
Die Anwendung der Lichttherapie bei Schlafstörungen

J. Zulley

Die Lichttherapie wurde bisher überwiegend bei der Saisonal Abhängigen Depression (SAD) angewandt [9] und findet jetzt zunehmend Eingang in die Behandlung von Schlafstörungen. Diese neue Therapieform kann, neben der Psycho- und Pharmakotherapie als eigenständige Methode angesehen werden. Angewandt wird dieses Verfahren überwiegend in den USA und der Schweiz. Vor einiger Zeit wurde eine Gesellschaft gegründet, die sich mit diesem Therapieverfahren befaßt und unter Leitung von A. Wirz-Justice eine Zeitschrift herausgibt (Bulletin of the Society for Light Treatment and Biological Rhythms; SLTBR).

Grundlagen

Die Lichttherapie wurde innerhalb des Forschungsgebiets der Chronobiologie entwickelt. Diese befaßt sich mit den zeitlichen Verläufen biologischer Funktionen und im Besonderen mit deren periodischem Verhalten. Die meisten Funktionen des menschlichen Organismus zeigen einen charakteristischen Verlauf ihrer psychophysiologischen Variablen. Die Werte erreichen im Laufe eines 24-Std.-Tages jeweils ein Maximum und ein Minimum. Somit zeigt sich über aufeinanderfolgende Tage eine 24-Std.-Periodik der betroffe-

nen Funktion [5]. Für Schlafen und Wachen gilt Vergleichbares: das binäre Schlaf-Wach-Muster zeigt bei Mittelung über mehrere Tage einen Tagesverlauf mit Maximum und Minimum der Schlafhäufigkeit [3]. Während im normalen Alltag diese tagesperiodischen Verläufe mit dem natürlichen 24-Std.-Tag übereinstimmen, zeigten Isolationsstudien in zeitgeberfreier Umgebung, daß ein endogener Steuerungsmechanismus diesen Verlauf verursachte, wobei die autonome Periodik im Mittel 25 Stunden beträgt [18]. Auch wenn die Schlaf-Wach-Regulation noch weiteren Einflüssen ausgesetzt ist, so unterliegt sie doch im wesentlichen den gleichen Gesetzmäßigkeiten wie das übrige zirkadiane System [22]. Dieser zirkadianen (zirka – ein Tag) Periodik gilt das Hauptinteresse in der Chronobiologie. In den Untersuchungen der zirkadianen Rhythmen konnten die formalen Eigenschaften zirkadianer Rhythmen, wie Amplitude, Phasenbeziehungen verschiedener Rhythmen oder Zeitgeberwirkung erforscht werden. Die neueren Ergebnisse ergaben, daß das anatomische Substrat der biologischen Uhr, der Nucleus suprachiasmaticus im Hypothalamus die Lichtinformation von der Retina erhält [10, 13]. Auch konnten immunohistochemische Techniken zeigen, welche Neurotransmitter und Neuropeptide an

der Synchronisation endogener Rhythmen mit dem externen Hell-Dunkel-Zyklus beteiligt sind [6]. Desweiteren wiesen Tierexperimente darauf hin, daß das Pinealhormon Melatonin innerhalb des zirkadianen Systems von großer Bedeutung ist [2]. Von der biologischen Uhr gesteuert, wird es periodisch ausgeschüttet. Durch Lichteinwirkung über die Retina kann dieser Vorgang unterdrückt werden [1].

Die „Andechser“ Untersuchungen zeigten anfangs keinen nennenswerten Einfluß des Lichts auf das zirkadiane System des Menschen. Spätere Ergebnisse führten dann aber zu der Erkenntnis, daß beim Menschen sehr viel helleres Licht als bei Tieren notwendig ist, um eine Reaktion des zirkadianen Systems auf Hell-Dunkel-Reize zu erreichen. So fanden *Lewy et al.* [12], daß helles Licht die Melatoninsekretion auch beim Menschen beeinflussen kann. Weitere Untersuchungen konnten dann die genaueren Regulationsmechanismen aufdecken [1]. In den späteren „Bunkerexperimenten“ konnte dann auch nachgewiesen werden, daß dieses helle Licht als ein wesentlicher Zeitgeber das zirkadiane System des Menschen beeinflusst [20]. Er ist zur Synchronisation der Rhythmen mit dem 24-Std.-Tag von wesentlicher Bedeutung. In weiteren Untersuchungen konnte mit Hilfe der Phasen-Response-Kurve gezeigt werden, daß der Einfluß des Lichts von der Tageszeit der Anwendung abhängt. Eine Phasen-Response-

Kurve ist die graphische Darstellung der Beziehung zwischen dem Zeitpunkt der Lichtgabe sowie Richtung und Größe der hieraus resultierenden Reaktion – sprich Phasenverschiebung [19].

Lichttherapie

Die Erkenntnisse über die Rolle der Lichtintensität für die Veränderung zirkadianer Rhythmen beim Menschen waren die Brücke zur Einführung von sehr hellem Licht als Therapie bei Krankheitsformen, bei denen eine Störung der inneren Uhr postuliert wurde [9]. Bei den Annahmen über die Wirkung der Lichttherapie wird davon ausgegangen, daß der Lichtreiz eine zirkadiane Rhythmusstörung korrigiert [21].

Eine solche Abnormalität wird bei bestimmten Schlafstörungen angenommen. Hierbei kommt vor allem eine „Störung des Schlaf-Wach-Rhythmus“ (DSM-III-R 307.45) in Betracht [8]. Diese ist gekennzeichnet durch eine, gegenüber dem Normalzustand veränderte Phasenbeziehung zwischen dem zirkadianen System einerseits und dem Schlaf-Wach- bzw. Tag-Nacht-Wechsel andererseits. Dies bezieht sich auf das „vorverlagerte Schlafphasen-Syndrom“ (advanced sleep phase syndrome – ASPS) und auf das „rückverlagerte Schlafphasen-Syndrom“ (delayed sleep phase syndrome – DSPS). Entsprechend der Vor- oder Rückverlagerung ist bei diesen Fällen die Therapie anzusetzen. Beim ASPS

wird ein, gegenüber dem 24-Std.-Tag vorverlagerter zirkadianer Verlauf der biologischen Uhr angenommen. Ein Lichtpuls am Abend soll hier das zirkadiane System zu einer Phasenrückverlagerung und somit zu einer normalen Schlafzeit im 24-Std.-Tag führen. Im Falle des DSPS ist die Lichttherapie am frühen Morgen anzusetzen, um eine Vorverlagerung der zirkadianen Rhythmen zu erzwingen.

Als weitere Hypothese für den Fall der Schlafstörung wird auch eine Reduktion der Amplitude zirkadianer Rhythmen angenommen. Als Formen der Schlafstörung kommen hier die „Störung der Schlafkontinuität“ (sleep maintenance insomnia – SMI) nach DSM-III-R „Desorganisierter Typus“ in Betracht. Durch Einsetzen von hellem Licht während des Tages wird eine Vergrößerung der Amplitude bewirkt. Hier ist der Zeitpunkt der Anwendung, abgesehen davon, daß es während des Tages erfolgen sollte, nicht von Bedeutung.

Die bisherigen wenigen Untersuchungen zu diesem Gebiet zeigten bei abendlicher Lichtgabe eine Phasenrückverlagerung für Schlafen und Wachen (von 23 : 00 bis 5 : 00), wie auch für Melatonin (Beginn der Ausschüttung). Bei morgendlicher Lichtanwendung war eine Phasenvorverlagerung der Körpertemperatur und eine entsprechende Verschiebung in der Tagesmüdigkeit (MSLT) zu erkennen. Auch die Angaben zur subjektiven Wachheit

und dem Einschlafzeitpunkt entsprachen diesem Ergebnis. Vor allem die Schlafqualität (Schlafeffizienz) konnte durch Lichtanwendung verbessert werden.

Als Beleuchtung wird Licht ohne UV- und extremen Blau-Anteilen verwendet. Des weiteren sollten keine nennenswerten Infrarot-Anteile vorhanden sein und ansonsten alle Spektren annähernd gleiche Intensität besitzen. Die Lichtintensität wird entweder 2 500 Lux für 2 Std. oder 10 000 Lux für 40 min angewandt. Benutzt werden tragbare Tischgeräte oder größere Lampen auf fahrbaren Gestellen mit Leuchtstoffröhren. Der Patient soll frontal zur Lampe sitzen und direkt oder fast direkt in diese schauen. Der richtige Abstand zur Lampe ist wichtig. Der empfohlene Zeitraum für die Dauer einer Lichttherapie beträgt zwei Wochen. Es ist zu beachten, daß die Wirkung erst nach drei bis vier Tagen einsetzt. Falls dies nicht der Fall ist, kann entweder die tägliche Anwendungsdauer verlängert werden oder die Anwendung wird auf eine andere Tageszeit verlegt. Bei Wiederauftreten der Schlafstörung kann die Lichttherapie wiederholt werden. Durch die Lichttherapie hervorgerufene Schäden oder ernste Nebenwirkungen sind bisher nicht bekannt. Gelegentlich wird von leichter Augenreizung, trockener Haut und Antriebssteigerung berichtet. Generell ist eine vorherige augenärztliche Untersuchung anzuraten.

Eine Zusammenfassung des der-

Anwendung der Lichttherapie bei Schlafstörungen

zeitigen Standes der Lichttherapie findet sich in *Zulley und Wirz-Justice* [23].

Literatur

1. **Arendt, J. et al.:** Some effects of melatonin and the control of its secretion in humans. In: (Ciba Foundation Symposium 117) Photoperiodism, melatonin and the pineal. 266–283. Pitman, London 1985.
2. **Armstrong, S. M.:** Melatonin: The internal zeitgeber of mammals? *Pineal Res. Rev.* 7 (1989) 157–202.
3. **Aschoff, J.:** Handbook of behavioral neurobiology. Springer, New York 1981.
4. **Campbell, S., Dawson, D., Anderson, M. A.:** Alleviation of sleep Maintenance insomnia with timed exposure to bright light. *J. Amer. Geriatric Soc.* 1993.
5. **Cauter, van E., Aschoff, J.:** Endocrine and other Biological Rhythms. In: *Endocrinology*. (Ed.) LJ DeGroot. 2685–2705. Philadelphia 1989.
6. **Checkley, S. A. et al.:** Neuroendocrine study of the mechanism of action of phototherapy in seasonal affective disorder. In: Thompson, C., Silverstone, T. (Eds.) *Seasonal affective disorder*. 223–232. Clinical Neuroscience Publishers, London 1989.
7. **Dawson, D., Campbell, S. S.:** Bright light treatment: Are we keeping our subjects in the dark? *Sleep* 13 (3) (1990) 267–271.
8. **DSM-III-R:** Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen. Beltz, Weinheim 1989.
9. **Haug, H. J., Wirz-Justice, A.:** Stellenwert der Lichttherapie in der Behandlung depressiver Patienten. In: Ch. Riemer und W. Pödlinger (Eds.) *Depressionen: Beziehungen zwischen medikamentösen und nichtmedikamentösen Behandlungsformen* (1991) 37–48.
10. **Honma, K., Honma, S., Wada, T.:** Entrainment of human circadian rhythms by artificial bright light cycles. *Experientia*. 43 (5) (1987) 572–575
11. **Lack, L., Wright, W.:** Evening light therapy for early morning insomnia. *Sleep Res.* 17 (1991) 338.
12. **Lewy, A. et al.:** Light suppresses melatonin secretion in humans. *Science* 210 (1980) 1267–1269.
13. **Lewy, A. J.:** Effects of light on human melatonin production and the human circadian system. *Prog. Neuropsychopharmacol. Biol. Psychiat.* 7 (4–6) (1983) 551–556.
14. **Okawa, M. et al.:** Sleep-waking rhythm disorders and their phototherapy in elderly patients with dementia. *Jap. J. Psychiat. and Neurol.* 43,2 (1989) 293–295.
15. **Rosenthal, N. E. et al.:** Seasonal cycling in a bipolar patient. *Biol. Psychiat.* 8 (1984) 25–31.
16. **Rosenthal, N. E. et al.:** Phase shifting effects of bright morning light as treatment for delayed sleep phase syndrome. *Sleep*. 14 (4) (1990) 354–361.
17. **Singer, C. M., Lewy, J. L.:** Case report: use of the dim light melatonin onset in the treatment of ASPS with bright light. *Sleep Res.* 15 (1989) 445.
18. **Wever, R.:** The circadian system of man. Springer, New York 1979.
19. **Wever, R.:** Towards a mathematical model of circadian rhythmicity. In: Moore-Ede, MC, Czeisler, CS (Eds.), *Mathematical models of circadian sleep-wake cycle*. 17–79. Raven, New York 1984.
20. **Wever, R.:** Light effects on human circadian rhythms: a review of recent Andechs experiments. *J. Biol. Rhythms*, 4 (1989) 161–185.
21. **Wirz-Justice, A. et al.:** Zur Theorie der saisonal abhängigen Depressionsform und der Wirkung von Licht. *Therapie Woche Psychiatrie/Neurologie* 1993.
22. **Zulley, J.:** Chronobiologische Studien zur Schlaf-Wach-Regulation. Roderer, Regensburg 1993.
23. **Zulley, J., Wirz-Justice, A. (Eds.):** Lichttherapie. Roderer, Regensburg 1995.