complejo por cuestiones éticas, por lo que se apeló a diferentes estrategias para medir la iluminación de estos ambientes y poder arribar a una descripción que refleje lo mejor posible sus condiciones lumínicas.

La normativa internacional para unidades de cuidados intensivos recomienda por consideraciones psicológicas, que la iluminación deber ser lo más parecida posible a la de las habitaciones de los enfermos. Específicamente, la Norma Europea (UNE12464.1) y Argentina (IRAM/AADLJ 2006) para cuidados intensivos fija: 100 lx a nivel de suelo, 300 lx a nivel de la cama para exámenes simples y 1000 lx a nivel de la cama para tratamientos. Considerando los valores de estas normas, los niveles de iluminación en el Hospital Maternidad se encuentran por arriba y los del Hospital general por debajo del nivel recomendado de 300 lux. Sin embargo, no debe considerarse solamente el nivel e intensidad de la iluminación sino también el tiempo de exposición, la cantidad de horas a las que está expuesto/a el paciente sin posibilidad de control individual so-

bre el encendido/apagado, y la integración alumbrado artificial-luz natural.

Resulta de suma importancia para la terapéutica la presencia y complemento de la luz solar provista por las ventanas, no sólo por la vista al exterior y el dato temporal que proporciona, sino también por la posibilidad de una exposición adecuada de los enfermos a la misma. En la sala de terapia intensiva del Hospital General, los niveles promedio de iluminancia son casi la mitad del hospital Maternidad, sin embargo, las evaluaciones perceptuales entre ambos hospitales no difieren significativamente: el personal de salud informó que las condiciones lumínicas les permite desarrollar las tareas de atención entre óptimo y aceptablemente. Esto se debe al aporte de luz solar de la sala de terapia intensiva del Hospital General, que permite prescindir de la iluminación artificial durante el día, resultando además en una mejor apreciación del espacio en término de reproducción de colores, naturalidad, calidez visual y agradabilidad.

En general, los resultados de los dos hospitales muestran que la iluminación es considerada como un factor específicamente relacionado a la función de visibilidad, incluso desde el punto de vista de los pacientes. Esto podría explicar ciertas conductas compensatorias observadas en término de gestos de evitación de la luz (por ejemplo la colocación de almohadas sobre la cara).

Los resultados descriptos y las correlaciones estadísticamente significativas entre las escalas clasificatorias muestran la relevancia de los estimadores seleccionados para este estudio y testeados en pruebas piloto. No obstante, se precisan de más datos que abarquen las diferentes estaciones del año, para una mayor validez del protocolo propuesto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aries, MBC., Aarts, MPJ. & van Hoof, J. (. 2015). Daylight and health: A review of the evidence and consequences for the built environment. *Lighting Res. Technol*, 47, 6–27.

- Ayllón Garrido, N., Álvarez González, M., González García, M. (2007). Factores ambientales estresantes percibidos por los pacientes de una Unidad de Cuidados Intensivo. *Enfermería Intensiva* 18 (4), 159-67.
- Balan, S., Leibovitz, A., Freedman, L., Blagman, B., Ruth, M., Ady, S., Habo, B. (2001). Seasonal variation in the incidence of delirium among the patients of a geriatric hospital. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 33(3), 287-293.
- Barroso, A. y den Brinker, B. (2013). Boosting circadian rhythms with lighting: A model driven approach. *Lighting Research and Technology*, 45: 197.
- Di Laura DL, Houser KW, Mistrick RG, Steffy, G.R. Eds. (2011). *The Lighting Handbook: reference and application*, New York: Illuminating Engineering Society.
- Edwards, L. & Torcellini, P. (2002) A Literature Review of the Effects of Natural Light on Building Occupants. *Technical Report NREL/TP-550-30769*. National Renewable Energy Laboratory, Colorado USA.
- Evans, Gary W. (2000). *Environmental Stress and Health*. In: A. Baum, T. Revenson & J.E. Singer (Eds.) *Handbook of Environmental Psychology*. Mahweh, NJ: Erlbaum.
- Fornara, F., Bonaiuto, M., Bonnes, M. (2006) Perceived hospital environment quality indicators: A study of orthopaedic units. *Journal of Environmental Psychology*, 26, 321-334.
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y Comité Español de Iluminación (CEI). (2001). *Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación. Hospitales y Centros de Atención Primaria*. Madrid.
- Keep, P., James, J., Inman, M. (1980). Windows in the intensive therapy unit. *Anaesthesia* 35, 257-262.
- Michaud, L., Bula, C., Berney, A., Camus, V., Voellinger, R., Stiefel, F., Burnand, B. (2007). Delirium: Guidelines for general hospitals. *Journal of Psycho.somatic Research*, 62, 371- 383.
- Shiho Yoshitaka, Moritoki Egi, Hiroshi Morimatsu, Tomoyuki Kanazawa, Yuichiro Toda, Kiyoshi Morita. (2013). Perioperative plasma melatonin concentration in postoperative critically ill patients: Its association with delirium. *Journal of Critical Care*, 28, 236-242.

- Schuurmans, MJ., Shortridge-Baggett, LM., Duursma, SA. (2003). The Delirium Observation Screening Scale: a screening instrument for delirium. *Res Theory Nurs*, 17(1), 31-50
- Tonello, G. (2008). Seasonal affective disorder: lighting research and environmental psychology. *Lighting Research and Technology*, 40(2), 103 - 110.
- Tonello G. (2015). Luz y Salud (una revisión). Revista *Luminotecnia* 129 (AADL). Buenos Aires, Argentina: Editores SRL.
- Tonello, G., Hernández de Borsetti, N., Borsetti, H., Tereschuk, ML., López Zigarán, S. (2018). Perceived well-being and light-reactive hormones: An exploratory study. *Lighting Research & Technology*, DOI: 10.1177/1477153517750714.
- Ulrich, R. S. (1984). View from a window may influence recovery from surgery. *Science* 224, 420-421.
- Veitch, J.A. (2011). *The physiological and psychological effects of windows, daylight, and view at home*. NRCC-54002.
- Verceles, A., Liu, X., Terrin, M., Scharf, S., Shanholtz, C., Harris, A., Ayanleye, B., Parker, A., Netzer, G. (2013). Ambient light levels and critical care outcomes. *Journal of Critical Care*, 28, 110.e1–110.e8.
- Wells, Louise.G. (2012). Why don't intensive care nurses perform routine delirium assessment? A discussion of the literatura. *Australian Critical Care*, 25, 157—161.
- Zhongheng Zhang, Lifei Pan, Hongying Ni. (2013). Impact of delirium on clinical outcome in critically ill patients: a meta-analysis. *General Hospital Psychiatry*, 35, 105–111