

ARTIGO ORIGINAL

Qualidade do sono de participantes de programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica

Sleep quality of cardiopulmonary and metabolic rehabilitation program participants

Pablo Antônio Bertasso de Araújo¹, Sabrina Weiss Sties¹, Ana Ines Gonzáles¹, Almir Schmitt Netto¹, Daiane Pereira Lima¹, Eduardo Eugênio Aranha¹, Leonardo Vidal Andreato¹, Tales de Carvalho¹

¹Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC, Brasil.

Recebido em: maio 2015 / Aceito em: junho 2015
anainesgonzales@gmail.com

RESUMO

Objetivo: avaliar a qualidade do sono em participantes de programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica. **Método:** trata-se de um estudo descritivo de corte transversal com amostragem não probabilística. A amostra constituiu-se de participantes de um programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica (RCPM). A qualidade do sono foi avaliada pela versão adaptada do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburg (PSQI). Foram avaliados 101 indivíduos de ambos os sexos, sendo 52,5% homens, com média de idade de 66,05 ($\pm 9,13$) anos. **Resultados:** todos os componentes do PSQI apresentaram variação entre 0 e 3; o escore total apresentou variação entre 0 e 17, com média de 5,36 ($\pm 3,64$). Os componentes do instrumento que obtiveram pontuação mais elevada foram: alterações do sono ($1,20 \pm 0,60$); qualidade subjetiva do sono ($0,92 \pm 0,61$) e duração do sono ($0,83 \pm 1,01$). No escore total, 38,6% dos participantes apresentaram pontuação acima de cinco, sendo a qualidade do sono considerada ruim. **Considerações finais:** conforme a classificação do escore total, mais de um terço dos participantes do programa de reabilitação apresentou má qualidade do sono. Os componentes mais comprometidos foram às alterações do sono, a qualidade subjetiva do sono e a duração do sono.

Palavras-chave: Reabilitação; Doenças cardiovasculares; Transtornos do sono.

ABSTRACT

Objective: evaluate the sleep quality of cardiopulmonary and metabolic rehabilitation program participants.

Method: this is a descriptive cross-sectional study with non-probability sampling. The sample consisted of participants of a cardiopulmonary and metabolic rehabilitation program (CPMR). Sleep quality was assessed by the Pittsburg Sleep Quality Index (PSQI) adapted version. 101 participants of a CPMR (52.5% men, mean age 66.05 (± 9.13) years old) were evaluated. **Results:** all PSQI components showed variation between 0 and 3. The total score showed variation between 0 and 17, with an average of 5.36 (± 3.64). Instrument components which obtained higher scores were: sleep disturbances (1.20 ± 0.60), subjective sleep quality (0.92 ± 0.61), and sleep duration (0.83 ± 1.01). Overall, 38.6% of participants had scores above five, being classified as poor sleepers. **Closing remarks:** according to the total score classification more than a third of rehabilitation program participants had poor sleep quality. The components sleep disorders, subjective sleep quality and sleep duration were more affected.

Keywords: Rehabilitation; Heart diseases, Sleep disorders.

INTRODUÇÃO

Estudos sobre as repercussões dos distúrbios do sono têm sido recentemente aprofundados.¹⁻⁶ Problemas relacionados ao sono têm um impacto negativo sobre a saúde física e mental,² estando associados a uma pior qualidade de vida relacionada à saúde,² às doenças cardiovasculares e maior mortalidade total.²⁻⁷

São considerados inadequados períodos de sono com curta duração (insuficiente), com longa duração ou associados a uma doença específica.⁵ O grau de distúr-

bios do sono tem sido associado com eventos coronarianos e aumento de infarto agudo do miocárdio.⁸ Embora o mecanismo subjacente à associação não esteja bem elucidado, quando existe alteração do sono costumam ser detectadas anormalidades relacionadas à doença arterial coronariana, com marcadores inflamatórios elevados, perfil anormal de lipídeos, resistência à insulina, aumento do índice de massa corporal e hipertensão.⁹⁻¹⁴

Nas alterações do sono, considerando-se os potenciais efeitos adversos do tratamento farmacológico (indutores do sono e tranquilizantes), torna-se importante uma abordagem não-farmacológica, ou seja, o tratamento com ênfase nas mudanças do estilo de vida.¹⁵ Neste contexto, destacam-se os Programas de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica (RCPM) que por meio do exercício físico, podem proporcionar efeitos semelhantes aos dos fármacos indutores do sono, mas sem efeitos colaterais, sendo vantajosos em termos de custo efetividade.¹⁶⁻¹⁸ Neste sentido, este estudo objetivou avaliar a qualidade do sono em participantes de programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica.

MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo (observacional) de corte transversal, com amostragem não probabilística.

Participantes

Fizeram parte do estudo 101 participantes de ambos os sexos de um programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica no Sul do Brasil. Foram incluídos 101 indivíduos de ambos os sexos, sendo 52,5% homens, com média de idade de 66,05 (\pm 9,13) anos.

Instrumentos

Caracterização clínica e sociodemográfica

Inicialmente, para caracterização clínica, foi utilizado um questionário semiestruturado sobre diagnósticos médicos e fatores de risco cardiovasculares (hipertensão/diabetes/dislipidemia). Para classificação socioeconômica, foi utilizado o Critério Padrão de Classificação Econômica Brasil/2008, da Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa.¹⁹ Esse questionário avalia itens existentes na residência do participante e a escolaridade do chefe da família. O questionário tem alta relação com a renda familiar ($r = 0,78$ e $r^2 = 62\%$).

Estado nutricional

O estado nutricional foi verificado por meio do índice de massa corporal (IMC), o qual foi obtido pela razão entre massa corporal e estatura ao quadrado (Kg/m^2).²⁰ Para a classificação do estado nutricional de indivíduos até 60 anos de idade, adotaram-se os valores de referência propostos pela Organização Mundial da Saúde²¹ e para pacientes acima de 60 anos, os valores de referência adotados foram os propostos pela Organização Pan-Americana de Saúde.²²

Avaliação da qualidade do sono

O Questionário Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) foi desenvolvido por Buysse *et al.* (1989), sendo um questionário padronizado, simples

e bem aceito pelos pacientes, que avalia a qualidade e perturbações do sono durante um período de um mês.^{23,24} Este instrumento é constituído por 19 questões em autorelato, as quais são categorizadas em sete componentes, graduados em escores de zero (nenhuma dificuldade) a três (dificuldade grave).

Os componentes do PSQI são: C1: qualidade subjetiva do sono, C2 latência do sono, C3: duração do sono, C4: eficiência habitual do sono, C5 alterações do sono, C6: uso de medicamentos para dormir C7: disfunção diurna do sono. A soma dos valores atribuídos aos sete componentes varia de zero a 21 no escore total do questionário, indicando que quanto maior o número, pior a qualidade do sono.^{23,25,26} Para classificar a qualidade do sono, no escore total deve ser utilizada nota de corte 5, que segundo Buysse *et al.*,²³ no estudo original, obteve uma sensibilidade de 89,6% e especificidade de 86,5%, sendo considerada boa qualidade do sono dos que apresentam escores <5 e qualidade do sono ruim >5 .

No Brasil, Konrad (2005) realizou a tradução e validação do PSQI (forma curta) em indivíduos com síndrome da fibromialgia. Nessa versão, o instrumento sofreu uma adaptação quanto ao tempo de recordação, sendo reduzido de um mês para hábitos referentes à última semana, pois o PSQI serviu como instrumento para se adequar a outro questionário, no qual o tempo de recordação deveria ser referente há uma semana. A versão utilizada no presente artigo utilizou igualmente o tempo de recordação de uma semana.

Procedimentos

Após explanação dos objetivos do estudo, todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (117/2010), de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Os pesquisadores agendaram um horário que melhor se adequasse à rotina dos participantes. A coleta foi realizada tomando-se cuidado para que não existissem interferências externas, sendo cada participante do estudo avaliado individualmente por pesquisadores que atuam no programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica em questão. O questionário foi aplicado em forma de entrevista e o tempo de aplicação foi de 5 a 10 minutos.

Análise Estatística

Os dados obtidos foram tabulados no programa Excel® e por meio do programa *Statistical Package for Social Sciences -SPSS® 20.0* (SPSS Inc., Chicago, United States of America) foi realizada análise descritiva dos dados, que foram apresentados em média, desvio padrão e distribuição de frequência, na forma de tabela e figura.

Para comparar os scores de sono dos sujeitos com e sem doenças cardiovasculares e metabólicas foi aplicado o teste t para medidas independentes. A normalidade dos dados foi verificada pelo Kolmogorov-Smirnov teste e homogeneidade pelo teste de Levene. Foi adotado 5% como nível de significância.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as características dos participantes do estudo.

Tabela 1 - Características dos participantes (N=101).

Características	N (%)
*Classificação socioeconômica	
Classe A	8 (8)
Classe B	61 (61)
Classe C	30 (30)
Classe D e E	1 (1)
**Estado Nutricional	
Baixo Peso	9 (9,5)
Eutrófico	31 (32,6)
Sobrepeso	20 (21,1)
Obesidade	35 (36,8)
Diagnóstico	
DAC	62 (62,6)
IC	5 (5,1)
HAS	65 (33,7)
Diabetes	31 (31,3)
Dislipidemia	17 (16,8)
DAOP	11 (11,1)

N: amostra; %:percentual; *ABEP, Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa (2008); **OMS: Organização Mundial da Saúde (2000) e OPAS: Organização Panamericana de Saúde (2001); DAC: doença arterial coronariana; IC: Insuficiência cardíaca; HAS: hipertensão arterial sistêmica; DAOP: doença arterial obstrutiva periférica.

Todos os componentes do PSQI apresentaram variação entre 0 e 3, sendo que o escore total apresentou variação entre 0 e 17, com média de 5,36 (±3,64) (Figura 1). O escore total do sono revelou que a maioria dos participantes (61,4%) apresentou boa qualidade do sono.

Não houveram diferenças nos scores da qualidade de sono entre os pacientes com dislipidemia (n=17; score: 4,3 ± 2,8) ou sem dislipidemia (n=81; score: 5,6 ± 3,7; t=1,34; df= 96; P=0,184), com diabetes (n= 31; score: 5,3 ± 3,3) ou sem diabetes (n= 68; score: 5,4± 3,8; t= 0,12; df= 97; P= 0,904), com DAC (n= 62; score: 5,3 ± 3,4) ou sem DAC (n= 37; score: 5,4 ± 4,0 t=0,06; df=97; P=0,953), com IC (n= 5; score: 4,6 ± 4,7) ou sem IC (n= 94; score: 5,4 ± 3,6; t= 0,46; df= 97; P= 0,648) e com HAS (n= 65; score: 5,7 ± 3,5) ou sem HAS (n= 33; score: 4,8 ± 3,8; t= -1,17; df= 96; P=0,244).

DISCUSSÃO

O presente estudo objetivou avaliar a qualidade de sono de participantes de um Programa de Reabilitação Cardíaca e Metabólica. Os resultados apontaram que os componentes do PSQI com pontuação mais elevada foram os componentes “alterações do sono” (1,20 ± 0,60), “qualidade subjetiva do sono” (0,92 ± 0,61) e “duração do sono” (0,83 ± 1,01).

Estudos sugerem que distúrbios do sono afetam adversamente a saúde cardiovascular, a qualidade e a quantidade do sono.^{27,28} Ao analisar a qualidade do sono, Kojima *et al.*,²⁸ em um estudo de coorte, avaliaram a relação entre mortalidade e padrões do sono. Nesta pesquisa, as mulheres com má qualidade do sono tiveram um maior risco de mortalidade em comparação com aquelas que dormiam normalmente (RR: 1,97), no entanto para os homens, o risco foi menor (RR: 0,70), concluindo que a qualidade do sono parece estar associada com um risco aumentado de mortalidade independente da duração do sono.

Contudo, vale ressaltar que a duração do sono é um importante marcador do estado da doença,^{3,27} que tem como ponto de corte a duração do sono de sete horas. Adicionalmente, períodos mais curtos de sono foram associados à angina, enquanto períodos curtos e longos foram associados ao infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral.^{29,30}

Com relação a qualidade do sono, no presente estudo foi verificado que 38,6% dos participantes avaliados apresentaram qualidade do sono ruim, resultado inferior ao de outras pesquisas,³¹⁻³³ algo que pode ser explicado em parte devido aos pacientes estarem participando de um programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica, que tem como objetivo a adoção de um estilo de vida mais saudável associado à prática regular de exercício físico, que pode ser explicado devido aos pacientes possuírem doenças crônicas cardíacas e metabólicas.

Estudos que avaliaram exclusivamente a qualidade do sono de participantes de programas de RCPM não foram encontrados. No entanto, Cunha *et al.*³¹ utilizaram

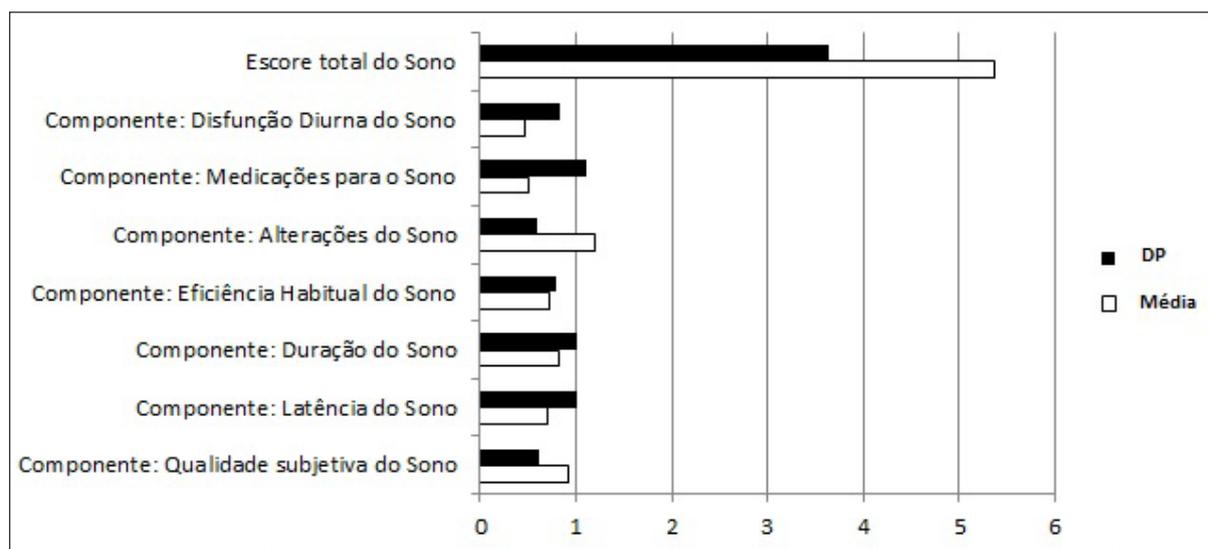


Figura 1 - Índices da qualidade do sono de Pittsburgh.

o PSQI para avaliar a qualidade do sono em 50 pacientes com diabetes mellitus tipo 2 (DM2) e relataram que 52% dos avaliados apresentaram qualidade do sono ruim. Santos *et al.*³² verificaram que 68,5% dos 274 pacientes com insuficiência cardíaca avaliados foram classificados como maus dormidores. Corrêa e Ceolim³³ avaliaram a qualidade do sono de idosos com doenças cardiovasculares, metabólicas e patologias vasculares periféricas e observaram que 70% dos pacientes apresentaram qualidade do sono ruim, com pontuação média do PSQI de 8,6 (\pm 4,5) pontos. Todos os estudos utilizaram o mesmo instrumento e ponto de corte, mas os participantes não estavam inseridos em programas de exercício físico, o que nos leva a hipótese dos resultados terem apresentado escores bem superiores quando comparados ao encontrado no presente estudo. Por outro lado, estudo realizado em Santa Cruz do Sul-RS não encontrou relação entre o IMC com distúrbio de sono em adultos, avaliado através da escala Epworth.³⁴

O exercício físico regular tem sido associado a uma melhor qualidade de sono,³⁵ sendo que a participação em programas de exercício físico é um meio de prevenção e tratamento de problemas no sono. Os programas de reabilitação cardiopulmonar e metabólica tem ênfase na prática regular de exercício físico, podendo ser uma alternativa ou abordagem complementar às terapias existentes para problemas no sono.³⁶ Estudos indicam que o aumento dos níveis de atividade física tem efeitos positivos sobre o sono^{37,38} sendo a eficácia do exercício físico sobre o sono atualmente reconhecida e aceita pela *American Sleep Disorders Association* como uma intervenção não-farmacológica para a melhoria do sono, apesar disso pouco se tem recomendado ou prescrito o exercício físico com essa finalidade.³⁹

Adicionalmente, avaliar a qualidade do sono de pacientes com doenças cardiovasculares e metabólicas pode fornecer informações importantes com relação ao estado da doença além de contribuir para implementação de estratégias para prevenção dos distúrbios do sono. Tendo em vista a relação entre doenças cardiovasculares e metabólicas com pior qualidade do sono, instrumentos para verificar estes aspectos devem ser incorporados na avaliação periódica de participantes de programas de reabilitação cardiopulmonar e metabólica.

Uma das limitações do presente estudo é seu caráter transversal, para melhor avaliação do efeito do exercício sobre a qualidade do sono, estudos de intervenção que avaliem os pacientes antes e após meses de treinamento físico regular devem ser desenvolvidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme a classificação do escore total, mais de um terço dos participantes do programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica apresentou sono de má qualidade. Os componentes mais comprometidos foram as alterações do sono, a qualidade subjetiva do sono e a duração do sono.

REFERÊNCIAS

- Hillman DR, Lack LC. Public health implications of sleep loss: the community burden. *MJA* 199, S7-S10, 2013.
- Kripke DF, Garfinkel L, Wingard DL, Klauber MR, Marler MR. Mortality associated with sleep duration and insomnia. *Arch Gen Psychiatry* 2002; 59(2): 131-136.
- Sabanayagam C, Shankar A. Sleep duration and cardiovascular disease: results from the National Health Interview Survey. *Sleep* 2010; 33(8): 1037-1042.
- Bagai K. Obstructive sleep apnea, stroke, and cardiovascular diseases. *Neurologist*. 16(6), 329-339, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/NRL.0b013e3181f097cb>.
- Faubel R, Lopez-Garcia E, Guallar-Castillon P et al. Sleep duration and health-related quality of life among older adults: a population-based cohort in Spain. *Sleep* 2009; 32(8): 1059-1068.
- Grandner MA, Hale L, Moore M, Patel NP. Mortality associated with short sleep duration: The evidence, the possible mechanisms, and the future. *Sleep Med Rev* 2009; 14(3): 191-203. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.smrv.2009.07.006>.
- Vaz Fragoso CA, Gill TM. Sleep complaints in communityliving older persons: a multifactorial geriatric syndrome. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55(11): 1853-1866.
- Schwartz SW, Cornoni-Huntley J, Cole SR, Hays JC, Blazer DG, Schocken DD. Are sleep complaints an independent risk factor for myocardial infarction? *Ann Epidemiol* 1998; 8(6): 384-392.
- Spiegel K, Leproult R, Van Cauter E. Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *Lancet* 1999; 354(9188): 1435-1439.
- Meier-Ewert HK, Ridker PM, Rifai N. Effect of sleep loss on C-reactive protein, an inflammatory marker of cardiovascular risk. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43(4): 678-683.
- Spiegel K, Leproult R, L'Hermite-Balériaux M, Copinschi G, Penev PD, Van Cauter E. Leptin levels are dependent on sleep duration: relationships with sympathovagal balance, carbohydrate regulation, cortisol, and thyrotropin. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004;89(11): 5762-5771.
- Stranges S, Cappuccio FP, Kandala NB, Miller MA, Taggart FM, Kumari M, Ferrie JE, Shipley MJ, Brunner EJ, Marmot MG. Cross-sectional versus prospective associations of sleep duration with changes in relative weight and body fat distribution: the Whitehall II study. *Am J Epidemiol* 2008; 167(3): 321-329.
- Gangwisch JE, Heymsfield SB, Boden-Albala B, Buijs RM, Kreier F, Pickering TG, Rundle AG, Zammit GK, Malaspina D. Short sleep duration as a risk factor for hypertension: analyses of the first National Health and Nutrition Examination Survey. *Hypertension* 2006; 47(5): 833-839.
- Gottlieb DJ, Redline S, Nieto FJ, Baldwin CM, Newman AB, Resnick HE, et al. Association of usual sleep duration with hypertension: the Sleep Heart Health Study. *Sleep* 29(8), 1009-14, 2006.
- Reid KJ, Baron KG, Lu B, Naylor E, Wolfe L, Zee PC. Aerobic exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia. *Sleep Med* 2010; 11(9): 934-940. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2010.04.014>.
- Passos GS, Poyares DLR, Santana MG, Tufik S, Mello MT. Is exercise an alternative treatment for chronic insomnia? *Clinics* 2012;67(6): 653-659. DOI: [http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2012\(06\)17](http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2012(06)17).
- Youngstedt SD. Effects of exercise on sleep. *Clin Sport Med* 2005; 24(2): 355-365.
- Driver HS, Taylor SR. Exercise and sleep. *Sleep Med Rev* 2000; 4(4): 387-402. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/smrv.2000.0110>.

19. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) [site internet]. Critério Padrão de Classificação Econômica Brasil/2008. Disponível em: <<http://www.abep.org/novo/ContentID=301>>. Acesso em abril de 2015.
20. Tritschler K. Medida e avaliação em educação física e esportes. São Paulo: Manole, 2003.
21. World Health Organization. The problem of overweight and obesity. In: Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series, 894. Geneva: WHO, 2000.
22. Organização Pan-americana. [site internet]. XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) em América Latina y el Caribe – Informe preliminar/2001. Disponível em: <<http://WWW.paho.org/Spanish/HDP/HDR/CAIS-01-05.PDF>>. Acesso em abril de 2015.
23. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatric Res* 1989; 28(2): 193-213. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](http://dx.doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4).
24. Lomeli HA, Pérez-Olmos I, Talero-Gutiérrez C, Moreno CB, González-Reyes R, Palacios L, de la Peña F, Muñoz-Delgado J. Sleep evaluation scales and questionnaires: a review. *Actas Esp Psiquiatr* 2008; 36(1): 50-59.
25. Konrad LM. Efeito agudo do exercício físico sobre a qualidade de vida de mulheres com síndrome da fibromialgia. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2005.
26. Bertolazi NA, Fagondes SC, Hoff LS, Dartora EG, Miozzo IC, Barba ME, Barreto SS. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Med* 2011;12(1): 70-75. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2010.04.020>.
27. Wolk R, Gami AS, Garcia-Touchard A, Somers VK. Sleep and cardiovascular disease. *Curr Probl Cardiol* 2005; 30(12): 625-662.
28. Kojima M, Wakai K, Kawamura T, Tamakoshi A, Aoki R, Ohno Y. Sleep patterns and total mortality: a 12-year follow-up study in Japan. *J Epidemiol* 2000; 10(2): 87-93.
29. Shankar A, Koh WP, Yuan JM, Lee HP, Yu MC. Sleep duration and coronary heart disease mortality among Chinese adults in Singapore: a population-based cohort study. *Am J Epidemiol* 2008; 168(12): 1367-1373. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/aje/kwn281>.
30. Ikehara S, Iso H, Date C, Kikuchi S, Watanabe Y, Wada Y, Inaba Y, Tamakoshi A, JACC Study Group. Association of sleep duration with mortality from cardiovascular disease and other causes for Japanese men and women: the JACC study. *Sleep* 2009; 32(3): 295-301.
31. Cunha MCB, Zanetti ML, Hass VJ. Qualidade do sono em diabéticos do tipo 2. *Rev Lat Am Enfermagem* 2008; 16(5): 850-855. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692008000500009>.
32. Santos MA, Guedes ES, Barbosa RL, Cruz DALM. Dificuldades do sono relatadas por pacientes com insuficiência cardíaca. *Rev Lat Am Enfermagem* 2012; 20(4): 644-650. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692012000400003>.
33. Corrêa K, Ceolim MF. Qualidade do sono em pacientes idosos com patologias vasculares periféricas. *Rev Esc Enferm USP* 2008; 42(1): 12-18. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342008000100002>.
34. Borba AS, Hoehr CF, Burgos LT. Perfil da prática de exercícios físicos e estilo de vida em adultos com distúrbio de sono. *Cinergis* 2014; 15(2): 53-57.
35. Youngstedt SD, Kline CE. Epidemiology of exercise and sleep. *Sleep Biol Rhythms* 2006; 4(3): 215-221. DOI: [10.1111/j.1479-8425.2006.00235.x](http://dx.doi.org/10.1111/j.1479-8425.2006.00235.x).
36. Yang PY, Ho KH, Chen HC, Chien MY. Exercise training improves quality in middle-aged and older adults with sleep problems: a systematic review. *J Physiother* 2012; 58(3): 157-163. DOI: [10.1016/S1836-9553\(12\)70106-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1836-9553(12)70106-6).
37. Benloucif S, Orbeta L, Ortiz R, Janssen I, Finkel SI, Bleiberg J, Zee PC. Morning or evening activity improves neuropsychological performance and subjective sleep quality in older adults. *Sleep* 2004; 27(8): 1542-1551.
38. Naylor E, Penev PD, Orbeta L, Janssen I, Ortiz R, Colecchia EF, Keng M, Finkel S, Zee PC. Daily social and physical activity increases slow-wave sleep and daytime neuropsychological performance in the elderly. *Sleep* 2000; 23(1): 87-95.
39. Buchworth J, Dishman RK. Exercise psychology. Champaign: Human Kinetics; 2002.