

Czynniki środowiskowe wpływające na sen oraz zachowywanie higieny snu

Environmental factors affecting sleep and respecting sleep hygiene

AGATA KAWALEC, KRYSZYNA PAWLAS

Katedra i Zakład Higieny, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

W pracy przedstawiono podstawowe zasady higieny snu w oparciu o publikacje oraz wyniki badań naukowych. Podkreślono wpływ czynników środowiskowych, takich jak hałas i temperatura na jakość snu. Uwzględniono znaczenie pory kładzenia się spać i wstawania, rodzaj spożywanych posiłków i napojów, aktywność fizyczną oraz oglądania telewizji przed snem. Wymieniono podstawowe narzędzia pozwalające na pomiar zachowywania higieny snu przez pacjentów. Zaznaczono rolę wdrażania zasad higieny snu w podnoszeniu jakości życia.

Słowa kluczowe: sen, zaburzenia snu, czynniki środowiskowe, higiena snu

The article presents basic rules of sleep hygiene based on publications and research results. The authors described the influence of the environmental factors such as noise and temperature on the quality of sleep. They took into account the importance of the time of going to bed and getting up, the influence of the kind of food and drinks consumed, physical activity and watching TV before bedtime. The tools for measuring sleep hygiene were presented. The work focused on the role of sleep hygiene in improving the quality of life.

Key words: sleep hygiene, sleep, environmental factors

© *Probl Hig Epidemiol* 2013, 94(1): 1-5

www.phie.pl

Nadesłano: 17.01.2013

Zakwalifikowano do druku: 11.03.2013

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Lek. Agata Kawalec

Katedra i Zakład Higieny, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich

ul. J. Mikulicza-Radeckiego 7, 50-368 Wrocław

tel. 71 784 15 08, 692 630 002

e-mail: agata_kawalec@wp.pl, krystyna.pawlas@am.wroc.pl

Wstęp

Sen – podstawowy stan świadomości, okres odpoczynku i regeneracji organizmu. To stan organizmu charakteryzujący się przyjęciem postawy spoczynku, zaprzestaniem aktywności ruchowej, zmniejszoną reaktywnością na bodźce zewnętrzne i utratą świadomego kontaktu z otoczeniem [1]. Behawioralne kryteria snu są następujące: typowa dla danego gatunku pozycja, fizyczny spoczynek, zwiększony próg reakcji na bodźce zewnętrzne, szybkie ustępowanie pod wpływem dostatecznej stymulacji [2]. Cechą decydującym o tym, że sen jest zjawiskiem fizjologicznym, a nie patologicznym, jest jego odwracalność – zachowana możliwość powrotu śpiącej osoby do stanu czuwania pod wpływem adekwatnego bodźca np. dźwięku budzika [1].

Badanie polisomnograficzne (PSG) oparte na rejestracji czynności bioelektrycznej mózgu (EEG), ruchów gałek ocznych (EOG – elektrookulografia), napięcia mięśni podbródkowych (EMG – elektromiografia) wykazały, że sen dorosłego człowieka składa się z 2 do 6 cykli snu [1]. W trakcie każdego cyklu występują dwa rodzaje snu: bez szybkich gałek

ocznych (NREM – *non rapid eye movement*) oraz charakteryzujący się szybkimi ruchami gałek ocznych REM (*rapid eye movement*), w czasie którego występują marzenia sennie. Wyodrębniono trzy stadia snu NREM (N1, N2, N3). N1 związane z przechodzeniem ze stanu czuwania w sen. Pojawienie się stadium N2 oznacza, że nastąpiło zaśnięcie; to płytki sen, z którego łatwo się wybudzić. W stadium snu głębokiego N3 organizm najbardziej wypoczywa biologicznie i najtrudniej się z niego wybudzić [1].

Przeciętnie dziennie człowiek przesypia około 8 godzin na dobę. Dobowe zapotrzebowanie na sen u poszczególnych osób różni się [3], mają na to wpływ wielorakie czynniki m.in. genetyczne, wiek, płeć [1].

Zaburzenia snu

Pierwotne zaburzenia snu dzieli się na dyssomnie (zaburzenia ilościowe) i parasomnie (zaburzenia jakościowe).

Do dyssomnii zalicza się insomnie, hipersomnie i zaburzenia rytmu okołodobowego. Bezsenność (insomnia) to zaburzenie snu polegające na odczuwaniu

snu jako niewystarczająco długiego lub jako snu o złej jakości. Może to być wynikiem występowania objawów takich, jak: trudności z zasypianiem, trudności w utrzymaniu snu, zbyt wczesne budzenie się, odczuwanie, że sen nie daje wypoczynku. Hipersomnie to zaburzenia snu, w których czas snu jest zbyt długi lub występuje nadmierna senność [1]. Przykładem hipersomni pochodzenia ośrodkowego jest narkolepsja. Schorzenie to objawia się nadmierną sennością, katapleksją (nagły, krótkotrwały spadek napięcia mięśni poprzecznie prążkowanych przy zachowanej świadomości), halucynacjami hipnagogicznymi (występującymi podczas przechodzenia ze stanu czuwania w sen) oraz paraliżem przysennym [1]. Wśród zaburzeń rytmu okołodobowego wyróżniamy: zespół opóźnionej fazy snu, zespół przyspieszonej fazy snu, rytm wolnobięgnący [1].

Parasomnie to zaburzenia snu, w których występują nieprawidłowe zdarzenia w czasie snu. Problemy nie dotyczą czasu snu, ani utrzymania czuwania w ciągu dnia [1]. Liczba opisanych parasomni wynosi kilkadziesiąt. Najbardziej znane to somnambulizm zwany lunatyzmem oraz lęki nocne [1].

Problem zaburzeń snu jest powszechny. Pierwotna bezsenność dotyka około 20% ludzi po 65 roku życia, częściej kobiety [4]. Jest związana zarówno z leczeniem, współistniejącymi problemami zdrowotnymi oraz nieprzestrzeganiem zasad higieny snu [4]. Indywidualne behawioralne podejście do problemów ze snem oraz nauczanie zasad higieny snu znacząco poprawia jakość snu [5].

Czynniki środowiskowe

Regulatorem okołodobowego rytmu snu i czuwania jest światło. Wpływa na wydzielanie hormonów, m.in. melatoniny poprzez stymulację jądra nadskrzyżowaniowego. Bódcze światła/ciemności przekazywane z siatkówki drogą siatkówkowo-podwzgórzową do jądra nadskrzyżowaniowego są głównym synchronizatorem jądra nadskrzyżowaniowego z 24-godzinnym dniem słonecznym. Jądro nadwzrokowe kontroluje czas wydzielania melatoniny.

Hormon ten jest produkowany przez szyszynkę. Jego sekrecja zależy od warunków oświetlenia i przebiega zgodnie z rytmem dobowym człowieka. Szczyt przypada na godziny nocne (2-4 rano), a najniższe stężenie występuje w ciągu dnia. Nocna ekspozycja na światło powoduje zmniejszenie produkcji melatoniny. Nocne wydzielanie melatoniny wykazuje największą supresję pod wpływem światła o krótkiej długości fali (niebieskiego) ze szczytem w okolicy 460 nm. Światło może również wpływać na aktywność mózgu i wydzielanie hormonów innymi drogami. Poranna ekspozycja na światło moduluje wydzielanie greliny i leptyny, biomarkerów głodu oraz snu [6, 7].

Ekspozycja na światło dzienne odgrywa istotną rolę w regulacji rytmu snu i czuwania zarówno u dzieci, jak i u dorosłych. Terapia światłem w czasie dnia może być efektywnym i niedrogim sposobem walki z zaburzeniami snu u starszych pacjentów [6].

W sypialni powinna panować ciemność. Pracownicy zmianowi, którzy śpią w czasie dnia powinni unikać jasnego światła, by utrzymać adekwatny poziom melatoniny.

Utrzymanie warunków środowiskowych sprzyjających dobremu wypoczynkowi obejmuje także minimalizowanie hałasu, zapewnienie odpowiedniej temperatury i wilgotności powietrza w sypialni.

Wpływ hałasu na sen jest determinowany przez szereg czynników: indywidualną wrażliwość, płeć, wiek, stan zdrowia, status socjoekonomiczny [8]. Hałas w czasie snu prowadzi do stymulacji sympatycznego układu nerwowego i uwolnienia adrenaliny, noradrenaliny i kortyzolu. Osobnicza zmienność oraz osobowość są prawdopodobnymi przyczynami indywidualnych różnic w odpowiedzi neuroendokrynnej. Skutki działania hałasu w czasie snu – gorsza jakość snu oraz poranne zmęczenie – tłumaczone są zachodzącymi zmianami w fazach snu. Dochodzi do skrócenia głębokiego snu – fazy REM (*rapid eye movement*), wydłużenia płytkiego snu, przebudzenia [8].

Wśród osób narażonych na hałas związany z ruchem drogowym zaobserwowano pogorszenie jakości snu, poranną drażliwość. Wykazano częstsze występowanie bezsenności u mieszkających w pobliżu dróg szybkiego ruchu. Udowodniono, że również ekspozycja na hałas w ciągu dnia pogarsza jakość snu. Mechanizm, który za to odpowiada wciąż jest niejasny [8].

Poziom hałasu w środowisku nie oddaje poziomowi ekspozycji wewnątrz domu. Dlatego tak istotne dla zapewnienia dobrego snu są techniki izolacyjne zmniejszające hałas wewnątrz pomieszczenia chroniące przed ekspozycją na hałas [8].

Poza zapewnieniem dobrej wentylacji, przewietrzeniem sypialni przed udaniem się na spoczynek, należy zwrócić uwagę na otaczającą temperaturę. To kluczowe, bowiem termoregulacja jest silnie powiązana z mechanizmem regulacji snu. Temperatura ciała ludzkiego obniża się w czasie snu, a podwyższa po przebudzeniu. Zarówno niska, jak i wysoka temperatura oddziałuje negatywnie na długość snu, wydłużając fazę czuwania. Działanie to jest bardziej zaznaczone w przypadku niższej temperatury. Wyższa lub niższa od neutralnej temperatura powoduje wzrost czuwania i skrócenie fazy snu REM. Ponadto ekspozycja na zimno w czasie snu znacząco wpływa na autonomiczną regulację rytmu serca [9].

Istotnym parametrem powietrza w sypialni jest jego wilgotność. Na względną wilgotność powietrza

w sypialni mają wpływ temperatura, warunki klimatyczne panujące na zewnątrz [10]. Najniższą wilgotność powietrza obserwuje się zimą, a najwyższą – latem [10]. Optymalne warunki zapewniające najlepszą jakość snu to zakres temperatur pomiędzy 24-26°C przy wilgotności względnej powietrza ok. 50% [10].

Liczne alergeny, takie jak roztocza mogą powodować przekrwienie błony śluzowej nosa, kichanie oraz kaszel zakłócające sen. Z tego powodu zaleca się trzymanie zwierząt na podłodze (nie w łóżku) w czasie snu.

Nieodzownym meblem w każdej sypialni jest łóżko – oprócz zapewnienia odpowiedniego rozmiaru, zaleca się eksperymentowanie z różnymi rozmiarami poduszek i materacy w celu doboru najbardziej komfortowego. Porównując komfort snu na miękkim materacu do wypoczynku na twardym materacu wykazano, że większość osób preferuje miękkie. Podkreśla się iż okres adaptacji do nowych warunków snu może trwać wiele dni [11], a na jakość snu wpływa także pozycja śpiącego [12]. Obecnie nie istnieje żadna reguła pozwalająca na dostosowanie materacu do potrzeb danej osoby. Pracownicy służby zdrowia posiadają niewielką wiedzę na temat zalecanych powierzchni snu. Sugeruje się, że masa ciała może być czynnikiem determinującym wybór łóżka. Pomimo braku wytycznych powinno się unikać zalecania twardych materacy [13].

Higiena snu

Na leczenie zachowawcze zaburzeń snu składają się: przestrzeganie zasad higieny snu, kontrola czynników stymulujących („*stimulus control*”) oraz restrykcja czasu snu [14].

Higiena snu to proste rekomendacje, które mogą poprawić jakość oraz wydłużyć czas trwania snu poprzez modyfikację przyzwyczajeń, zachowań, warunków środowiskowych.

Przyjmuje się, że fundamentalne zasady opracowane zostały w ubiegłym wieku przez Peter’a Hauri. Jednakże istnieją dowody na to, że pionierem prac na ten temat jest Paolo Mantegazza – włoski naukowiec, profesor Szkoły Medycznej na Uniwersytecie w Pawii [15].

Pora położenia się spać

Genetycznie uwarunkowana preferowana pora snu znajduje odzwierciedlenie w popularnym podziale ludzi na „skowronki” i „sowy”. Pierwsza grupa obejmuje osoby, które lubią wcześniej chodzić spać i wcześniej wstawać, a druga tych, którzy stanowią ich przeciwieństwo – preferują zarówno późne chodzenie spać, jak i późne wstawanie [1].

Różnice osobnicze uwzględnia pierwsza z zasad higieny snu mówiąca o tym, żeby kłaść się do łóżka

i próbować zasnąć jedynie wtedy, gdy jest się naprawdę zmęczonym. Najlepiej chodzić spać zawsze o stałą porę. W razie kłopotów z zaśnięciem należy wstać najpóźniej po 15 minutach, iść do innego pokoju i zająć się czymś innym, wrócić z powrotem do łóżka i spróbować zasnąć, jeżeli się to nie udaje powtórzyć wymienione czynności. Można przykryć zegar tak, żeby nie spoglądać na niego w nocy [2].

Powinno się rano wstawać zawsze o tej samej godzinie; niezależnie od tego, jak długo można danego dnia spać (także w weekendy), nastawiać budzik na stałą godzinę budzenia. Istotnym jest, by nie spać w ciągu dnia [1]. Jeżeli drzemki są konieczne, to powinny mieć miejsce przed godziną 15, a ich całkowity czas nie powinien przekraczać godziny [5].

Duże znaczenie ma to, żeby iść do łóżka odprężonym. Zalecane jest wypracowanie rytuału służącego do przejścia ze stanu aktywności do spoczynku, na przykład wykonywać przez 15-20 minut relaksującą czynność – słuchać muzyki, wziąć kąpiel w temperaturze ciała, wykonywać ćwiczenia oddechowe. Na kilka godzin przed snem należy unikać wykonywania czynności stresujących – zajmować się czynnościami odprężającymi i uspokajającymi, zaplanować nadchodzący dzień. W higienie snu podkreśla się fakt, że łóżko służy do spania i uprawiania seksu, a nie należy w nim jeść, czytać, oglądać telewizji, rozmyślać o wydarzeniach minionego dnia [1, 5].

Telewizja, Internet, telefony komórkowe

Liczne badania wskazują na związek telewizji, Internetu, gier komputerowych z zaburzeniami snu. Dostęp do Internetu w sypialni przyczynia się do późniejszego położenia się spać oraz późniejszego wstania z łóżka, a w weekendy późniejszego położenia się spać, a oglądanie telewizji predysponuje do późniejszego kładzenia się spać w weekendy. Jakkolwiek używanie Internetu, czy oglądanie telewizji w sypialni, ani ilość Internetu i telewizji nie wpływała znacząco na zmęczenie i redukcję ilości snu [16], to zasypianie przed telewizorem w niewygodnej pozycji ma wpływ na jakość snu.

Wykazano, że używanie telefonów komórkowych ma wpływ na sen. Fale elektromagnetyczne emitowane przez telefony komórkowe oddziałują na encefalogram w czasie snu, prawdopodobnie oddziałują również na wydzielanie melatoniny. Używanie telefonów komórkowych (wysyłanie SMS-ów, wykonywanie rozmów telefonicznych) po zgaszeniu światła jest powiązane z zaburzeniami snu [17].

Posiłki

Przed snem nie można być ani głodnym, ani objędzonym. Należy unikać ciężkostrawnych, pikantnych

i słodkich posiłków na dwie godziny przed pójściem spać [3]. Zamiast tego należy zdecydować się na przekąski węglowodanowe takie, jak: seler naciowy, jaja gotowane na twardo, orzechy, wołowina, serek wiejski, krakersy, ciasteczka ryżowe, popcorn lub pokarmy bogate w magnez (czarna fasola, brokuły, orzechy, biały chleb) [14]. Przykładowo posiłki przyprawione na przykład sosem tabasco lub musztardą wpływają negatywnie na sen, m.in. poprzez wydłużanie zasypiania i budzenia się [18].

Pokarm oddziałuje na sen poprzez wpływ na dostępność tryptofanu, syntezę serotoniny i melatoniny. Rosnąca liczba dowodów wskazuje na to, że sen ma wpływ na nasze wybory i preferencje żywieniowe. Osoby, które śpią krócej są bardziej skłonne do konsumpcji pokarmów bogatoenergetycznych (takich jak tłuszcze i węglowodany) i przyjmują posiłki nieregularnie [19].

Napoje

Jedną z zasad higieny snu mówi o tym, żeby nie pić bezpośrednio przed snem, a przynajmniej ograniczyć objętości wypijanych napojów. Negatywnie na zasypianie oraz jakość snu wpływają produkty zawierające kofeinę, nikotynę, alkohol szczególnie spożywane w godzinach wieczornych. Pozytywny efekt mają mleko i niektóre zioła. Poleca się filiżankę uspokajającej herbaty np. mięty, rumianku. Karmienie piersią redukuje częstość występowania kolki oraz wydłuża sen u niemowląt dzięki melatoninie zawartej w mleku matki [3, 14, 20, 21].

Aktywność fizyczna

Istotnym elementem higieny snu jest regularna aktywność fizyczna, taka jak spacerowanie, praca w ogrodzie, gimnastyka wieczorna, a unikanie wzmoczonego wysiłku na kilka godzin przed snem [3]. Chociaż intensywny wysiłek fizyczny wykonywany późnym wieczorem nie wpływa negatywnie na jakość snu, to poprzez autonomiczny układ nerwowy może oddziaływać na pracę serca szczególnie w ciągu pierwszych godzin po zaśnięciu [22].

Pomiar higieny snu

Opracowano narzędzia pomocne w ocenie zachowywania zasad higieny snu przez pacjentów takie jak SHI (*Sleep Hygiene Index*), SHAPS (*Sleep Hygiene Awareness and Practice Scale*). Niektóre z nich znajdują zastosowanie w poszczególnych grupach wiekowych, na przykład CSHS (*Children's Sleep Hygiene Scale*) u dzieci lub ASHS (*Adolescent Sleep Hygiene Scale*) u nastolatków pomiędzy 12 a 18 rokiem życia.

Przykładowo skala ASHS porusza 28 tematów dotyczących działań ułatwiających i utrudniających

sen. Badanie ma charakter ankietowy. Pytania dotyczą sfery psychologicznej (5 pytań), poznawczej (6), uczuciowej (3), środowiska snu (4), snu w ciągu dnia (1), używanych środków (2), rutyny pory snu (1), głębokości snu (4), dzielenia z kimś łóżka/sypialni (2 pytania). Pacjenci zaznaczają, jak często dane zachowanie miało miejsce w przeciągu ostatnich kilku miesięcy. Ocena odbywa się za pomocą 6 stopniowej skali („zawsze”, „często, ale nie zawsze”, „dość często”, „czasami”, „raz na jakiś czas”, „nigdy”). Wyższy wynik wskazuje na lepszą higienę snu [23].

Sleep Hygiene Index to zestaw 13 pytań dotyczących podstawowych zachowań i praktyk mających związek z higieną snu. Na każde pytanie udzielana jest jedna spośród dostępnych odpowiedzi określających częstość danego zachowania. Następnie przyznawane są punkty – odpowiednio za odpowiedź: zawsze – 1 punkt, często – 2 punkty, czasami – 3 punkty, rzadko – 4 punkty, nigdy – 5 punktów. Całkowita liczba uzyskanych w ten sposób punktów jest proporcjonalna do stopnia przestrzegania zasad higieny snu. Im wyższy wynik, tym jest ona lepsza.

Sleep Hygiene Questionnaire to kwestionariusz zawierający 23 zamknięte pytania, na które można udzielić tylko odpowiedzi „tak” lub „nie”. Punkty przyznawane są według klucza. Podobnie jak w poprzednim badaniu, wyższy wynik wskazuje na lepszą higienę snu.

Niezwykle trudno zawrzeć pytania dotyczące wszystkich możliwych czynników wpływających na sen w prostej ankiecie, która byłaby jednocześnie zrozumiała i przejrzysta. Dużą wadą przedstawionych narzędzi jest fakt, że zawierają one tylko pytania zamknięte. Wiąże się to z ryzykiem, że nie zawsze odpowiedź najwłaściwsza w odniesieniu do danej osoby jest ujęta w ankiecie. Ponadto możemy nie uzyskać informacji, które nie zostały ujęte w pytaniach, a są istotne z punktu widzenia zachowywania higieny snu – np. używanie leków nasennych, współistniejące schorzenia.

Niestety wymienione narzędzia nie pozwalają na określenie rodzaju zaburzeń snu występujących u danej osoby. Nie można stwierdzić, czy problemy ze snem dotyczą trudności w zasypianiu, łatwym wybudzaniu (zbyt płytki sen), czy też porannym zmęczeniu, uczuciu niewyspania.

Nie ulega wątpliwości, że żadne narzędzie nie dorównuje rozmowie lekarza z pacjentem. Dlatego najlepiej, żeby takie badanie zostało uzupełnione o rozmowę, w której poruszone zostaną kwestie dotyczące pacjenta. Służy to temu, by zapewnić indywidualne podejście do niezwykle złożonego problemu jakim są zaburzenia snu.

Zakończenie

Przedstawione powyżej elementy higieny snu składają się na leczenie zachowawcze zaburzeń snu. Obejmują one zarówno przestrzeganie zasad higieny snu, kontrolę czynników stymulujących („*stimulus control*”) oraz restrykcyjność czasu snu [14].

Przestrzeganie higieny snu jest jednym z narzędzi służącym do walki z bezsennością. Już krótka rozmowa pouczająca pacjentów o podstawowych aspektach higieny snu pozwala zredukować bezsenność oraz poprawić jakość snu. Podobnie jest w przypadku lektury poradnika na ten temat. Wykazano, że u pacjentów,

którzy przeczytali podręcznik i wdrożyli opisane w nim zasady, rzadziej zachodziła konieczność farmakoterapii [24]. Jest to istotne ze względu na liczne działania niepożądane leków nasennych, w tym możliwości uzależnienia od ich stosowania.

Najważniejszym zadaniem snu jest zapewnienie sprawności podczas czuwania [2], dlatego w wielu przypadkach wdrożenie podstawowych zasad higieny snu poprzez wpływ na jakość snu odbija się pozytywnie na funkcjonowaniu całego organizmu, prowadząc do poprawy jakości życia.

Piśmiennictwo / References

1. Wichniak A. Zaburzenia snu. [w:] Psychiatria. Podręcznik dla studentów medycyny. Jarema M, Rabe-Jabłońska J (red). PZWL, Warszawa 2011: 289-213.
2. Szelenberg W. Sen i rytmy okołodobowe. [w:] Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej. Traczyk WZ, Trzebski A (red). PZWL, Warszawa 2003: 259-265.
3. Szechiński M. Zaburzenia snu. [w:] Psychiatria. Podręcznik akademicki. Kiejna A, Małyszczak K (red). Akademia Medyczna, Wrocław 2009: 190-197.
4. Gras CB, Hidalgo JL, García YD, et al. Sleep disorders and environmental conditions in the elderly. *Aten Primaria* 2009, 41(10): 564-9.
5. Nishinoue N, Takano T, Kaku A, et al. Effects of Sleep Hygiene Education and Behavioral Therapy on Sleep Quality of White-collar Workers: A Randomized Controlled Trial. *Industrial Health* 2012, 50, 123-131.
6. Figueiro M, Lesniak N, Rea M. Implications of controlled short-wavelength light exposure for sleep in older adults. *BMC Research Notes* 2011, 4: 334.
7. Figueiro M, Plitnick B, Rea MS. Light modulates leptin and ghrelin in sleep-restricted adults. *Int J Endocrinol* 2012;2012:530726.
8. Tomoyouki Kawada. Noise and Health – Sleep Disturbance in Adults. *J Occup Health* 2011; 53: 413-416.
9. Okamoto-Mizuno K, Mizuno K. Effects of thermal environment on sleep and circadian rhythm. *J Physiol Anthropol* 2012, 31: 14.
10. Kim M, Chun C, Han J. The Research on Bedroom Environment and Sleep. SHB2009 – 2nd International Conference on Sustainable Healthy Buildings, Seoul, Korea. 9 October 2009.
11. Bader GG, Engdal S. The influence of bed firmness on sleep quality. *Appl Ergon* 2000, 31(5): 487-97.
12. Verhaert V, Haex B, De Wilde T, et al. Ergonomics in bed design: the effect of spinal alignment on sleep parameters. *Ergonomics* 2011, 54(2): 169-78.
13. Jacobson BH, Boolani A, Smith DB. Changes in back pain, sleep quality, and perceived stress after introduction of new bedding systems. *J Chiropr Med.* 2009, 8(1): 1-8.
14. Lande G, Gragnani C. Nonpharmacological approaches to the management of insomnia. *JAOA* 2010, 110(12): 695-701.
15. Gigli GL, Valente M. Should the definition of „sleep hygiene” be antedated of a century? A historical note based on an old book by Paolo Mantegazza, rediscovered: To place in a new historical context the development of the concept of sleep hygiene. *Neurol Sci* 2012 Jun 30.
16. Custers K, Van den Bulck J. Television viewing, internet use, and self-reported bedtime and rise time in adults: implications for sleep hygiene recommendations from an exploratory cross-sectional study. *Behav Sleep Med* 2012, 10(2): 96-105.
17. Munezawa T, Kaneita Y, Osaki Y, et al. The association between use of mobile phones after lights out and sleep disturbances among Japanese adolescents: a nationwide cross-sectional survey. *Sleep* 2011, 34(8): 1013-20.
18. Edwards SJ, Montgomery IM, Colquhoun EQ, et al. Spicy meal disturbs sleep: an effect of thermoregulation? *Int J Psychophysiol* 1992, 13(2): 97-100.
19. Peuhkuri K, Sihvola N, Korpela R. Diet promotes sleep duration and quality. *Nutr Res* 2012, 32(5): 309-19.
20. Cohen Engler A, Hadash A, et al. Breastfeeding may improve nocturnal sleep and reduce infantile colic: potential role of breast milk melatonin. *Eur J Pediatr* 2012, 171(4): 729-32.
21. Nakade M, Takeuchi H, Kurotani M, et al. Effects of meal habits and alcohol/cigarette consumption on morningness-eveningness preference and sleep habits by Japanese female students aged 18-29. *J Physiol Anthropol* 2009, 28(2): 83-90.
22. Myllymäki T, Kyröläinen H, Savolainen K, et al. Effects of vigorous late-night exercise on sleep quality and cardiac autonomic activity. *J Sleep Res* 2011, 20(1 Pt 2): 146-53.
23. LeBourgeois MK, Giannotti F, Cortesi F, Wolfson AR, Harsh J. The Relationship Between Reported Sleep Quality and Sleep Hygiene in Italian and American Adolescents. *Pediatrics* 2005, 115(suppl 1): 257-65.
24. Bjorvatn B, Fiske E, Pallesen S. A self-help book is better than sleep hygiene advice for insomnia: a randomized controlled comparative study. *Scand J Psychol* 2011, 52(6): 580-5.