

Schlaf in der (Post-)Menopause

Häufigkeit, Ätiologie, Gesundheitsproblematik, Differenzialdiagnose, Therapie, Prävention

Frauen sind vulnerabler gegenüber zahlreichen schlafstörenden Einflüssen. Mit der Menopause nimmt die Häufigkeit der Insomnie zu; sie wird oft zu einer chronischen Belastung. Die Ursachen hierfür können mannigfaltig sein. Daher sind eine sorgfältige Abklärung und Differenzialdiagnose notwendig. Bei der Therapie sollten wichtige schlafmedizinische Prinzipien eingehalten werden.

THORSTEN MIKOTEIT, EDITH HOLSBOER-TRACHSLER

Schlafstörungen sind in der Allgemeinbevölkerung ein weitverbreitetes Leiden: Etwa ein Drittel der Bevölkerung klagt über Schlafprobleme, zirka 13% leiden an mittelschweren bis schweren Schlafstörungen. Häufig verlaufen Schlafstörungen intermittierend und neigen zur Chronifizierung: 50% der Patienten leiden darunter mehr als 5 Jahre, «Insomniekarrieren» von mehr als 20 Jahren sind keine Seltenheit. Bedenkt man die Auswirkungen von Schlafstörungen wie verminderte Leistungsfähigkeit, erhöhte Anfälligkeit für somatische und psychische Krankheiten sowie ein erhöhtes Unfallrisiko, so wird deutlich, dass nicht erholsamer Schlaf ein volksgesundheitlich hoch relevantes Problem ist.

Häufigkeit, Ätiologie, Gesundheitsprobleme bei Frauen

Frauen sind von Schlafstörungen erheblich stärker betroffen als Männer (1). 53% der Frauen mittleren Alters beklagen Schlafstörungen (2). Frauen haben natürlicherweise ein erhöhtes Schlafbedürfnis, haben im Vergleich zu Männern einen leichteren und oberflächlicheren Schlaf und leiden mit zunehmendem Alter überproportional häufiger unter Schlafschwierigkeiten als Männer. Ausserdem treten spezifische Schlafstörungen wie Insomnie, Restless-legs-Syndrom und Schlafapnoe bei Frauen nach der Menopause deutlich häufiger auf als in früheren Lebensphasen. Weibliches Geschlecht und zunehmendes Alter gelten neben psychischen Belastungen und psychiatrischen Erkrankungen als Hauptrisikofaktoren für Schlafstörungen.

Trotz der beeindruckenden Häufigkeit von Schlafstörungen bei Frauen mittleren Alters werden sie als «Bagatelbeschwerden» häufig nicht ernst genommen. In einer explorativen soziologischen Studie, die Schlafmuster von Frauen unter geschlechtsspezifischen Gesichtspunkten untersuchte, kamen Hislop und Arber 2003 (3) zu folgenden Einsichten: Objektiv gestörter Schlaf, häufig gekennzeichnet

durch Schlafunterbrechungen, wird von Frauen mittleren Alters genauso als «normal» akzeptiert wie die Vielzahl von geschlechtstypischen Rollen, die Frauen in der Ehe und Mutterschaft zu erfüllen haben. Frauen übernehmen häufig die Verantwortung für das leibliche und emotionale Wohl der Familie und sind damit in zahlreiche fordernde Beziehungsaufgaben involviert. Im mittleren Lebensabschnitt kommt es häufig zu einer Überlappung verschiedener Sorgen, beispielsweise zur Auseinandersetzung mit kleinen Kindern, pubertierenden Teenagern, Partnern mit eigenen Problemen, zu Ehekrisen mit Trennung oder Scheidung, finanziellen und beruflichen Herausforderungen, alternden pflegebedürftigen Eltern, Krankheit und Todesfällen. Nicht selten wird das Schlafzimmer für Frauen zum Arbeitsplatz und «Kontrollraum», ohne dass die genannten schlafstörungsfördernden Faktoren für sie effektiv zu beeinflussen wären.

Korrelation zu hormonellen Veränderungen

Die Ursachen für die Häufung von Schlafstörungen bei Frauen im mittleren Alter legt die Vermutung nahe, dass hierbei die Menopause eine wichtige Rolle spielt. Die Zusammenhänge zwischen hormonellen Veränderungen im Leben der Frau und ihren Auswirkungen auf den Schlaf wurden allerdings erst ansatzweise untersucht. Tatsächlich korrelieren Veränderungen der Geschlechtshormonspiegel mit klinischen Angaben über Schlafprobleme: Gemäss einer grossen amerikanischen Umfrage klagten 71% der Frauen im Zusammenhang mit dem Menstruationszyklus über Schlafstörungen (2). Diese lassen sich auch polysomnografisch durch EEG-Veränderungen im Non-REM-Schlaf objektivieren: Das prämenstruelle Syndrom (PMS) kann sowohl mit Insomnie als auch mit Hypersomnie oder Parasomnie einhergehen. 79% der Frauen haben im Verlauf der Schwangerschaft veränderte Schlafmuster. Bei 59% der weiblichen Bevölkerung setzten vor allem Insomnien in der Perimenopause ein.

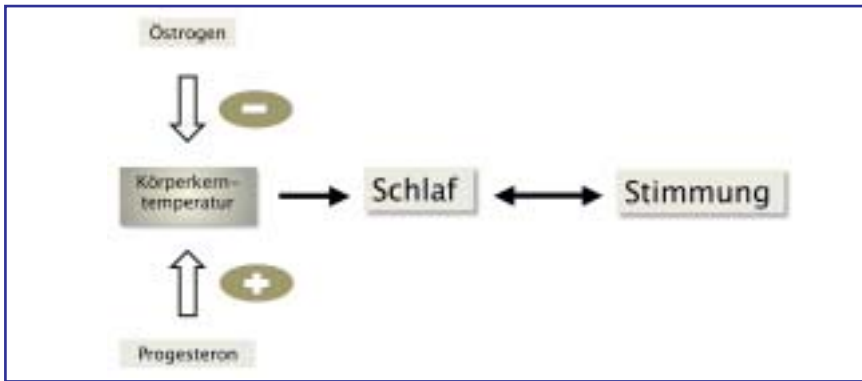


Abbildung: Weibliche Hormone modulieren Schlaf und Stimmung (14)

Obwohl Klagen über Schlafstörungen in der Menopause zunehmen, ist der direkte Zusammenhang mit den messbaren Östrogenspiegeln weniger eindeutig. Während in einer Studie die perimenopausal bedingte Verschlechterung der Schlaffeffizienz nicht mit den Östrogenspiegeln, wohl aber mit dem Alter korrelierte (4), fanden Hollander et al. 2001 (5) einen Zusammenhang zwischen schlechtem Schlaf, Häufigkeit der Hitzewallungen und niedrigen Östrogenspiegeln. Andere Autoren bestätigen den deutlichen Zusammenhang zwischen den typischen (peri-)menopausalen vasomotorischen Symptomen und Aufwachreaktionen (6). Hitzewallungen treten häufiger in der ersten Nachthälfte auf, korrelieren mit vermehrtem Non-REM-S4-Schlaf und werden durch REM-Schlaf unterdrückt. Bemerkenswerterweise gehen Aufwachreaktionen den «hot flashes» häufig voraus (7).

Beeinflussbarkeit durch Hormonsubstitution

Nächtliche Hitzewallungen scheinen eine primäre Quelle von perimenopausalen Schlafstörungen zu sein. Hitzewallungen kommen bei 60 bis 80% der Frauen während der Menopause vor und können durchschnittlich während 4 bis 5 Jahren auftreten (8). Hitzewallungen sind mit nicht erholsamem Schlaf und häufigen Aufwachreaktionen assoziiert. Frauen, die unter schweren Wallungen leiden, klagen in 81% der Fälle über schlechten Schlaf und erfüllen in 44% der Fälle die Kriterien der chronischen Insomnie. Auch wenn die Ätiologie der Hitzewallungen noch nicht gänzlich geklärt ist: Ein Zusammenhang mit Hormonverschiebungen, verbunden mit einem Ungleichgewicht von Proges-

teron und Östrogen, insbesondere dem Abfall von Östrogen, ist sehr wahrscheinlich. Während Östrogen die Körpertemperatur senkt, führt Progesteron zu einem Temperaturanstieg. Durch die hormonellen Veränderungen kommt es zu einer Störung der Thermoregulation, die sich negativ auf die Schlafarchitektur auswirkt (Abbildung). Dieses Erklärungsmodell steht im Einklang mit den positiven Wirkungen einer Östrogensersatztherapie (ERT) bei postmenopausalen Frauen, welche die Hitzewallungen vermindert und die Schlafqualität erhöht.

Jedoch ist aus der Depressionsforschung ein wechselseitiger Zusammenhang zwischen gestörtem Schlaf und depressiven Erkrankungen mit Häufung beim weiblichen Geschlecht bekannt. Östrogene modulieren über ZNS-Effekte auf das serotonerge, noradrenerge und dopaminerge Neurotransmittersystem die Empfänglichkeit für Stress und wirken antidepressiv (9). Dies zeigt wiederum die enge Assoziation zwischen Hormonen, Schlaf- und Stimmungsregulation.

Polysomnografische Untersuchungen objektivieren, dass sich die Schlafarchitektur perimenopausal verändert: Sowohl der Anteil an «slow wave sleep» (SWS) als auch die Schlafkontinuität nehmen ab, und die Wachzeiten nehmen zu. Diese Veränderungen sind bei Frauen, die zugleich unter einer Depression leiden, deutlich ausgeprägter (10). Die ERT führt dagegen im ersten Schlafzyklus zu einer Zunahme der Tiefschlafphasen und einer Abnahme der Wachphasen. Offensichtlich scheint die ERT die perimenopausal gestörte Schlafarchitektur wieder zu normalisieren (11). Eine Substitution von Progesteron hat ebenfalls eine fördernde Wirkung auf den Schlaf: Schlafkontinuität

wie auch der REM-Schlaf nehmen zu. Diese Effekte werden mit der GABA-agonistischen Wirkung von Progesteron in Verbindung gebracht (12).

Diagnostik und Differenzialdiagnostik

Bei der Abklärung von Schlafstörungen steht am Anfang ein ausführliches Interview. Nach ICD-10 darf die Diagnose «Schlafstörung» gestellt werden, wenn diese regelmässig und länger als einen Monat anhält und subjektiv als Beeinträchtigung erlebt wird. Grundsätzlich werden *Dyssomnien* von *Parasomnien* unterschieden.

Unter die erste Kategorie werden Insomnien, Hypersomnien und Schlaf-Wach-Rhythmus-Störungen gezählt. Von diesen wiederum sind die Insomnien grundsätzlich am häufigsten, was auch für perimenopausale Frauen zutrifft. Parasomnien wie Schlafwandeln, Nachtängste oder Alpträume führen seltener zu einem Arztbesuch. Während eine Insomnie mit ungenügender Dauer oder Qualität des Schlafs einhergeht, zeichnen sich die wesentlich selteneren Hypersomnien durch exzessive Schläfrigkeit oder Schlafanfalle aus, ohne dass diese durch ein Schlafdefizit erklärbar wären (13).

In der überwiegenden Anzahl der Fälle reicht das klinische Interview aus, um eine Diagnose zu stellen. Bei chronischen Verläufen kann darüber hinaus ein Schlaftagebuch die Beschwerden objektivieren. Darin erfasst die Patientin über 14 Tage, wie lange sie zum Einschlafen brauchte, wie oft sie wach wurde und wie sie sich am Morgen und tagsüber fühlte. *Für eine ursachenspezifische Therapie sind dann weitere Abklärungen erforderlich.* Zur raschen Erfassung hat sich die Anwendung der «5 P» bewährt: *physisch, physiologisch, psychologisch, psychiatrisch und pharmakologisch* (Tabelle 1) (14). Während bei jüngeren Frauen zu meist die psychologischen und physiologischen Ursachen eine Rolle spielen, kommen bei postmenopausalen Frauen mit zunehmendem Alter organische Ursachen hinzu. Viele internistische, rheumatologische und neurologische Krankheiten gehen mit Schlafstörungen einher. Bei Behandlung dieser Grunderkrankungen können die Schlafstörungen verschwinden.

Tabelle 1:

Ursachen der Schlafstörungen («5P») in der Perimenopause

Physisch	<p>gynäkologische Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Menstruation ■ Menopause ■ Hormonmangel ■ Hormontherapie <p>internistische Erkrankungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ kardiovaskulär ■ pulmonal ■ endokrin-metabolisch ■ rheumatologisch <p>neurologische Erkrankungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ degenerativ ■ Restless-legs-Syndrom/PLMS ■ Schlafapnoesyndrom
Physiologisch	Alter Jetlag Schichtarbeit Kurzhospitalisation
Psychologisch	Lebensereignisse (Ehe und Familie) Stress schwere Krankheit
Psychiatrisch	Depressionen Angsterkrankungen Suchterkrankungen Schizophrenie
Pharmakologisch	Alkohol, Koffein, Nikotin Antihypertensiva Zytostatika Steroide Theophyllin Schilddrüsenpräparate MAO-Hemmer Betablocker Diuretika psychotrope Substanzen

Tabelle 2:

Therapiestufen bei Insomnie

1. Aufklärung, Beratung, Schlafhygiene
2. Psychotherapeutische Führung, Entspannungsverfahren
3. Phytotherapeutika
4. Hypnotika

Tabelle 3:

Schlafhygieneregeln für Frauen in der (Post-)Menopause

- regelmässigen Schlaf-Wach-Rhythmus pflegen und eigene Nachtruhe respektieren
- Frauenrolle in der Familie und Schlafbedürfnis koordinieren
- Schlafzimmer darf nicht Arbeitszimmer sein
ruhig, angenehm und kühl einrichten
- hormonelle Einflüsse auf den Schlaf berücksichtigen
- abends keinen Spitzensport treiben und keine schweren Mahlzeiten zu sich nehmen
- Koffein-, Nikotin- und Alkoholkonsum beschränken
- keine Nacht- und Schichtarbeit
- Schlaf bewusst pflegen

Obstruktives Schlafapnoesyndrom

Eine Störung, die bei Frauen mit Eintritt in die Menopause zunimmt, ist das *obstruktive Schlafapnoesyndrom (OSA)*. Leitsymptome sind Schnarchen, Tages-schläfrigkeit und nächtliche Atempausen mit gestörtem Schlaf. Risikofaktoren sind ein erhöhter BMI und zunehmendes Alter. Die postmenopausale Häufung von OSA wird in Zusammenhang mit einem relativen Mangel an Progesteron, einem respiratorischen Stimulans, gebracht (6).

Restless-legs-Syndrom

Das *Restless-legs-Syndrom (RLS)* und die *periodischen Beinbewegungen im Schlaf (PLMS)* betreffen Frauen häufiger als Männer (Lebenszeitprävalenz: 14% vs. 6%) und verschlechtern sich im Alter. Nahezu jede fünfte Insomnie ist durch ein RLS/PLMS bedingt. Ursachen sind eine

genetisch verankerte Störung im Dopaminsystem des Gehirns. Während das RLS in 40% der Fälle idiopathisch vorkommt, können die Ursachen der sekundären Formen mannigfaltig sein: Das RLS/PLMS ist zum Beispiel mit rheumatoider Arthritis, Niereninsuffizienz, Eisenmangel und diversen endokrinologischen Störungen assoziiert. Viele Medikamente (z.B. Psychopharmaka) können zu einer Verschlechterung führen (15). Klinisch klagten die Patientinnen über den imperativen Drang, die Lage der Beine zu ändern, und allgemein über Missempfindungen in den Beinen. Die Symptome verschlimmern sich am Abend und in der Nacht. Unwillkürliche Beinbewegungen im Schlaf führen zu Aufwachreaktionen und fragmentiertem, nicht erholsamem Schlaf. Die Folgen sind Insomnie mit Tagesmüdigkeit, Schmerzen, ständiges Unwohl-

sein und Erschöpfung. 45% der Patientinnen mit RLS haben weitere psychologische/psychiatrische Diagnosen. Es besteht eine hohe Komorbidität mit depressiven Störungen (16). Das RLS ist in der Praxis schwierig zu diagnostizieren, da Patienten die Symptome oft unzureichend beschreiben können und die Erkrankung unter Primärversorgern zu wenig bekannt ist. Ausserdem können Komorbiditäten zu Fehldiagnosen verleiten. Eine definitive Diagnose wird häufig erst im Schlaflabor gestellt. Therapiestrategien bestehen in der Behandlung assoziierter Faktoren (z.B. Eisensubstitution oder Weglassen auslösender Medikamente), aus schlafhygienischen Massnahmen und allenfalls einer Pharmakotherapie mit Dopaminagonisten, Antiepileptika oder Opioiden.

Depressive Symptome

Schlafstörungen sind häufig mit *depressiven Symptomen* assoziiert. Chronische Schlafstörungen sind ein Risikofaktor für eine Depression. Jedoch gehören Schlafstörungen zu den prädominieren-

den Symptomen einer Depression. Schlafstörungen sind häufig das erste Symptom einer depressiven Episode. Gerade bei stressassoziierten Störungen wie dem Burn-out-Syndrom scheinen Schlafstörungen ein Kernsymptom zu sein (17). Es gibt zahlreiche Wechselwirkungen zwischen psychosozialer Stressbelastung, gestörtem Schlaf, verminderter Leistungsfähigkeit und depressiver Stimmung. Daher ist bei der Präsentation von Schlafstörungen immer auch an eine Depression beziehungsweise an ein Burn-out-Syndrom zu denken. Frauen in der Menopause sind sowohl für Schlafstörungen als auch Depressionen vulnerabler als Männer, und beides kann sich gegenseitig verstärken.

Präventions- und Therapiemöglichkeiten

Vor Beginn einer Therapie von Schlafstörungen sind eine sorgfältige Schlafanamnese und eine eingehende körperliche Untersuchung unerlässlich. Schliesslich geht es darum, mögliche exogene, organische, psychiatrische oder psychosoziale Ursachen von Schlafstörungen zu erfassen und allenfalls spezifisch zu behandeln (Tabelle 1). Finden sich keine erkennbaren, behandelbaren Ursachen, empfiehlt sich das therapeutische Vorgehen nach einem Stufenschema (Tabelle 2): Zu Beginn steht die Aufklärung und Beratung über einen normalen Schlaf und ein günstiges Schlafverhalten. Schlafhygienische Regeln (Tabelle 3) sollten nicht als selbstverständlich vorausgesetzt werden, sondern sind im individuellen Gespräch zu erarbeiten. Viele Frauen haben gerade durch ihre sozialen Rollenbelastungen Mühe, einen geordneten Schlaf-Wach-Rhythmus einzuhalten. So können hier konkrete Verhaltensänderungen nötig sein, die Auswirkungen auf andere familiäre Beziehungen haben. Die Frau sollte verstehen, dass ihr Schlaf als vulnerables und kostbares Gut zu pflegen ist.

Psycho- und Pharmakotherapie

Auch hormonelle Einflüsse auf den Schlaf sind zu berücksichtigen. *Sollten schwere nächtliche Hitzewallungen im Vordergrund stehen, ist eine Hormontherapie zu diskutieren* (8). In einer weiteren Stufe kommen psycho-

Tabelle 4:
Auswahl von Antidepressiva zur Behandlung von Insomnie bei Depression

Wirkstoff	Handelsname	Tagesdosis (mg)
Amitriptylin	Saroten®	25-300
Trazodon	Trittico®	50-600
Trimipramin*	Surmontil®	25-300
Mianserin*	Tolvon®	30-120
Mirtazapin*	Remeron®	15-45
Agomelatin	Valdoxan®	25-50

* Cave! bei Restless-legs-Syndrom

therapeutische Interventionen zum Einsatz: Hier sind vor allem Entspannungsverfahren zu nennen (z.B. autogenes Training, progressive Muskelentspannung nach Jacobson oder meditative Techniken). *Kognitiv-verhaltenstherapeutische Interventionen* sind bei denjenigen Patientinnen indiziert, bei denen das Einschlafen durch angst- oder ärgerassoziierte Kognitionen gestört wird. In jedem Fall sollte vermieden werden, dass das Bett zum «Kampfplatz gegen die Schlaflosigkeit» wird. Die Zeit im Bett sollte eher reduziert werden, sodass Schlafeffizienz und Kontinuität zunehmen. Erst wenn alle nicht pharmakologischen Massnahmen ausgeschöpft sind, sollte symptomatisch mit Hypnotika behandelt werden. Bei leichteren Schlafstörungen sind *Phytotherapeutika* wie Baldriankombinationspräparate zu berücksichtigen. Diese haben oft auch eine gute Wirkung auf ängstlich-nervöse Unruhezustände.

Beim Einsatz von Hypnotika im engeren Sinne sind folgende Grundsätze zu beachten:

- klare Indikation
- möglichst kleine Dosis für eine möglichst kurze Behandlungszeit
- bei längerer Einnahme keinesfalls abruptes Absetzen!
- Kontraindikationen beachten
- Dauermedikation (> 4 Wochen) ist zu vermeiden (Toleranz- und Abhängigkeitsentwicklung von Benzodiazepin-Rezeptor-Agonisten).

Wegen der bekannten Komorbidität von Depressionen und Schlafstörungen, muss darauf geachtet werden, dass Schlafstörungen mit sedierenden Antidepressiva behandelt werden (Tabelle 4). Oft wirken die genannten Substanzen schon in niedriger Dosis und rasch sedie-

rend, während der antidepressive Effekt erst nach Tagen einsetzt. Antidepressiva haben ausserdem den Vorteil, dass sie kein Abhängigkeitspotenzial haben. ■



Dr. med. Thorsten Mikoteit
(Korrespondenzadresse)
Universitäre Psychiatrische Kliniken (UPK)
Zentrum für Affektive-, Stress- und Schlafstörungen (ZASS)
4012 Basel
E-Mail: thorsten.mikoteit@upkbs.ch

und



Prof. Dr. med. Edith Holsboer-Trachler
Chefärztin Stv.
Erwachsenenpsychiatrie und Leiterin Zentrum für Affektive-, Stress- und Schlafstörungen (ZASS)
Universitäre Psychiatrische Kliniken Basel (UPK)
4012 Basel
E-Mail: edith.holsboer@upkbs.ch

Interessenkonflikte: keine.

merkmale

- **Jede zweite postmenopausale Frau** klagt über einen gestörten Schlaf.
- **Frauen reagieren vulnerabler** als Männer auf familiäre, soziale «Schlafkiller».
- **Primäre Ursache** der menopausalen Schlafstörungen scheint die hormonal bedingte Störung der Thermoregulation zu sein.
- **Mit zunehmendem Alter** steigt die Prävalenz von physischen, schlafstörenden Erkrankungen.
- **Depressionen und Schlafstörungen** verstärken sich gegenseitig.
- **In den meisten Fällen** reicht eine sorgfältige Anamnese, um Art und Ursache der Schlafstörung aufzudecken.
- **Die Behandlung von Insomnie** erfolgt nach einem Stufenschema.
- **Sedierende Antidepressiva** können eine sinnvolle Alternative zu Hypnotika sein.

Quellen:

1. Haldemann R., Good M., Holsboer-Trachsler E.: Epidemiologische Studie über Schlafstörungen bei Patienten in Schweizer Allgemeinpraxen. *Schweizerische Rundschau für Medizin (Praxis)* 1996; 85: 1656–1662.
2. National Sleep Foundation: *Women and sleep poll*. National Sleep Foundation. Los Angeles 1998.
3. Hislop J., Arber S.: Sleepers Wake! The Gendered Nature of Sleep Disruption among Mid-life Women. *Sociology* 2003; 37: 695–711.
4. Lukacs J.L., Chilimigras J.L. et al.: Midlife women's responses to a hospital sleep challenge: aging and menopause effects on sleep architecture. *J Womens Health* 2004; 13: 333–340.
5. Hollander L., Freeman E. et al.: Sleep quality, estradiol levels, and behavioral factors in late reproductive age women. *Obstet Gynecol* 2001; 98: 391–397.
6. Nowakowski S., Meliska C.J. et al.: Sleep and Menopause. *Curr Neuro Neurosci Rep* 2009; 9: 165–172.
7. Freedman R.R., Roehrs T.A.: Effects of REM sleep and ambient temperature on hot flash-induced sleep disturbance. *Menopause* 2006; 13: 576–583.
8. Joffe H., Massler A., Sharkey K.M.: Evaluation and management of sleep disturbance during the menopause transition. *Semin Reprod Med* 2010; 28: 404–421.
9. Manber R., Armitage R.: Sex Steroids and Sleep: a Review. *Sleep* 1999; 22: 540–555.
10. Antonijevic I.A., Murck H.: On the role of menopause for sleep-endocrine alterations associated with major depression. *Psychoneuroendocrinology* 2003; 28: 401–418.
11. Antonijevic I.A., Stalla G.K., Steiger A.: Modulation of the sleep electroencephalogram by estrogen replacement in postmenopausal women. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 182: 277–282.
12. Schüssler P., Kluge M. et al.: Progesterone reduces wakefulness in sleep EEG and has no effect on cognition in healthy postmenopausal women. *Psychoneuroendocrinology* 2008; 33: 1124–1131.
13. Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM): S3-Leitlinie: Nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörungen. *Somnologie* 2009; 13: 4–160.
14. Holsboer-Trachsler E.: Die Frau mit Schlafstörungen. In: Riecher-Rössler A., Bitzer J. (Hrsg.): *Frauengesundheit – Ein Leitfaden für die ärztliche und psychotherapeutische Praxis*. München, 2005: 293–301.
15. Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN): Leitlinie zu Restless-legs-Syndrom (RLS) und Periodic Limb Movement Disorder (PLMD). Publikation online 2008.
16. Brand S., Lehtinen A. et al.: Comparison of sleep EEG profiles of patients suffering from restless legs syndrome, restless legs syndrome and depressive symptoms, and major depressive disorders. *Neuropsychobiology* 2010; 61: 41–48.
17. Brand S., Beck J. et al.: Associations between satisfaction with life, burnout-related emotional and physical exhaustion, and sleep complaints. *World J Biol Psychiatry* 2010; 11: 744–754.