

Einfluss erhöhter Lichtintensität auf die Verweildauer von stationär behandelten depressiven Patienten

Vergleich der stationären Behandlungszeit 2006 und 2007 im Vivantes Klinikum Berlin Spandau

J. Staedt¹; C. Pless-Steinkamp¹; F. Herfeld¹; Y. Gudlowski²; A. Wirz-Justice³

¹Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik-Memory Clinic, Vivantes Klinikum Spandau; ²Früherkennungs- und Therapiezentrum für beginnende Psychosen Berlin/Brandenburg (FETZ) Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Charité Universitätsmedizin Berlin; ³Zentrum für Chronobiologie, Universitäre Psychiatrische Kliniken, Basel, Schweiz

Schlüsselwörter

Depression, Lichttherapie, Liegedauer, erhöhter Blauspektrumanteil

Zusammenfassung

Patienten mit psychiatrischen Erkrankungen haben häufig Störungen des Schlaf-wach-Rhythmus und der zirkadianen Synchronisation. Da eine ausreichende Lichtintensität ein wichtiger Faktor für eine gute Synchronisation ist, haben wir in unserer Klinik nach dem Bezug neuer Räumlichkeiten auch eine neue Beleuchtung mit erhöhtem spektralen Blauanteil, der besonders zirkadian wirksam ist, installiert. Unsere Hypothese war, dass die Raumhelligkeit in der Klinik einen Einfluss auf die Verweildauer depressiver Patienten haben kann. Wir untersuchten retrospektiv die Verweildauer depressiver Patienten vor und nach dem Umzug. Nach dem Umzug hatte sich die Behandlungsdauer signifikant verkürzt. Diese Verkürzung der Verweildauer war unter Berücksichtigung des Alters nicht mehr signifikant, sodass sich statistisch gesehen durch die neuen Beleuchtungsbedingungen in den neun untersuchten Monaten nur ein Trend zur Verkürzung der Verweildauer fand.

Keywords

Depression, light treatment, length of hospitalisation, augmented blue spectrum light

Summary

Sleep-wake and circadian rhythm disturbances are often seen in patients with psychiatric illnesses. Since light exposure is the major trigger for maintaining entrainment of circadian rhythms, we installed special lighting with higher blue spectral components (specifically active on the circadian system) in our new premises. Our hypothesis was that the light intensity in the clinic would have an influence on the duration of hospitalisation of patients with major depression. We therefore retrospectively analysed the days of hospitalization before and after moving. In comparison the inpatient treatment was significantly shorter in our new premises. When the age of the patients was taken into account, however, this reduction was no longer significant. The new lighting conditions showed a trend for fewer days of hospitalisation over the nine months during which data were collected.

Störungen des Schlaf-wach-Rhythmus und der zirkadianen Synchronisation sind uns aus der klinischen Arbeit mit psychiatrischen Patienten vertraut und finden sich bei vielen psychiatrischen Krankheitsbildern. So können zum einen Stressoren das psychosoziale Entrainment (Synchronisation der inneren Uhr durch externe Zeitgeber) stören (9) und das Auftreten einer depressiven Erkrankung begünstigen. Andererseits können produktiv psychotisches Erleben, Veränderungen der affektiven Schwingungsfähigkeit oder Störungen des Antriebs die psychosoziale Synchronisation verschlechtern. Dadurch werden eine Abnahme von sozialen Kontakten und ein fragmentierter Schlaf-wach-Rhythmus mit verstärkten Nickerchen und unregelmäßiger Lichtexposition tagsüber begünstigt (10, 15). Zudem zeigen Patienten mit psychiatrischen Erkrankungen eher als Gesunde ein fotophobes Verhalten (11). Folglich meiden die Betroffenen tagsüber Helligkeit und gehen auch eher unregelmäßig nach draußen. Weiterhin wird diskutiert, dass Störungen der zirkadianen Schlaf-wach-Rhythmik zur Entwicklung von Persönlichkeitsstörungen prädisponieren können (8). Folglich erscheint es therapeutisch sinnvoll, auch im klinischen Alltag verstärkt die zirkadiane Synchronisation psychiatrischer Patienten zu fördern. Schauen wir uns unter diesem Gesichtspunkt die Beleuchtungsverhältnisse im stationären klinischen Bereich an, finden wir dort tagsüber oft nicht ausreichend zirkadian wirksame Beleuchtungsverhältnisse. So wurden von uns nachmittags im Klinikum Spandau bei bewölktem Himmel mit dem Luxmeter vertikal in Augenhöhe in der Wartezone der Rettungsstelle und im Stationsflurbereich der so-

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Jürgen Staedt
Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie
und Psychosomatik-Memory Clinic
Vivantes Klinikum Spandau
Neue Bergstr. 6, 13585 Berlin
Tel. 030/13013001

Influence of light intensity on the length of hospitalisation of depressive patients – Vivantes Hospital Spandau

Nervenheilkunde 2009; 28: 223–226
Eingegangen am: 20. Juni 2008;
angenommen am: 19. September 2008

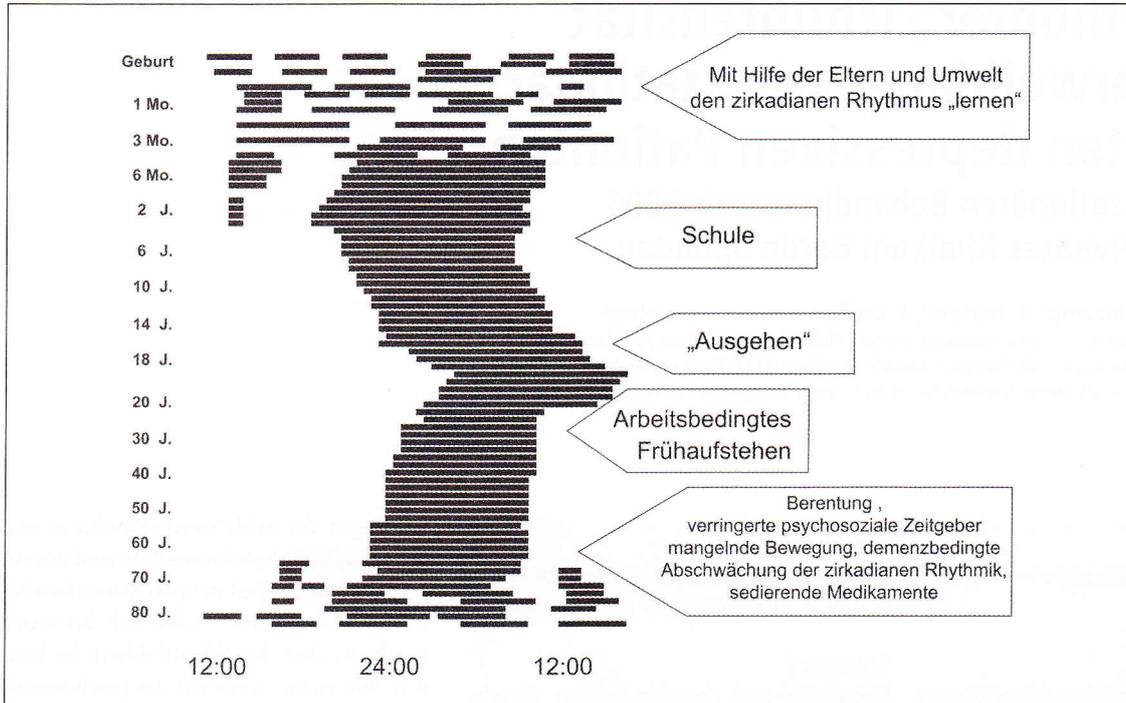


Abb. 1 Entwicklung und Synchronisierung (Entrainment) des Schlaf-wach-Rhythmus durch Zeitgeber über die Lebensspanne. Die schwarzen Balken stellen die Schlafphasen dar (aus 18).

matischen Abteilung zirkadian nicht wirksame 35 bis 40 Lux gemessen!

Neben psychosozialen Zeitgebern (►Abb. 1) ist der durch die Rotation der Erde um die Sonne bedingte Tag-Nacht-Rhythmus ein wichtiger Faktor für die Koordination von allen physiologischen Prozessen. Das Tageslicht spielt eine entscheidende Rolle bei der Synchronisation von biologischen oszillierenden Prozessen auf zellulärer Ebene (18). Die Per-

zeption der Lichtinformation ist dabei über zwei Systeme abgesichert und wird maßgeblich über unsere innere Uhr, den Nucleus suprachiasmaticus, gesteuert. Zusätzlich zu den für die visuelle Wahrnehmung verantwortlichen Stäbchen- und Zapfenrezeptoren gibt es in der Netzhaut einen kleinen Anteil (~2,5%) von Ganglienzellen, die ein melanopsinreiches (fotoreaktives) Pigment aufweisen. Diese Ganglienzellen projizieren zum

Nucleus suprachiasmaticus und vermitteln bei Licht im Wellenlängenbereich von 446 bis 483 nm eine maximale Melatoninsuppression (2, 21, 23). Licht dieser Wellenlängen fördert besonders die Wachsamkeit und ermöglicht die Phasenverschiebung (6, 13, 22). Die aktivierende Wirkung von Licht scheint nicht allein auf die Melatoninsuppression zurückzuführen zu sein (16), sondern wird wahrscheinlich indirekt über eine Stimulation des noradrenergen und histaminergen Systems vermittelt (1, 12, 20).

Intervention

Ausgehend von diesen Gedanken und den Ergebnissen der chronobiologischen Forschung (6) haben wir uns bei den Bauplanungen für die neu zu beziehenden Räumlichkeiten für die Installation von Neonröhren mit erhöhtem Blaulichtanteil entschieden, weil diese neuen Leuchtmittel besonders zirkadian wirksam sein sollen. Die Hypothese war, dass wir unseren Patienten mit diesen Leuchtmitteln auch tagsüber in geschlossenen Räumen ein möglichst wirksames zirkadianes „Lichtsignal“ geben können. Dieses Anforderungsprofil wurde, wie in ►Abbildung 2 zu sehen, im Vergleich zu herkömmlichen Glühlampen von Osram LUMILUX Skywhite® erfüllt. Zur

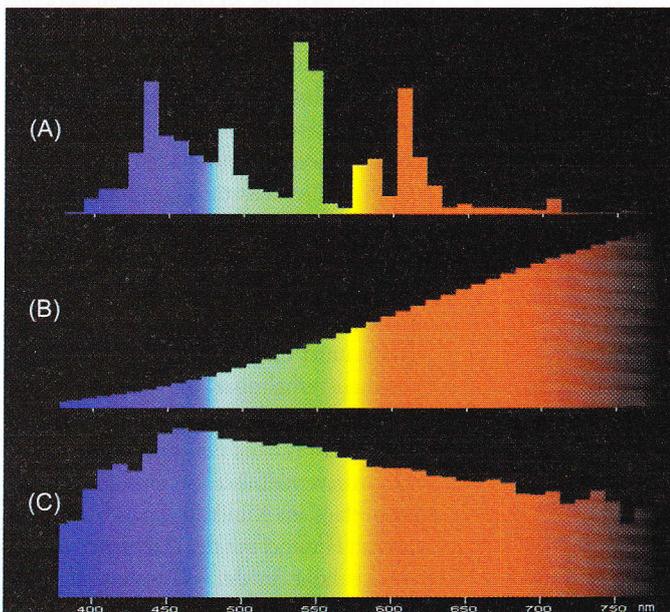


Abb. 2 Vergleich der Lichtspektren von Osram LUMILUX Skywhite® (A), Glühlampe (B) und Tageslicht (C). Im Gegensatz zur Glühlampe findet sich bei Osram LUMILUX Skywhite® eine verstärkte Emission im zirkadian wirksamen Frequenzbereich von 450 nm.

Erprobung wurde diese Beleuchtung noch am alten Standort in der Ergotherapie, dem Flurbereich der geschützten Station sowie im Chefarztsekretariat getestet. Nach einem mehrmonatigen positiven Einsatz entschlossen wir uns mit dem Umzug der Klinik im März 2007 in das Vivantes Klinik Berlin Spandau zur festen Installation Osram LUMILUX Skywhite® Leuchten in allen Räumen und Fluren. Das Farbkonzept der neuen Räumlichkeiten wurde entsprechend angepasst. Um eine ausreichende Helligkeit zu gewährleisten wurde eine Basisbeleuchtungsstärke von 500 bis 600 Lux, vertikal mit dem Luxmeter in Augenhöhe gemessen, auf allen Stationsfluren und im Ergotherapiebereich gewählt. Hier ist die Beleuchtung tagsüber immer eingeschaltet. Zusätzlich wurden die Speiseräume auf den Stationen im Deckenbereich so ausgerüstet, sodass z. B. das Frühstück mit einer indirekten Lichttherapie mit ca. 5 000 bis 6 000 Lux vertikal mit dem Luxmeter in Augenhöhe gemessen eingenommen werden kann.

Zielsetzung

Ziel der Untersuchung war die Überprüfung der Frage, ob es nach dem Umzug der Klinik durch die Ausstattung der neuen Räumlichkeiten mit höheren Lichtintensitäten und zirkadian besonders wirksamen Osram LUMILUX Skywhite® Leuchtmitteln, im Vergleich zum alten Standort, zu einer Verkürzung der Liegedauer kommt. Aus der Literatur ist bekannt, dass bei monopolar und bipolar depressiven Patienten in hellen sonnigen Zimmern im Vergleich zu dunklen Zimmern eine Verkürzung der stationären Verweildauer um 2,6 bzw. 3,7 Tage beobachtet worden ist (3, 5). Als Wirkmechanismus wird eine lichtvermittelte Downregulation der Serotonin-Transporterbindung diskutiert, sodass Licht indirekt zu einer vermehrten Bereitstellung von Serotonin im synaptischen Spalt führen soll (17). Daraus ergab sich unsere Arbeitshypothese, dass sich im Vergleich zum alten Standort durch die neue hellere Beleuchtung die Liegedauer unserer depressiven Patienten verkürzen müsste.

Tab. 1
Demografische Daten des retrospektiv untersuchten Patientenkollektivs vor und nach dem Umzug.

	April bis Dezember 2006, Alte Klinik	April bis Dezember 2007, Neue Klinik
Alter (Jahre)	53,16 ± 19,48	47,86 ± 18,45
männlich	51	98
weiblich	86	156
Gesamt	137	254

Methodik

Um eine ausreichend große Fallzahl zu erlangen, entschlossen wir uns, alle Patienten mit einer schweren nicht rezidivierenden depressiven Episode ohne psychotische Symptome (ICD 10, F 32.2) in die retrospektive Analyse einzubeziehen. Um Patienten von der Analyse auszuschließen, die die Therapie vorzeitig abgebrochen hatten, wurden ausschließlich Patienten mit dieser Diagnose eingeschlossen, die sich mindestens über einen Zeitraum von fünf Tagen in stationärer Behandlung befanden. Es wurden die Daten von 391 Patienten untersucht, hiervon entfielen 137 auf den Zeitraum von April bis Dezember 2006 und 254 Patienten auf den Zeitraum von April bis Dezember 2007 (► Tab. 1). Wir haben für die Untersuchung den Zeitraum ab April gewählt, da der Umzug in die neue Klinik im März 2007 stattfand.

Der Levene-Test auf Varianzgleichheit ergab keinen signifikanten Unterschied der Fehlervarianzen (F1,68; p = 0,19). Die Geschlechtsverhältnisse wiesen zwischen den beiden Zeiträumen keinen signifikanten Unterschied auf ($\chi^2 = 0,069$; p = 0,83). Es bestand jedoch ein signifikanter Altersunterschied (t = 2,66; p = 0,008).

Ergebnisse

Im ersten Schritt ermittelten wir mit dem t-Test für unabhängige Stichproben, ob die Behandlung in den alten im Vergleich zu den neuen Räumlichkeiten einen Einfluss auf die stationäre Verweildauer der wegen einer schweren depressiven, nicht rezidivierenden Episode ohne psychotische Symptome (ICD 10, F32.2) hospitalisierten Patienten hatte. Die Patienten hatten am alten Standort mit herkömmlichen Leuchtmitteln im Vergleich zum neuen Standort eine um 3,87 Tage signifikant längere Verweildauer (25,91 ± 17,04

Tage vs. 22,04 ± 15,40 Tage; t = 2,28; p = 0,023).

Um den Behandlungsgruppenunterschied bezüglich der Verweildauer um Alterseffekte zu bereinigen, wurde eine einfaktorielle, zweifach gestufte Kovarianzanalyse mit dem Behandlungszeitraum (alte vs. neue Klinik) als Zwischensubjektfaktor und der Verweildauer als abhängiger Variable mit dem Alter als Kovariante durchgeführt. Hierbei zeigte sich nur eine statistische Tendenz für den Faktor Behandlungszeitraum (F = 3,02; p = 0,083) sowie ein signifikanter Alterseffekt (F = 18,38; p = 0,001). In einer nachfolgenden Produkt-Moment-Korrelation nach Pearson ergab sich eine signifikante Korrelation zwischen Alter und Liegedauer (r = 0,23; p = 0,001).

Diskussion

Ohne Berücksichtigung des Alterseffektes fanden wir bei unseren depressiven Patienten unter den veränderten Beleuchtungsbedingungen am neuen Standort eine signifikante Verkürzung der Verweildauer um 3,87 Tage. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit Untersuchungen von Beauchemin und Hays (3) und Benedetti und Mitarbeitern (5), die bei monopolar und bipolar depressiven Patienten in hellen sonnigen Zimmern im Vergleich zu dunkeln Zimmern eine Verkürzung der stationären Verweildauer um 2,6 bzw. 3,7 Tage fanden. Allerdings war die Verkürzung der Verweildauer unter Berücksichtigung des Alterseffektes nicht mehr signifikant (p = 0,083), und kann nur noch im Sinne eines Trends interpretiert werden. Zum einen ist dies dadurch zu erklären, dass Depressionen bei Älteren oft durch eine somatische Komorbidität schwerer behandelbar sind (7) und zum anderen scheinen lichttherapeutische Intervention bei älteren Depressiven nicht gut wirksam zu sein (14). Eine weitere Ein-

flussgröße könnten Art und Umfang der therapeutischen Interventionen sein. Hierzu lässt sich feststellen, dass sich in dem Jahr vor bzw. nach dem Umzug der Klinik unsere Therapieschemata für depressive Patienten nicht geändert haben.

Zusammenfassend deuten diese aus dem klinischen Alltag gewonnenen Daten zumindest trendmäßig an, dass die Erhöhung der Umgebungslichtintensität und der Einsatz moderner Leuchtmittel (z. B. Osram LUMILUX Skywhite®), die verstärkt im zirkadian wirksamen Bereich des Lichtwellenspektrums um 450 nm emittieren, sich positiv auf die stationäre Verweildauer auswirken können. Es ist leider schwierig, eine placebokontrollierte Überprüfung umzusetzen. Wir denken, dass unsere Ergebnisse für Kliniker von Interesse sind, da im Klinikbereich häufig nicht zirkadian ausreichende Lichtintensitäten vorgehalten werden und Veränderungen bzw. Störungen der zirkadianen Rhythmik auch bei somatisch erkrankten Patienten eine Rolle spielen können, und sich Licht ebenfalls positiv auf die Gesundung auswirken kann (4, 19).

Literatur

1. Aston-Jones G, Rajkowski J, Cohen J. Role of locus coeruleus in attention and behavioral flexibility. *Biol Psychiatry* 1999; 46: 1309–1320.
2. Brainard GC, Hanifin JP, Greeson JM, Byrne B, Glickman G, Gerner E, Rollag MD. Action spectrum for melatonin regulation in humans: evidence for a novel circadian photoreceptor. *J Neurosci* 2001; 21: 6405–6412.
3. Beauchemin KM, Hays P. Sunny hospital rooms expedite recovery from severe and refractory depressions. *J Affect Disord* 1996; 40: 49–51.
4. Beauchemin KM, Hays P. Dying in the dark: sunshine, gender and outcomes in myocardial infarction. *J R Soc Med* 1998; 91(7): 352–354.
5. Benedetti F, Colombo C, Barbini B, Campori E, Smeraldi E. Morning sunlight reduces length of hospitalization in bipolar depression. *J Affect Disord* 2001; 62: 221–223.
6. Cajochen C, Münch M, Kobiiska S, Kräuchi K, Steiner R, Oelhafen P, Orgül S, Wirz-Justice A. High sensitivity of human melatonin, alertness, thermoregulation, and heart rate to short wavelength light. *J Clin Endocrinol Metab* 2005; 90: 1311–1316.
7. Cole MG, Bellavance F, Mansour A. Prognosis of depression in elderly community and primary care populations: a systematic review and meta-analysis. *Am J Psychiatry* 1999; 156(8): 1182–1189.
8. Dagan Y, Borodkin K. Behavioral and psychiatric consequences of sleep-wake schedule disorders. *Dialogues Clin Neurosci* 2005; 7(4): 357–365.
9. Ehlers CL, Frank E, Kupfer DJ. Social zeitgebers and biological rhythms. A unified approach to understanding the etiology of depression. *Arch Gen Psychiatry* 1988; 45(10): 948–952.
10. Frank E, Hlastala S, Ritenour A, Houck P, Tu XM, Monk TH, Mallinger AG, Kupfer DJ. Inducing lifestyle regularity in recovering bipolar disorder patients: results from the maintenance therapies in bipolar disorder protocol. *Biol Psychiatry* 1997; 41(12): 1165–1173.
11. Gerbaldo H, Cassidy S, Maurer K, Pietschl D. The assessment of light intensity preference in psychiatric patients: a questionnaire. *Acta Psychiatr Scand* 1997; 95(3): 236–241.
12. Lin JS, Hou Y, Sakai K, Jouvett M. 1996 Histaminergic descending inputs to the mesopontine tegmentum and their role in the control of cortical activation and wakefulness in the cat. *J Neurosci* 1996; 16: 1523–1537.
13. Lockley SW, Brainard GC, Czeisler CA. High sensitivity of the human circadian melatonin rhythm to resetting by short wavelength light. *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88: 4502–4505.
14. Loving RT, Kripke DE, Elliott JA, Knickerbocker NC, Grandner MA. Bright light treatment of depression for older adults [ISRCTN55452501]. *BMC Psychiatry* 2005 Nov 9; 5: 41.
15. Martin JL, Jeste DV, Ancoli-Israel S. Older schizophrenia patients have more disrupted sleep and circadian rhythms than age-matched comparison subjects. *Psychiatr Res* 2005; 39(3): 251–259.
16. Phipps-Nelson J, Redman JR, Dijk DJ, Rajaratnam SM. Daytime exposure to bright light, as compared to dim light, decreases sleepiness and improves psychomotor vigilance performance. *Sleep* 2003; 26: 695–700.
17. Praschak-Rieder N, Willeit M, Wilson AA, Houle S, Meyer JH. Seasonal variation in human brain serotonin transporter binding. *Arch Gen Psychiatry* 2008; 65(9): 1072–1078.
18. Staedt J, Riemann D. Zirkadiane Rhythmik und Chronobiologie. In Staedt J, Riemann D (eds) *Diagnostik und Therapie von Schlafstörungen*. Stuttgart: Kohlhammer Verlag; 2007, 105–126.
19. Taguchi T, Yano M, Kido Y. Influence of bright light therapy on postoperative patients: a pilot study. *Intensive Crit Care Nurs* 2007; 23(5): 289–297.
20. Takahashi K, Lin JS, Sakai K. Neuronal activity of histaminergic tuberomammillary neurons during wake-sleep states in the mouse. *J Neurosci* 2006; 26(40): 10292–10298.
21. Thapan K, Arendt J, Skene DJ. An action spectrum for melatonin suppression: evidence for a novel non-rod, non-cone photoreceptor system in humans. *J Physiol* 2001; 535: 261–267.
22. Warman VL, Dijk DJ, Warman GR, Arendt J, Skene DJ. Phase advancing human circadian rhythms with short wavelength light. *Neurosci Lett* 2003; 342: 37–40.
23. Wright H, Lack L. Effect of light wavelength on suppression and phase delay of the melatonin rhythm. *Chronobiol Int* 2001; 18: 801–808.