

Deutsche Sporthochschule Köln

Themenvertiefung

**SGP10.8 – Prävention mittels Naturexposition und naturnaher
Aktivitäts- und Bewegungsformen / Friluftsliv**

**Einfluss von Tageslicht in der Therapie des
verzögerten Schlafphasensyndroms (DSWPS)**

Eingereicht von: Klein-Hitpaß, Greta

Betreuer-/in: Dr. Knigge, Helge

Datum: 19.06.2023

Inhalt

1	Einleitung.....	3
2	Wissenschaftlicher Hintergrund.....	3
2.1	<i>Zirkadianer Rhythmus</i>	3
2.2	<i>Störungen des zirkadianen Rhythmus</i>	4
3	Methodik.....	4
4	Ergebnisse	4
4.1	<i>Gesundheitliche Risiken der DSWPD</i>	4
4.2	<i>Einfluss von Tageslicht in der Therapie von DSWPD</i>	5
5	Ausblick.....	5
6	Literatur	7

1 Einleitung

Im heutigen digitalen Zeitalter sind die Menschen immer weniger draußen in der Natur, sondern befinden sich zu 90 % der Zeit in geschlossenen Räumen (Brasche & Bischof, 2005) und schauen auf Licht von beispielsweise Handy-, Laptop- und TV-Bildschirmen (Dresp-Langley, 2020). Somit setzen sich viele Menschen lange Zeit nicht dem direkten Sonnenlicht aus, sondern künstlichem Licht. Natürliches Sonnenlicht weist je nach Sonnenstand und Wolkendichte eine Beleuchtungsstärke von 1.000 Lux bis 20.000 Lux auf, wohingegen künstliche Lichtquellen in Form von Lampen deutlich geringere Beleuchtungsstärken von etwa 50 bis 500 Lux aufweisen (Wirz-Justice et al., 2020). Diese hohen Beleuchtungsstärken von natürlichem Sonnenlicht sind der hauptsächliche Taktgeber für den zirkadianen Rhythmus des Menschen und anderer Tiere (Rémi, 2019). Daher stellen sich die Fragen, aufgrund welcher Mechanismen Licht den zirkadianen Rhythmus beeinflusst, welche gesundheitlichen Risiken „künstliches“ Licht birgt und welchen Einfluss von der Sonne ausgehendes Tageslicht in der Therapie des verzögerten Schlafphasensyndroms und damit zusammenhängenden Erkrankungen hat.

2 Wissenschaftlicher Hintergrund

2.1 *Zirkadianer Rhythmus*

Nach Richter (2021) ist die Chronobiologie die „Wissenschaft, die sich mit dem Rhythmus des Lebens beschäftigt“. Der Rhythmus des menschlichen Lebens orientiert sich dabei insbesondere an dem zirkadianen Rhythmus, der in etwa 24 Stunden andauert und durch die Erdrotation bedingt ist. Ein Beispiel für einen zirkadianen Rhythmus beim Menschen ist der Schlaf-Wach-Rhythmus, der sich mit dem äußeren Hell-Dunkel-Wechsel synchronisiert (Rodenbeck, 2020). Dieser Schlaf-Wach-Rhythmus wird größtenteils durch Licht, welches über die Retina aufgenommen wird, gesteuert. Das aufgenommene Licht ist auch für die nicht-visuelle Steuerung über die intrinsisch fotosensitive Gangliazelle (ipRGC) in der Retina bedeutsam. IpRGC kann Melanopsin, ein kurzwelliges lichtempfindliches Fotopigment, aussenden, welches dann im zentralen Schrittmacher im suprachiasmatischen Nucleus (SCN) im Hypothalamus ankommt. Dieser zentrale Schrittmacher erzeugt den zirkadianen Rhythmus, indem biochemische Botenstoffe freigesetzt werden, und beeinflusst somit verschiedene Systeme und Funktionen des Körpers (Rémi, 2019; Wirz-Justice et al., 2020).

2.2 Störungen des zirkadianen Rhythmus

Nach Rodenbeck (2020) beruhen Störungen des zirkadianen Rhythmus auf einer Diskrepanz zwischen der Schlaf-Wach-Rhythmik des Menschen und dem äußeren Hell-Dunkel-Wechsel. Da Licht als Zeitgeberinformation der Synchronisation des Schlaf-Wach-Rhythmus mit dem Hell-Dunkel-Wechsel dient, kann es zu einer Verschiebung des Schlaf-Wach-Rhythmus kommen, je nachdem wann und wie stark ein Lichtsignal zu dem zentralen Schrittmacher im suprachiasmatischen Nucleus (SCN) gelangt (Rémi, 2019). Aus dieser Verschiebung des Schlaf-Wach-Rhythmus entstehen zirkadiane Schlaf-Wach-Rhythmusstörungen, wie beispielsweise die verzögerte Schlafphasenstörung (engl. „*Delayed Sleep-Wake Phase Disorder (DSWPD)*“), die insbesondere im Jugendalter und bei jungen Erwachsenen auftritt (Futenma et al., 2023).

3 Methodik

Die Recherche der Ergebnisse zu der Fragestellung, welche gesundheitlichen Risiken „künstliches“ Licht birgt und welchen Einfluss von der Sonne ausgehendes Tageslicht in der Therapie des verzögerten Schlafphasensyndroms hat, erfolgte über die Literaturdatenbanken *PubMed*, *Google Scholar* und die Online-Bibliothek des *Springer* Verlags. In den Datenbanken wurden aufgrund der Begriffe „daylight“, „delayed sleep-wake phase disorder“, „chronobiologie“, „circadian clock“, „circadian rhythm“ und „light herapy“, sowie deren deutsche Übersetzungen, Bücher, Reviews und Studien ausgewählt. Diese wurden anschließend in Hinblick auf die Fragestellung zielgerichtet zusammengetragen.

4 Ergebnisse

4.1 Gesundheitliche Risiken der DSWPD

Die verzögerte Schlafphasenstörung (DSWPD), die durch eine erhöhte Bildschirmzeit am Abend und durch eine verringerte Zeit draußen im Tageslicht induziert wird, birgt besonders für Kinder, aber auch für Erwachsene verschiedene gesundheitliche Risiken. Diese gesundheitlichen Risiken betreffen physiologische, sowie psychologische Aspekte (Dresp-Langley, 2020).

Aus physiologischer Ebene kann durch die DSWPD das Immunsystem geschwächt werden (Scheiermann et al., 2018) und der Metabolismus gestört werden. Der Glucose- und Fettstoffwechsel verändert sich abnormal, die Insulinsensitivität sinkt, Entzündungen verstärken sich und kardiovaskuläre Parameter verschlechtern sich. So-

mit erhöht sich das Risiko an Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Diabetes Typ 2 zu erkranken, sowie Übergewicht zu entwickeln (Guan & Lazar, 2021).

Aus psychologischer Ebene konnten Zusammenhänge zwischen DSWPD und affektiven Störungen, wie Depressionen, oder einer Aufmerksamkeitsdefizits-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) festgestellt werden (Futenma et al., 2023).

4.2 Einfluss von Tageslicht in der Therapie von DSWPD

Nach Nesbitt (2017) ist unter anderem neben der Vermeidung von beleuchtungsstarkem Licht am Abend auch die Exposition von direktem Tageslicht am Morgen vorteilhaft, um den Schlaf-Wach-Rhythmus wieder nach vorne zu verschieben. Die Tageslichtexposition sollte möglichst direkt nach dem Aufstehen für 30 Minuten erfolgen, um einen möglichst großen Effekt zu generieren. Auch ein Review von Gomes et al. (2020) zeigt, dass Lichttherapie am morgen bei der Behandlung von DSWPD helfen kann.

In der Therapie der verschiedenen psychischen Erkrankungen, wie die affektiven Störungen oder ADHS, kann der gezielte Einsatz von Licht die Symptomatik der Erkrankungen verringern (Bassa et al., 2013). Zudem kann ein einstündiger morgentlicher Spaziergang draußen aufgrund der Lichtverhältnisse bei der Behandlung einer saisonalen Affektiven Störung helfen (Wirz-Justice et al., 1996).

5 Ausblick

In einigen Studien wurden die Effekte der Lichttherapie mit beleuchtungsstarkem „künstlichem“ Licht untersucht (Gomes et al.) und in anderen Studien wurden die Effekte von „natürlichem“ Tageslicht zusammengefasst (Wirz-Justice et al., 2021). In diesem Zusammenhang fehlen evidenzbasierte Studien, die die Effekte der Lichttherapie mit „natürlichem“ Licht mit den Effekten der Lichttherapie mit „künstlichem“ Licht, vergleichen.

Außerdem wurde bereits untersucht, wie ein morgendlicher Spaziergang in Hinblick auf die Lichtexposition wirkt (Wirz-Justice et al., 1996). Zukünftig kann untersucht werden, in Hinblick welcher weiteren Aspekte ein morgendlicher Spaziergang auf die physische und psychische Gesundheit des Menschen wirkt. Der philosophische Kontext im Sinne des lateinischen Ausdrucks „solvitur ambulando“ (Übersetzt: „Es wird sich im Gehen gelöst haben“) könnte Teil einer Untersuchung sein (Keri Smith,

2016), sowie der rein sportliche Aspekt des Gehens im Sinne eines Low-Intensity Trainings am Morgen.

6 Literatur

- Bassa, D., Canazei, M., Hinterhuber, H., & M. Weiss, E. (2013). Lichttherapie: Zum Stand der aktuellen Forschung. *neuropsychiatrie*, 27(3), 142–148. <https://doi.org/10.1007/s40211-013-0067-5>
- Brasche, S., & Bischof, W. (2005). Daily time spent indoors in German homes — Baseline data for the assessment of indoor exposure of German occupants. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 208(4), 247–253. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2005.03.003>
- Dresp-Langley, B. (2020). Children's Health in the Digital Age. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9), 3240. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093240>
- Futenma, K., Takaesu, Y., Komada, Y., Shimura, A., Okajima, I., Matsui, K., Tanioka, K., & Inoue, Y. (2023). Delayed sleep–wake phase disorder and its related sleep behaviors in the young generation. *Frontiers in Psychiatry*, 14, 1174719. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1174719>
- Gomes, J. N., Dias, C., Brito, R. S., Lopes, J. R., Oliveira, I. A., Silva, A. N., & Salles, C. (2020). Light therapy for the treatment of delayed sleep-wake phase disorder in adults: A systematic review. *Sleep Science*, 14(2), 155-163. <https://doi.org/10.5935/1984-0063.20200074>
- Guan, D., & Lazar, M. A. (2021). Interconnections between circadian clocks and metabolism. *Journal of Clinical Investigation*, 131(15), e148278. <https://doi.org/10.1172/JCI148278>
- Nesbitt, A. D. (2018). Delayed sleep-wake phase disorder. *Journal of Thoracic Disease*, 10(1), 103–111. <https://doi.org/10.21037/jtd.2018.01.11>
- Rémi, J. (2019). Chronobiologie: Aufbau und klinische Bedeutung der inneren Uhr. *Somnologie*, 23(4), 299–312. <https://doi.org/10.1007/s11818-019-00232-w>
- Richter, K. (2021). Chronobiologie. *Somnologie*, 25(2), 87–88. <https://doi.org/10.1007/s11818-021-00312-w>
- Rodenbeck, A. (2020). Chronobiologie. In H. Peter, T. Penzel, J. H. Peter, & J. G. Peter (Hrsg.), *Enzyklopädie der Schlafmedizin* (S. 1–5). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-54672-3_32-1
- Rodenbeck, A. (2020). Zirkadiane Schlaf-Wach-Rhythmusstörungen. In H. Peter, T. Penzel, J. H. Peter, & J. G. Peter (Hrsg.), *Enzyklopädie der Schlafmedizin* (S. 1–4). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-54672-3_231-1
- Scheiermann, C., Gibbs, J., Ince, L., & Loudon, A. (2018). Clocking in to immunity. *Nature Reviews Immunology*, 18(7), 423–437. <https://doi.org/10.1038/s41577-018-0008-4>
- Smith, K. (2017). *Mach dich auf* (1. Aufl.). Kunstmann.
- Wirz-Justice, A., Graw, P., Sarrafzadeh, A., English, J., Arendt, J., & Sand, L. (1996). „Natural“ light treatment of seasonal affective disorder. *Journal of Affective Disorders*, 37(2–3), 109–120. [https://doi.org/10.1016/0165-0327\(95\)00081-x](https://doi.org/10.1016/0165-0327(95)00081-x)
- Wirz-Justice, A., Skene, D. J., & Münch, M. (2021). The relevance of daylight for humans. *Biochemical Pharmacology*, 191, 114304. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2020.114304>