

Comportamento sedentário e sono associados com o excesso de peso em pessoas idosas

Sedentary Behavior and sleep associated with overweight in the elderly

Vanessa Vieira Pena^{1,*}
Clarisse da Silva Reitter¹
Ricardo Ansaloni de Oliveira²
Jair Sindra Virtuoso Júnior²

Resumo:

Devido as mudanças no estilo de vida, muito tem se discutido sobre associações do comportamento sedentário com o tempo gasto no sono, sem levar em conta que o tempo é finito durante o dia, por isso o tempo gasto em cada um desses comportamentos é independente. Portanto, pouco é conhecido dos mecanismos de inter-relação do tempo exposto ao comportamento sedentário, sono e excesso de peso. O presente estudo teve como objetivo elaborar um modelo teórico para estabelecer a relação entre comportamento sedentário, qualidade do sono e excesso de peso corporal em idosos. Foram analisados estudos observacionais sobre comportamento sedentário, qualidade do sono e excesso de peso em pessoas com idade >60 anos. As bases de dados utilizadas para busca de estudos foram a PubMed, BVS e Scielo. A busca e leitura de títulos e resumos foi feita por dois autores, de forma independente. Foram incluídos 27 artigos nesta revisão. Concluiu-se que a alta exposição ao comportamento sedentário e a qualidade do sono prejudicada (excesso ou privação) acarretam diversos malefícios para a saúde, incluindo o excesso de peso corporal em idosos.

Palavras-chave: estilo de vida sedentário, excesso de peso, saúde do idoso, sono.

Abstract:

Due to changes in lifestyle, much has been discussed about associations of sedentary behavior with time spent in sleep, without taking into account that time is finite during the day, so the time spent in each of these behaviors is independent. Therefore, little is known about the interrelated mechanisms of time exposed to sedentary behavior, sleep and overweight. The present study aimed to elaborate a theoretical model to establish the relationship between sedentary behavior, sleep quality and excess body weight in the elderly. Observational studies on sedentary behavior, sleep quality and overweight in people aged > 60 years were analyzed. The databases used to search for studies were PubMed, BVS and Scielo. The search and reading of titles and abstracts was done by two authors, independently. 27 articles were included in this review. It was concluded that high exposure to sedentary behavior and impaired sleep quality (excess or deprivation) lead to several health hazards, including excess body weight in the elderly.

Keywords: sedentary lifestyle, overweight, health of the elderly, sleep.

Afiliação dos autores

¹Centro Universitário UNA- Catalão, Goiás, Brasil.

²Universidade Federal do Triângulo Mineiro UFTM, Uberaba, Minas Gerais, Brasil

*Autor correspondente

Rua 534, 64, apto:10, bairro: Santa Cruz, Catalão, Goiás, Brasil.
E-mail: vanessa.pena@prof.una.br

Conflito de interesses

Os autores declararam não haver conflito de interesses.

Processo de arbitragem

Recebido: 04/06/2019
Aprovado: 06/09/2019

Introdução

A redução do tempo de sono vem se tornando uma condição endêmica na sociedade moderna associações epidemiológicas entre o detrimento no padrão habitual do sono e excesso de peso¹.

O sono surgiu como componente importante de estilos de vida saudáveis. O sono de curta e prolongada duração aparecem como importantes preditores para ganho de peso e todas as causas de mortalidades. Ao se considerar os efeitos positivos da atividade física (AF) sobre duração do sono, qualidade e distúrbios específicos, estes são bem esclarecidos na literatura mas sobre associações entre comportamento sedentário (CS) e sono, ainda há escassez de estudos¹.

O CS envolve atividades de baixos níveis de gasto de energia (1,0 – 1,5 METS) realizadas em posição sentada ou deitada². Em um estudo realizado, verificou-se que o CS autorrelatado pode estar associado à qualidade do sono ruim e distúrbios do sono³ (B. O dia é constituído por uma sequência de períodos de sono e CS, como assistir televisão, atividade física de intensidade baixa como tarefas de vida diária e atividade física moderada a vigorosa. Pesquisas mostram que esses comportamentos são relacionados à saúde, por isso vários estudos demonstram evidências de que 5 a 7 horas de sono e diminuição do CS estão relacionados a melhores resultados de saúde⁴

Portanto, o objetivo deste estudo foi construir um modelo teórico para compreender a relação entre comportamento sedentário, sono e excesso de peso em idosos.

Métodos

O presente estudo trata-se de uma revisão realizada a partir do levantamento de artigos publicados entre o período de outubro e novembro de 2017. Foram analisados estudos que tiveram como objetivo discutir a temática do comportamento sedentário sono, bem como seus métodos de mensuração e suas, implicações fisiológicas sobre o excesso de peso em idosos.

Para o levantamento dos artigos na literatura, realizou-se uma busca avançada nas bases de dados National Library of Medicine (PubMed), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e ScientificElectronic Library Online (SCIELO). Utilizou-se as combinações dos termos: “Sedentary behavior” OR “sitting-time” OR “sedentary lifestyle” OR “screen-time” AND “sleep” e “sedentary behavior” OR “sitting-time” OR “sedentary lifestyle” OR “screen-time” AND “obesity” OR “overweight”; “obesity” OR “overweight” AND “sleep” para a base de dados Pubmed; “Sedentary behavior” OR “sitting-time” OR “sedentary lifestyle” OR “screen-time” AND “sleep” “sedentary behavior” OR “sitting-time” OR “sedentary lifestyle” OR “screen-time” AND “obesity” OR “overweight”; “obesity” OR “overweight” AND “sleep” “Comportamentosedentário” OR “Tempo sentado” OR “Estilo de vidasedentário” OR “Tempo de tela” AND “sono” OR “Comportamentosedentário” OR “Tempo sentado” OR “Estilo de vidasedentário” OR “Tempo de tela” AND “excesso de peso” OR “obesidade”; “excesso de peso” OR “obesidade” AND “sono” para as bases de dados BVS e SCIELO.

Foram selecionados artigos que apresentaram os conceitos de comportamento sedentário, qualidade do sono, excesso de peso, implicações fisiológicas advindas dos termos, métodos de avaliação e associações entre eles. Após realizar a leitura na íntegra dos artigos selecionados através da busca, foi realizada a busca manual a partir da leitura das referências dos artigos selecionados nas bases de dados e aqueles que foram considerados relevantes para a discussão e entendimento dos conceitos analisados foram incluídos neste artigo (Figura 1).

A partir do levantamento realizado, foi construído um modelo teórico (Figura 2) com o intuito de estabelecer a relação entre comportamento sedentário e qualidade do sono com o excesso de peso em idosos.

Comportamento sedentário e sono

O número de idosos na população mundial tem crescido demasiadamente nas últimas décadas devido a inversão da pirâmide etária, onde há uma diminuição na taxa de natalidade e

mortalidade⁴. Com isso, surge uma preocupação em relação ao estilo de vida ativo, pois o mesmo está sendo modificado por meio de comportamentos inadequados, como a prática insuficiente de atividade física e comportamento sedentário, trazendo assim, consequências ruins para a saúde dos idosos como o aparecimento de diversas doenças crônicas como hipertensão, obesidade e diabetes tipo II⁵.

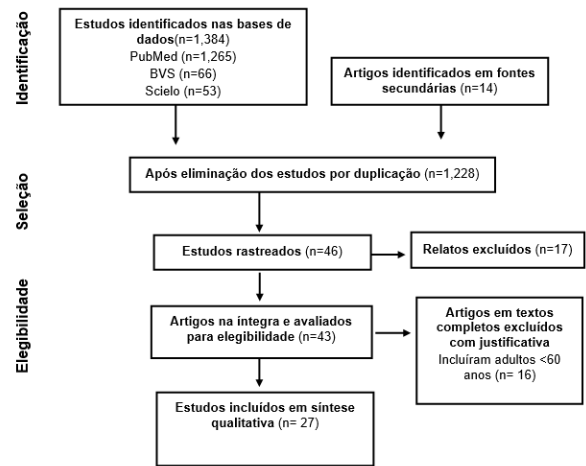


Figura 1 - Fluxograma de identificação de estudos observacionais que analisaram o comportamento sedentário, qualidade do sono e excesso de peso em idosos.

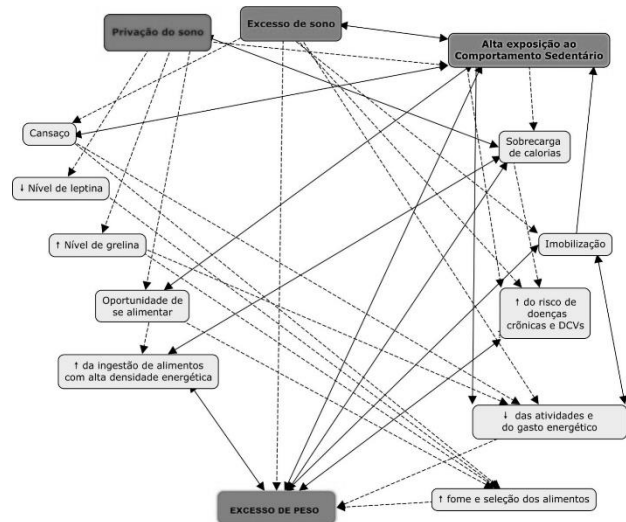


Figura 2. Modelo teórico que define a associação entre comportamento sedentário e sono com o excesso de peso em idosos.

O CS pode ser definido pela postura sentada ou reclinada em atividades de baixo gasto de energia e que não elevam o gasto energético acima dos níveis de repouso (1.0 - 1.5 METs), sendo reconhecido como fator de risco independente para a saúde⁵.

Outro comportamento que vêm crescendo significativamente nos últimos anos está relacionado aos distúrbios do sono, que vem sendo relatado por quase 50% dos idosos⁶. A presença de insônia crônica, comum em indivíduos com idade avançada, se caracteriza pelo sono fragmentado e início do despertar logo no começo da manhã⁶. Além disso, o comportamento sedentário se apresenta como outro componente inserido na vida do idoso e que contribuir para o declínio da saúde⁵.

Alguns estudos apontam que idosos que passam menos tempo exposto ao CS apresentam efeitos positivos sobre o sono⁷. Estudos que analisaram a qualidade do sono em idosos que praticam AF's e naqueles que são altamente expostos ao CS, concluíram que idosos fisicamente ativos apresentaram latências de início do sono mais curtas, menor tempo de vigília

após início do sono, maior eficiência no sono e mais sono de ondas lentas do que idosos com comportamento sedentário⁸.

No construto do CS, o sono é considerado uma atividade sedentária, já que o seu gasto energético é de 0,9 METs⁹. Entretanto, o tempo de sono recomendado para idosos é de 7 a 8 horas, a cada 24 horas, sendo que esse período não deve ser contabilizado como CS¹⁰. Períodos de sono superiores aos recomendados para a saúde necessitam de atenção, pois devem ser quantificados como comportamentos sedentários de risco¹¹.

Indivíduos que relataram maior tempo de tela (>6 horas/dia), que também é considerado como comportamento sedentário, apresentaram dificuldades em adormecer quando comparados aos indivíduos com menor tempo (<2 horas/dia)¹².

O sono reduzido está associado a um risco aumentado para morbidade e mortalidade e sua privação altera a regulação neuro-hormonal, o que predispõe para o surgimento de doenças¹³. Em consonância, estudos epidemiológicos também demonstraram que o sono prolongado está associado com a morbidade e mortalidade¹⁴. Indivíduos que apresentam distúrbios do sono, como apneia obstrutiva do sono (SAOS) e sonolência diurna excessiva (SDE), podem apresentar dificuldades no engajamento em programas de AF, aumentando assim o CS¹⁵.

O CS se apresenta como um novo fator de risco para doenças crônicas, incluindo as doenças cardiovasculares (DCV's), diabetes e alguns tipos de câncer¹⁶. Estudos de coorte demonstraram que gastar mais tempo em posição sentada, correlaciona-se com biomarcadores de risco cardiometabólico, maior incidência de DCV's e maiores taxas de mortalidade¹⁷. Portanto, reduzir o tempo de CS é considerado uma medida preventiva de saúde¹⁸.

A prevalência no relato de um ou mais sintomas de insônia em idosos da comunidade é de 50%, não havendo aumento significativo com a idade¹⁹. A frequência de cochilo diurno pode variar de 22% a 61%, dependendo do local do estudo e características da população. Tanto os sintomas de insônia quanto os cochilos diurnos são associados à comorbidades e maior risco de mortalidade entre idosos²⁰. Um estudo realizado por pesquisadores brasileiros acompanhou 1512 indivíduos com mais de 60 anos na cidade de Bambuí, localizada no Sudeste do Brasil, estado de Minas Gerais. A média de sono foi de 7h e 13 min e, após acompanhamento médio de nove anos, verificou-se que idosos que dormiam mais de 9 horas por noite apresentavam maiores índices de mortalidade, independente da causa, quando comparados àqueles que dormiam sete horas. Além disso, observou-se uma correlação linear entre qualidade do sono e mortalidade, sendo que quanto maior a noite de sono, maior a mortalidade²⁰.

Pesquisas realizadas com adultos demonstram que dormir muito quanto dormir pouco pode ser prejudicial à saúde. Porém entre idosos essa questão é diferente, já que evidências apontam que o sono em excesso tem um impacto maior na saúde do que um sono de curta duração²¹.

De forma geral, os idosos apresentaram alterações no sono, havendo maior fragmentação, menor eficiência e pior qualidade²². É importante ressaltar que o sono é fundamental na recuperação em situações de doença, podendo prevenir o aparecimento de outras, pois é durante o nadir que acontece a regulação do sistema imunológico e humoral²³.

Vários são os instrumentos utilizados para avaliar a qualidade do sono. Dentre os instrumentos, destacam-se os questionários, que são de fácil manuseio e aplicação. O Pittsburgh SleepQuality Index (PSQI), é um dos instrumentos utilizados para avaliar a qualidade do sono do adulto no último mês, o que possibilita a avaliação de características e transtornos habituais do sono²⁴.

Visto que, o sono apesar de uma atividade que requer baixa demanda metabólica (0,9 METs) menos que 8 horas/dia dentro de um período de 24 horas não deve ser contabilizado como CS, encontra-se o enigma causado pelos cochilos. O cochilo é caracterizado pelo curto período de repouso em que a atividade diminui e as reações a estímulos externos tornam-se reduzidas²⁵.

O envelhecimento pode acarretar no aumento dos cochilos diurnos, visto que é comum essa prática entre idosos, principalmente em regiões onde o clima quente é predominante,

o que faz com que este comportamento seja considerado como parte da rotina diária, promovendo um estilo de vida mais saudável²⁶.

Cochilos diurnos frequentes, não planejados e de longa duração (>90 minutos) em idosos potencializam o impacto negativo da qualidade do sono noturno estando associado a consequências negativas para a saúde, como o aumento de risco de morbidade, DCVs, quedas e comprometimento cognitivo²⁷.

Evidências na literatura apontam que cochilos podem ser benéficos para a saúde se ocorrerem no momento adequado e com duração apropriada²⁷. Breves cochilos (<30 minutos) podem ser mais benéficos do que não cochilar, visto que aumenta a vigilância e melhora no desempenho de tarefas diárias. Além disso pode ter efeito benéfico no enfrentamento do estresse²⁸.

A duração do cochilo pode ser significativa na vida dos idosos. No entanto, os cochilos de períodos curtos fornecem benefícios na vigília aumentada e cochilos mais longos interferem na qualidade do sono noturno²⁹. Cochilos podem acarretar melhora do estado de alerta, desempenho cognitivo e memória³⁰. Nos idosos, estão relacionados à redução da sonolência e melhora no desempenho de tarefas diárias, podendo ser considerado um mecanismo no enfrentamento do estresse³¹.

Cochilos de curta duração resultam maior desempenho cognitivo e motor após o almoço e durante o dia seguinte. Após testar uma intervenção de cochilos curtos pós refeições, (30 minutos) entre 13h e 15 h, e exercícios de intensidade moderada durante a noite (caminhada) em 11 idosos, verificou-se que o tempo de início do sono diminuiu e sua eficiência aumentou, melhorando a qualidade do sono, saúde mental, disposição e saúde física³². Cochilos curtos associados a exercícios físicos produzem melhora do sono e bem-estar, evitam insônia noturna e aliviam a fadiga e longos cochilos (>1 hora) produzem inércia do sono e mau humor³³.

Associação entre comportamento sedentário, excesso de peso e sono

Na última década, estudos sobre CS vêm ganhando destaque e sendo conhecido como uma questão importante a níveis de saúde pública³⁴. É importante destacar que pessoas idosas podem apresentar um estilo de vida mais sedentário, nesta faixa etária¹⁰.

Outro problema comum em indivíduos com idade mais avançada é o excesso do tecido adiposo no organismo, que é caracterizado como obesidade, classificado como obeso o indivíduo que apresentar IMC maior ou igual a 30kg/m², considerada uma doença crônica e pode estar relacionada com diversas patologias que contribuem para morbi-mortalidade como doenças cardiovasculares (DCV's), osteomusculares e neoplásicas, onde cerca de um terço da população adulta apresenta excesso de peso e isso vem crescendo nas últimas décadas, inclusive entre a população idosa, havendo maior prevalência entre as mulheres apresentando maior pico entre ambos os sexos ocorre entre 45 e 64 anos³⁵.

Existem diversos métodos utilizados para identificar o excesso de peso corporal. Dentre eles, pode-se destacar as medidas antropométricas constituintes pelo Índice de Massa Corpórea (IMC), Razão Cintura-Quadril (RCQ) e Circunferência Abdominal (CA) onde configuram uma forma eficiente de se calcular o volume e distribuição de gordura³⁵. O nível de definição da obesidade não apresenta diferença na população idosa, ainda que haja uma tolerância maior dos idosos com o aumento de IMC, sabendo assim que a obesidade será definida como um patamar de IMC mais elevado nessa faixa etária³⁶.

Inúmeros são os benefícios de um estilo de vida fisicamente ativo³⁷ e pesquisas na área da gerontologia que avaliam a capacidade funcional, qualidade de vida e saúde de pessoas idosas tem aumentado³⁸, no entanto sobre as atividades sedentárias nota-se a necessidade de mais estudos.

Ao observar os riscos para a saúde devido à manutenção de longos períodos em CS, compreende-se que despender elevado tempo em posição sentada têm associações com o excesso de peso e está relacionado à mortalidade em todo o mundo, constituindo um importante fator de risco para adversidades de saúde³⁸.

Um estudo realizado em Taiwan³⁹ verificou que o tempo despendido em assistir televisão está associado ao excesso de peso em idosos. Ao pesquisar o CS de idosos na Espanha, observou-se haver uma associação positiva entre o tempo total de CS e o excesso de peso apenas em mulheres³⁸. Este resultado demonstra que homens e mulheres podem ter padrões diferentes de CS.

Idosos com excesso de peso e obesidade, expostos ao CS, podem apresentar piora na qualidade de vida e propensão à quedas, sendo que ao diminuir o comportamento sedentário e praticar AF regularmente, observou-se melhora destes fatores⁴⁰.

Em um estudo realizado com trabalhadores, o CS ocupacional foi positivamente associado ao risco de obesidade não sendo atenuado pela atividade física, sendo que nas mulheres, o aumento no risco de obesidade não foi observado com o CS⁴¹. A redução do tempo sedentário prolongado tem efeitos benéficos na diminuição dos triglicerídeos, colesterol e circunferência da cintura⁴². Estas variáveis estão diretamente associadas com o aumento da gordura corporal e deve ser considerado ao se projetar intervenções no combate contra a obesidade⁴³.

Outro estudo realizado com idosos japoneses verificou que aqueles que gastam menor tempo assistindo TV, foi associado ao menor risco de sobrepeso ou obesidade, independentemente de cumprir as diretrizes de atividade física⁴⁴.

O sono possui um gasto energético menor do que para qualquer outra atividade, podendo-se esperar que a duração mais curta do sono esteja associada a maiores gastos diários de energia e menor peso⁹. Existem evidências na literatura acerca da associação entre a duração curta do sono e o excesso de peso em adultos⁴⁵. Entretanto, há escassez de estudos que avaliaram esta relação na população de idosos.

Em um levantamento epidemiológico, realizado com 1.024 adultos, observaram a existência da relação entre sono e IMC no formato de "U" invertido, o que sugere que tanto o excesso quanto a falta de sono podem influenciar no excesso nutricional, visto que o excesso de peso corporal e a obesidade também podem estar relacionados à diversos distúrbios do sono, como a sonolência diurna excessiva (SDE) e conseqüentemente a SAOS⁴⁶.

Indivíduos com sobrepeso/obesidade dormem menos que pessoas com IMC inferior ao preconizado pela Organização Mundial de Saúde⁴⁷. O excesso de peso é apresentado por 70% dos indivíduos com SAOS e a cada 10% no aumento do peso corpóreo, há um aumento de 32% no índice de apneia, o que pode desencadear no desenvolvimento de distúrbios do sono⁴⁸.

Os mecanismos que demonstrem a associação entre o sono e o peso corporal não estão totalmente esclarecidos. O que se sabe é que distúrbios provocados pelas alterações nos horários de sono/vigília influenciam o apetite, a saciedade e conseqüentemente a ingestão alimentar, favorecendo o excesso de peso. Isso deve-se a um desajuste no relógio biológico, prejudicando a duração e qualidade do sono^{46,47}.

Permanecer acordado por maior período de tempo pode promover alterações hormonais, além de aumentar a ingestão calórica. A perda de sono resulta em cansaço, tendendo a diminuir o nível de atividade física (NAF) além de alterar o metabolismo basal⁴⁸.

Além disso, noites com menos de 6 horas de sono estão associadas ao aumento da adiposidade, onde também observa-se que distúrbios e variações dos hábitos do sono estão relacionados a processos inflamatórios, podendo ser tanto causa como consequência de outras condições de saúde como obesidade, diabetes e DCV's, além disso, distúrbios do sono associam-se com o aumento da compulsão por carboidratos⁴⁹.

O tempo total de sono está associado a dois comportamentos endócrinos que alteram a ingestão alimentar: a redução do hormônio anorexígeno leptina e aumento do hormônio orexígeno grelina, levando ao aumento da fome⁵⁰. A privação de sono em homens está associada ao aumento de 28% nos níveis de grelina, diminuição de 18% dos níveis de leptina, aumento de 24% na fome e 23% do apetite¹³.

Nota-se que o encurtamento do sono influencia no apetite, por meio da intervenção da leptina e da grelina, visto que esses dois hormônios participam tanto da homeostase da massa corporal como do sono⁴⁹. A ritmicidade e o sincronismo na secreção de leptina e grelina são importantes para o padrão

diário das refeições⁵¹. A leptina inibe tanto a secreção de grelina quanto o estímulo de alimentação por esta, apontando que a leptina desempenha o papel de comunicação de realimentação entre a periferia e o hipotálamo para a homeostase da massa corporal⁵².

Diets que possuem grande quantidade de gordura e açúcar podem levar à SDE e baixa qualidade do sono à noite⁴⁹. Ao ingerir alimentos gordurosos e doces, o intestino, estômago e pâncreas aumentam a produção de glicose, insulina, leptina, colecistoquinina, peptídeo YY e enterostatina, produzindo uma resposta sistêmica atuando na elevação da massa de adipócitos, os quais elevam a produção de TNF α , interleucina e leptina⁵². Essas substâncias influenciam o estado da vigília em parte devido à modulação de serotonina e marca como sinais os noradrenérgicos⁵³.

Algo que vem chamando atenção na literatura é a atuação do hormônio orexina, com o papel importante tanto na regulação do sono como na manutenção da homeostase de energia⁵². Este hormônio pode ser afetado por alterações de concentrações orgânicas de glicose, leptina e grelina, os quais possuem influência direta pela obesidade e alto consumo de energia, causando decréscimo da sinalização orexinérgica, o que causa sonolência e reduz o gasto energético⁵⁴.

Um estudo que analisou indivíduos de 24 a 78 anos, que frequentavam o Hospital Sírio Libanês, concluiu que dietas com alto teor de gordura, observada em 25% dos pacientes, contribuiu para distúrbios do sono de duas maneiras: tanto no ganho de peso, incluindo sobrepeso e obesidade, como na alteração do ciclo do sono, fator que também predispõe ao acúmulo de gordura corporal⁴⁹.

Modelo teórico da associação entre comportamento sedentário e sono com o excesso de peso em idosos

O modelo teórico a seguir, corresponde à associação direta da qualidade do sono (privação e excesso de sono) e a exposição ao comportamento sedentário com o excesso de peso e obesidade em idosos.

A privação do sono leva à diminuição do nível de leptina e aumento no nível de grelina onde surge uma oportunidade de se alimentar, o que leva a um aumento da ingestão de alimentos com densidade energética fazendo que ocorra um aumento da fome e a seleção de alimentos, principalmente os ricos em carboidratos. O excesso de sono predispõe ao cansaço, levando o indivíduo a permanecer maior tempo em CS. Este processo de "imobilização" compromete as atividades do indivíduo, pois reduz o gasto energético e possibilita à sobrecarga de calorias, acarretando no excesso de peso corporal (sobrepeso ou obesidade), que é fator de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas e DCV's.

Considerações finais

Um sono de curta ou longa duração, acompanhado da alta exposição ao CS, estão diretamente associados aos riscos de excesso de peso (sobrepeso e obesidade), como também para diversas outras condições de saúde, DCV's, diabetes e alguns tipos de câncer.

A relação do sono com os hormônios responsáveis pela saciedade e aumento do apetite também se associam diretamente, visto que a redução do período de sono aumenta os níveis de leptina e diminui os níveis de grelina, o que acarreta diminuição da saciedade e aumento da fome nos períodos em que o idoso passa em vigília ou em CS.

Observa-se a necessidade de utilizar instrumentos que avaliem a qualidade do sono, juntamente com o CS, o que poderia contribuir para reduzir os riscos de desenvolver o excesso de peso na população idosas.

Referências

1. Crispim CA, Zalman I; Dáttilo M, Padilha GH, Tufik S, Mello MT. Relação entre Sono e Obesidade: uma Revisão da Literatura. *Arq Bras Endocrinol Metab*, v.51, n.7, p. 1041-1049, 2007.
2. Vallance JK, PhD, Buman MP PhD, Stevinson C PhD, Brigid ML PhD. Associations of Overall Sedentary Time and Screen Time with Sleep Outcomes. *Am J Health Behav*™, v.39, n.1, p.62-67, 2015.

3. Basner M, Fomberstein KM, Razavi FM, et al. American time use survey: sleep time and its relationship to waking activities. *Sleep*, v. 30, n.9, p. 1085-1095, 2007.
4. Chastin SF, Albaladejo JP, Dontje ML, Skelton AD. Combined Effects of Time Spent in Physical Activity, Sedentary Behaviors and Sleep on Obesity and Cardio-Metabolic Health Markers: A Novel Compositional Data Analysis Approach. *PLOS ONE*, v.13, n.17, p.1-37, 2015.
5. Droga S, Stahokostas L. Sedentary behavior and physical activity are independent predictors of successful aging in middle-aged and older adults. *Journal Healthy Aging Research*, v.2, n. 14, p.1906-54, 2012.
6. Reid KJ, Baron GK, LUB, Naylor E, Wolfe L, Zee PC. Aerobic exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia. *Sleep Medicine*, v.6, n.2, 934-940, 2010.
7. Benloucif S, Orbeta L, Ortiz R, Janssen I, Finkel SI, Bleiberg J; et al. Morning or evening activity improves neuropsychological performance and subjective sleep quality in older adults. *Sleep*, v. 27, n.8, p. 1542-51, 2004.
8. Morgan K. Daytime activity and risk factors for late-life insomnia. *J Sleep Res*, v.12, n.3, p.231-8, 2003.
9. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, Leon AS. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 1, n.2, p. 498-504, 2000.
10. Owen N, Healy GN, Matthews C E, Dunstan D W. Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, v.38, n.3, p.105-113, 2010.
11. Meneguči J, Santos DAT, Silva BR, Santos RG, Sasaki JE, Tribess S; Damião R; Virtuoso Júnior J S. Comportamento sedentário: conceito, implicações fisiológicas e procedimentos de avaliação. *Motricidade @ Edições Desafio Singular*, v.11, n.1, p.160-174, 2015.
12. Vallance J K PhD, Buman MP PhD, Stevinson C PhD, Brigid ML PhD. Associations of Overall Sedentary Time and Screen Time with Sleep Outcomes. *Am J Health Behav*, v.39, n.1, p.62-67, 2015.
13. Spiegel K, Tasali E, Penev P, Van Cauter E. Brief communication: sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. *Ann Intern Med*, v.14, n.1, p.846-50, 2004.
14. Haskell WL, Lee-IM; Pate RR, Powell KE, Blair S, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc*, v.2, n.39 p.1423-1434, 2007.
15. Igelström H, Emtner M, Lindberg E, Asenlöf P. Physical activity and sedentary time in persons with obstructive sleep apnea and overweight enrolled in a randomized controlled trial for enhanced physical activity and healthy eating. *Sleep Breath*, v.14, n.17 p.1257-1266, 2013.
16. Katzmarzyk PT, Church TS, Craig CL, Bouchard C. Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Med Sci Sports Exerc*, v.41, n.5, p. 998-1005, 2009.
17. Katzmarzyk PT. Standing and mortality in a prospective cohort of Canadian Adults. *Med Sci Sports Exerc*, v.46, n.5, p. 940-946, 2014.
18. Buman MP, Kline CE, Youngstedt SD, Phillips B, Mello MT, Hirshkowitz M. Sitting and Television Viewing Novel Risk Factors for Sleep Disturbance and Apnea Risk? Results from the 2013 National Sleep Foundation Sleep in America Poll. *CHEST*, v.147, n.3, p. 728-734, 2015.
19. Ohayon MM. Epidemiology of insomnia: what we know and what we still need to learn. *Sleep Med Rev*, v.6, n.1, p.97-111, 2002.
20. Castro-Costa E, Dewey ME, Ferri CP, Uchôa E, Firmo JO, Rocha FL, et al. Association between sleep duration and all-cause mortality in old age: 9 year follow-up of the Bambuí Cohort Study, Brazil. *J Sleep Res*, v.20, n.1, p.303-10, 2011.
21. Gu D, Sautter J, Pipkin R, Zeng Y. Sociodemographic and health correlates of sleep quality and duration among very old Chinese. *Sleep*, v.2, n.33, p.601-10, 2010.
22. Missildine K, Bergstrom N, Meiningner J, Richards K, Foreman MD. Sleep in hospitalized elders: a pilot study. *Geriatric Nursing*, v.31, n.4, p.263-71, 2010.
23. Alves-Júnior DR. Repercussão do sono sobre o trabalho. *Diagn Tratament*, v.15, n.3, p. 150-2, 2010.
24. Bertolazi AN, Fagundes SC, Hoff LS, Dartora EG, Miozzo IC, de Barba ME, et al. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Med*, v.12, n.1, p.70-5, 2011.
25. Yilmaz H. Comparison of motor activity and sleep in patients with complex partial seizures on levetiracetam treatment and a group of healthy subjects. *Behav Neurol*, v.18, n.3, p.165-70, 2007.
26. Santos-Oriandi AA, Ceolim MF, Pavarini SCI, Oliveira SC, Marconato-Pergola AM, NERI AL. Fatores associados à duração dos cochilos entre idosos comunitários: Dados do estudo multicêntrico FIBRA. *Texto Contexto Enferm*, v.25, n.1, p.1, 2016.
27. Theadom A, Cropley M, Kantermann T. Daytime napping associated with increased symptom severity in fibromyalgia syndrome. *BMC Musculoskeletal Disord*, v.16, n.1, p.13, 2015.
28. Liu X, Zhang Q, Shang X. Meta-analysis of self-reported daytime napping and risk of cardiovascular or all-cause mortality. *Med Sci Monit*, v.21, n.2, p.1269-75, 2015.
29. Martin JL; Ancolina-Israel. Napping in older adults. *Sleep Med Clin*, v.39, n.1, p.177-86, 2006.
30. Milner CE, Cote KA. Benefits of napping in healthy adults: impact of nap length, time of day, age, and experience with napping. *J Sleep Res*, v.18, n.2, p.272-81, 2009.
31. Naska A, Oikonomou E, Trichopoulos A, Psaltopoulou T, Trichopoulos D. Siesta in Healthy Adults and Coronary Mortality in the General Population. *Arch Intern Med*, v.16, n.7, p.296-301, 2007.
32. Campbell SS, Murphy PJ, Stauble TN. Effects of a nap on nighttime sleep and waking function in older subjects. *JAGS*, v.53 n.1 p.48-53, 2005.
33. Tanaka H, Shirakawa S. Sleep health, lifestyle and mental health in the Japanese elderly: Ensuring sleep to promote a healthy brain and mind. *J Psychosomatic Research*, v.56, n.2, p.465-77, 2004.
34. Hallal PC, Bauman AE, Heath GW, Kohl HW, Lee LM, Pratt M. Physical activity: more of the same is not enough. *Lancet*, v.38, n.9, p.190-191, 2012.
35. Cabrera MAS, Jacob Filho W. Obesidade em Idosos: Prevalência, Distribuição e Associação Com Hábitos e Co-Morbidades. *Arq Bras Endocrinol Metab*, v.45, n.5, p.145-147, 2001.
36. Stevens J. Impact of age on associations between weight and mortality. *Nut Rev*, v.58, n.5, p.129-37, 2000.
37. Gómez-Cabello A, Pedrero-Chamizo R, Olivares PR, Luzardo L, Juez-Bengochea A, Mata E; et al. Prevalence of overweight and obesity in non-institutionalized people aged 65 or over from Spain: the elderly EXERNET multi-centre study. *Obesity Reviews*, v.42, n.2, p.301-25, 2011.
38. Gómez-Cabello A, Pedrero-Chamizo R, Olivares PR, Hernández-Perera R, Rodríguez-Marroyo JA, Mata E, Aznar S, Villa JG, Espino-Torón L, Gusi N, González-Groos M, Casajús JA, Ara I, Rodríguez, G.V. Sitting time increases the overweight and obesity risk independently of walking time in elderly people from Spain. *Maturitas*, v.3, n.14, p. 337-343, 2012.
39. Hsueh MC, Liao Y, Chang SH. Are Total and Domain-Specific Sedentary Time Associated with Overweight in Older Taiwanese Adults? *Int. J. Environ. Res. Public Health*, v.12, n.12, p.12-15, 2015.
40. Mitchell RJ, Lord SR, Harvey LA, Close JCT. Associations between obesity and overweight and fall risk, health status and quality of life in older people. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, v.38, n.1, p.14, 2014.
41. Nicholas JA, Siou GL, Lynch BM, Robson PJ, Friedenreich MC, Csizmad I. Leisure-Time Physical Activity Does not Attenuate the Association Between Occupational Sedentary Behavior and Obesity: Results From Alberta's Tomorrow Project. *Journal of Physical Activity and Health*, v.12, n.2, p.1589-1600, 2015.
42. Jorge ML, de Oliveira VN, Resende NM, Paraiso LF, Calixto A, Diniz AL, Resende ES, Ropelle ER, Carvalheira JB, Espindola FS, Jorge PT, Gelonze B. The effects of aerobic, resistance, and combined exercise on metabolic control, inflammatory markers, adipocytokines, and muscle insulin signaling in patients with type 2 diabetes mellitus. *Metabolism*, v.60, n.9, p.1244-1252, 2011.
43. Swartz AM, Tarima S, Miller NE, Hart TL, Grimm EK, Rote AE, Strath SJ. Prediction of Body Fat in Older Adults by Time Spent in Sedentary Behavior. *Journal of Aging and Physical Activity*, v.20, n.2, p.332-344, 2012.
44. Inoue S, Sugiyama T, Takamiya T, Oka K, Owen N, Shimomitsu T. Television Viewing Time is Associated with Overweight/Obesity Among Older Adults, Independent of Meeting Physical Activity and Health Guidelines. *J Epidemiol*, v.22, n.1, p.50-56, 2012.
45. Singh M, Drake C.L, Roehrs T, Hudge D.W, ROTH T. The association between obesity and short sleep duration: a population-based study. *J Clin Sleep Med*, v.1, n.2, p.357-363, 2015.
46. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, Vela-Bueno A, Calhoun SL, Kales A. Excessive daytime sleepiness in a general population sample: the role of sleep apnea, age, obesity, diabetes, and depression. *J Clin Endocrinol Metab*, v.90, n.8, p. 4510-5, 2005.
47. Vorona R, Winn M, Babineau T, Eng B, Feldman H, Ware J. Overweight and obese patients in a primary care population report less sleep than patients with a normal body mass index. *Arch Intern Med*, v.16, n.5, p.25-30, 2005.
48. Silva HGV, Moreira ASB, Santos VR, Santos SO, Rêgo AFB. Fatores Associados à Gravidade da Apneia Obstrutiva do Sono: Obesidade e Sonolência Diurna Excessiva. *Rev Bras Cardiol*, v.27, n.2, p.76-82, 2014.
49. Carvalho JB, Andrade GKP, Nascimento LA, Rodrigues ALCC, Suiter E, Bolognesi J, Medeiros KL, Ramos PS, Severine AS. Risco para síndrome da apneia obstrutiva do sono e sua relação com consumo alimentar. *Rev Neurocienc*, v.23, n.4, p. 567-574, 2015.
50. Taheri S, Lin L, Austin D, Young T, Mignot E. Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. *PLoS Med*, v.10, n.2, p.210-7, 2004.
51. Kalra SP, Bagnasco M, Otukonyong EE, Dubc MG, Kalra PS. Rhythmic, reciprocal ghrelin and leptin signaling: new insight in the development of obesity. *Regul Pept*, v.11, n.1, p.1-11, 2003.
52. Kalra SP, Ueno N, Kalra PS. Stimulation of appetite by ghrelin is regulated by leptin restraint: peripheral and central sites of action. *J Nutr*, v.13, n.5, p.1331-5, 2005.
53. Panossian LA, Veasey SC. Daytime sleepiness in obesity: mechanisms beyond obstructive sleep apnea - a review. *Sleep*, v.5, n.2, p.605, 2012.
54. Vasquez MM, Goodwin JL, Drescher AA, Smith TW, Quan SF. Associations of Dietary Intake and Physical Activity with Sleep Disordered Breathing in the Apnea Positive Pressure Long-term Efficacy Study (APPLES). *J Clin Sleep Med*, v.4, n.2, p.411, 2008.