



Revista Portuguesa de Pneumología

ISSN: 0873-2159

sppneumologia@mail.telepac.pt

Sociedade Portuguesa de Pneumologia
Portugal

Aguiar, M; Valença, J; Felizardo, M; Caeiro, F; Moreira, S; Staats, R; Bugalho de Almeida, A A
Síndroma de apneia obstrutiva do sono como causa de acidentes de viação
Revista Portuguesa de Pneumología, vol. XV, núm. 3, mayo-junio, 2009, pp. 419-431
Sociedade Portuguesa de Pneumología
Lisboa, Portugal

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169718516005>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto



CMYK



Artigo Original *Original Article*

M Aguiar¹
J Valença¹
M Felizardo¹
F Caeiro¹
S Moreira¹
R Staats¹
A A Bugalho de Almeida¹

Síndroma de apneia obstrutiva do sono como causa de acidentes de viação

Obstructive sleep apnoea syndrome as a cause of road traffic accidents

Recebido para publicação/received for publication: 08.11.12
Aceite para publicação/accepted for publication: 08.12.23

Resumo

Vários estudos demonstram que os doentes com síndroma de apneia obstrutiva do sono (SAOS) têm um risco aumentado de acidentes de viação. O objectivo do presente trabalho consistiu em analisar, nestes doentes, se há diferenças nos que referem acidentes e/ou quase acidentes e aqueles que o não fazem.

Material e métodos: Estudaram-se prospectivamente 163 doentes com SAOS (índice apneia/hipopneia (IAH)>10/h) diagnosticados por polissonografia nocturna (PSG), todos condutores de veículos, 18,4% do quais profissionais. Na altura da entrevista clínica foi inquirido se tinham tido, nos três anos antes acidentes e/ou quase acidentes devido a hipersonia diurna (Grupo II = 74) ou não (Grupo I = 89).

Estes dois grupos foram comparados quanto a: idade, índice de massa corporal (IMC), escala de sonolência

Abstract

Several studies have demonstrated that obstructive sleep apnoea syndrome (OSAS) patients have a higher rate of road traffic accidents. Our study aimed to analyse any differences in OSAS patients between those who reported having had road traffic accidents and/or near misses and those who did not.

Methods: We studied 163 patients with OSAS (apnoea-hypopnoea index (AHI)>10/h) diagnosed using nocturnal polysomnography (NPSG), all drivers, 18.4% of whom drove for a living. Patients were asked at their first clinical interview to self-report road traffic accidents and/or near misses over the past 3 years which had been caused by abnormal daytime drowsiness. This allowed patients to be divided into two groups, those who had had road traffic accidents and/or near misses and those who had not. Both were

¹ Serviço de Pneumologia I, Hospital de Santa Maria, CHLN, EPE, Lisboa / Pulmonology Unit I, Hospital de Santa Maria, CHLN, EPE, Lisboa

Correspondência/Correspondence to:

Margarida Aguiar
Hospital de Santa Maria
Av. Egas Moniz, 1500 Lisboa
Email: m_aguiar@netcabo.pt



CMYK



SÍNDROMA DE APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO COMO CAUSA DE ACIDENTES DE VIAÇÃO

M Aguiar, J Valença, M Felizardo, F Caeiro, S Moreira, R Staats, AA Bugalho de Almeida

de Epworth (ESE), PaO_2 e PaCO_2 diurnas, avaliação da qualidade de vida pelo inquérito *Functional Outcomes of Sleep Questionnaire* (FOSQ teste) e dados da polissonografia – tempo total de sono (TTS), eficiência do sono, estádios do sono, índice de microdespertares (IMD), índice de apneia/hipopneia (IAH), SaO_2 mínima e média, % tempo $\text{SaO}_2 < 90\%$ (T90), índice de dessaturação (IDS), tempo total em apneia/hipopneia (TTOT) (teste *t* de Student).

Resultados: (Grupo I / Grupo II) idade (anos) – $57,6 \pm 11,8$ / $54,7 \pm 10,9$ (ns); sexo masculino – 75% / 78,4%; ESE – $12,3 \pm 5,4$ / $17,6 \pm 4,3$ ($p < 0,001$); IMC (kg/m^2) – $36,2 \pm 8,1$ / $35,6 \pm 6,3$ (ns); PaO_2 (mmHg) – $76,1 \pm 11,4$ / $78,5 \pm 12,6$ (ns); PaCO_2 (mmHg) – $42,6 \pm 5,1$ / $42,2 \pm 4,7$ (ns); *FOSQ test* – $15,1 \pm 3,1$ / $12,9 \pm 3,4$ ($p < 0,001$).

Dos dados da PSG só se encontraram diferenças no IAH – $45,0 \pm 21,6$ / $56,2 \pm 29,7$ ($p = 0,01$) e no TTOT (minutos) – $98,5 \pm 63,7$ / $133,3 \pm 83,2$ ($p = 0,005$).

Conclusões: Nesta experiência, os doentes com acidentes e/ou quase acidentes tinham uma SAOS mais grave, nomeadamente com maiores IAH e hipersonia diurna, e menor qualidade de vida.

Rev Port Pneumol 2009; XV (3): 419-431

Palavras-chave: SAOS, acidentes, FOSQ test.

compared as to age, body mass index (BMI), Epworth Sleepiness Scale (ESS), daytime PaO_2 and PaCO_2 , Functional Outcomes of Sleep Questionnaire (FOSQ) test and NPSG data. This latter was total sleep time (TTS), sleep efficiency, sleep stages, arousal index (ARI), AHI, minimal and average SaO_2 , % of time with $\text{SaO}_2 < 90\%$ (T90), desaturation index (ODI), total duration of apnoea-hypopnoea (TDAH) (T test).

Results: Group I (no road traffic accidents) No=89 patients; group II (road traffic accidents) No=74 patients. Age (years) was 57.6 ± 11.8 vs. 54.7 ± 10.9 (ns); male gender, 75% vs. 78.4%; ESS, 12.3 ± 5.4 vs. 17.6 ± 4.3 ($p < 0.001$); BMI, (Kg/m^2) 36.2 ± 8.1 vs. 35.6 ± 6.3 (ns); PaO_2 (mmHg), 76.1 ± 11.4 vs. 78.5 ± 12.6 (ns); PaCO_2 (mmHg), 42.6 ± 5.1 vs. 42.2 ± 4.7 (ns); FOSQ, 15.1 ± 3.1 vs. 12.9 ± 3.4 ($p < 0.001$).

NPSG data revealed differences only in AHI: 45.0 ± 21.6 vs. 56.2 ± 29.7 ($p = 0.01$) and in TDAH (minutes), 98.5 ± 63.7 vs. 133.3 ± 83.2 ($p = 0.005$).

Conclusions: In our experience patients who had road traffic accidents and/or near misses had a more severe OSAS, with higher AHI, excessive daytime sleepiness and lower quality of life.

Rev Port Pneumol 2009; XV (3): 419-431

Key-words: OSAS, road traffic accidents, FOSQ test.

Introdução

A síndrome de apneia obstrutiva do sono (SAOS) é uma patologia do sono que atinge cerca de 4% dos homens de meia-idade⁶. Caracteriza-se por episódios recorrentes de colapso da via aérea superior durante o sono, condicionando a sua obstrução completa (apneia) ou incompleta (hipopneia), levan-

Introduction

Obstructive sleep apnoea syndrome (OSAS) is a sleep disorder which affects around 4% of men in middle age⁶. It is characterised by repeated collapses of the upper airway during sleep, resulting in absent (apnoea) or reduced (hypopnoea) airflow at the nose/mouth, leading to oxyhaemoglobin desatu-



CMYK



SÍNDROMA DE APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO COMO CAUSA DE ACIDENTES DE VIAÇÃO

M Aguiar, J Valença, M Felizardo, F Caeiro, S Moreira, R Staats, AA Bugalho de Almeida

do a dessaturações de oxigénio e a despertares/microdespertares. Os despertares/microdespertares são um mecanismo de defesa para repor a permeabilidade da via aérea, causando fragmentação do sono e activação simpática, levando à fadiga e à hipersonolência diurna⁶.

Uma apneia define-se como uma interrupção do fluxo aéreo por um período igual ou superior a 10 segundos. As apneias podem ser classificadas em obstrutivas, centrais e mistas, de acordo com presença ou ausência de esforço ventilatório. Actualmente, admite-se que as apneias mistas têm o mesmo mecanismo fisiopatológico das apneias obstrutivas e, por isso, são consideradas idênticas¹.

A SAOS está associada a um número importante de efeitos adversos, tanto comportamentais como físicos. As alterações comportamentais incluem sonolência diurna excessiva, diminuição da atenção, dificuldade na concentração, distúrbios do humor e disfunção neuropsicológica, enquanto as consequências físicas incluem alterações cardiovasculares, principalmente hipertensão, arritmias e aumento do risco de eventos isquémicos^{3,10}.

A prevenção rodoviária é um assunto de grande importância nos países industrializados e, cada vez mais, é contestado o número anual de mortos nas estradas. Tem havido um grande esforço por parte das autoridades para diminuir estes números, com melhoria das infraestruturas e maior vigilância nas infracções, como excesso de velocidade ou consumo de álcool. A sonolência na condução tem vindo, também, a ser considerada um problema crescente e, como se sabe, o principal sintoma da SAOS é a sonolência diurna, que tem como consequência um fraco desempenho na condução, levando a um aumento de risco de acidentes de viação. Sabe-se que a SAOS é uma importante causa de acidentes de

ration and arousals/microarousals. Arousals/microarousals are a defence mechanism for regaining airway permeability which cause fragmented sleep. The consequent cerebral dysfunction leads to daytime fatigue and drowsiness⁶.

Apnoea is defined as airflow interruption lasting 10 seconds or longer. Apnoeas are classed as obstructive, central or complex, depending on if there is lack of ventilatory effort. It is currently thought that complex apnoeas have the same physiopathological mechanism as obstructive apnoeas, and as such are considered identical¹.

OSAS is associated with a significant amount of behavioural and physical adverse effects. Behavioural changes include abnormal daytime drowsiness, diminished attention, difficulty concentrating, mood swings and neuropsychological dysfunction. Physical consequences involve cardiovascular changes, mainly hypertension, arrhythmias and an increased risk of ischaemic events^{3,10}.

Road traffic safety is a burning issue in industrial countries; each year brings a greater number of fatal road traffic accidents (RTA). Various bodies are putting serious work into reducing these statistics via improving infrastructures and instituting zero tolerance speeding and drink-driving policies. Driver drowsiness is becoming an increasing problem. The main symptom of OSAS is abnormal daytime drowsiness, something which impairs driving ability and leads to a higher risk of RTA. OSAS is a known leading cause of RTA, with sufferers having a two-sevenfold increased risk. It also leads to workplace accidents, which have a significant impact on public and individual health³. Around 20% of these accidents could be caused by drowsiness⁴. It

A SAOS está associada a um número importante de efeitos adversos, tanto comportamentais como físicos





CMYK



SÍNDROMA DE APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO COMO CAUSA DE ACIDENTES DE VIAÇÃO

M Aguiar, J Valença, M Felizardo, F Caeiro, S Moreira, R Staats, AA Bugalho de Almeida

viação, aumentando este risco cerca de duas a sete vezes, e também de acidentes laborais, com importante impacto na saúde pública e individual³. A proporção de todos os acidentes que podem ser relacionados com sonolência é de cerca de 20%⁴. No entanto, é claro que os doentes com SAOS não têm todos os mesmos riscos na condução e é importante tentar distinguir quais os doentes com maior probabilidade de acidentes de viação⁴.

Num estudo realizado na Grã-Bretanha com 1001 doentes do sexo masculino, Stradling *et al*¹¹ verificaram que 24% dos doentes com apneia do sono referiam que adormeciam durante a condução, pelo menos uma vez por semana, sendo este facto mais prevalente nos doentes com roncopatia (*odds ratio* (OR) 5,8).

Noutro estudo, prospectivo e controlado, de 60 doentes com SAOS, Barbe *et al*¹² confirmaram o aumento de risco de acidentes de viação destes doentes, quando comparados com um grupo de controlo.

Os acidentes de viação relacionados com a sonolência excessiva têm maior probabilidade de ocorrerem no início da manhã e a meio da tarde, e tendem a ser particularmente graves e fatais, dada a falta de reacção do condutor sonolento para a colisão iminente e ausência de resposta ao perigo. É importante salientar que os condutores sonolentos têm um grande número de quase acidentes, o que sugere que eles têm a percepção dos riscos da sua condução⁴. A evidência sugere que os acidentes de viação ocorrem nas pessoas com maior sonolência. No entanto, não existem medidas que avaliem a sonolência (autoavaliação, escala de sonolência de Epworth (ESE), teste de latências múltiplas (LMST)) que possam prever o risco de colisão².

Porém, sonolência diurna excessiva pode não ser a única causa do aumento da sinis-

is obvious that not all OSAS sufferers run the same risks while driving and it is important to try to identify those with a greater chance of having RTA⁴.

The Stradling¹¹ UK study with 1001 male patients showed that 24% of apnoea patients self-reported drowsiness while driving at least once a week. Snorers experienced it more often: odds ratio (OR) 5.8. In a further prospective and controlled study of 60 OSAS patients, Barbe *et al*¹² confirmed these patients' heightened RTA risk as compared to a control group.

Abnormal drowsiness-related RTA are more likely to occur in the early morning and the early evening, tending to be particularly severe and fatal as a drowsy driver has slower reaction time to an imminent collision and lack of response to danger. It is worth noting that drowsy drivers have a high number of near misses, suggesting they are aware of the risks in their driving⁴.

Evidence suggests that drowsy people experience RTA. There are no scales for assessing drowsiness (self assessment, Epworth Sleepiness Scale (ESS), Multiple Sleep Latency Test (MSLT)) which can predict likelihood of collisions, however².

Abnormal daytime drowsiness may not be the only cause of OSAS patients' increased rate of RTA. Neurocognitive changes also play a significant part, impairing risk perception and risk diminishment mechanisms. Equally so, difficulties in concentrating and the lack of wellness which are often caused by OSAS can increase the risk of RTA⁵. OSAS-associated RTA have far-reaching legal implications and raise a series of questions over the tests OSAS patients should take to renew and retain their driving licences. OSAS patients very often downplay





CMYK



SÍNDROMA DE APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO COMO CAUSA DE ACIDENTES DE VIAÇÃO

M Aguiar, J Valença, M Felizardo, F Caeiro, S Moreira, R Staats, AA Bugalho de Almeida

tralidade nos doentes com SAOS. As alterações neurocognitivas, também desempenham um papel importante, condicionado a diminuição da percepção do risco e a ausência de medidas para o minorar. Por outro lado, a dificuldade na concentração e a sensação de mal-estar, também causados frequentemente por SAOS, podem aumentar o risco de acidentes de viação⁵. A sinistralidade rodoviária associada à SAOS tem importantes implicações legais e levanta várias questões em relação aos exames relacionados com a renovação da carta de condução e à sua manutenção em doentes com SAOS, levando estes muitas vezes a subestimarem as suas dificuldades na condução, ocultando a presença de acidentes de viação anteriores². Os estudos realizados mostram que terapêutica com CPAP reduz substancialmente o risco de acidentes, sendo portanto muito importante a rápida referenciado dos casos suspeitos e o estabelecimento de medidas de rastreio aos condutores⁹.

Há outras patologias do sono, como a narcolepsia e a síndrome de obesidade-hipovenilação, que também podem contribuir para o aumento de risco de acidentes de viação⁴. O consumo de álcool, mesmo em pequenas quantidades (com níveis de alcoolemia dentro dos limites legais), amplifica a relação entre a SAOS e os acidentes de viação⁵.

É da responsabilidade do médico informar o doente com SAOS do risco acrescido de acidentes de viação e do perigo de conduzir sem estar a fazer tratamento⁴.

Está actualmente demonstrado que o tratamento com CPAP leva a desempenhos e tempo de reacção normais nos condutores com SAOS. Estes benefícios foram também demonstrados em doentes sem sonolência ob-

any difficulties they experience driving and do not report prior RTA². Studies show that CPAP treatment greatly reduces the risk of accidents, making rapid referral of suspected OSAS cases and instituting driver screening a must⁹.

Other sleep disorders such as narcolepsy and obesity hyperventilation syndrome also go towards increasing the risk of RTA⁴. Even small amounts of alcohol within the legal limit increase the link between OSAS and RTA⁵. The OSAS patient's physician must inform his/her patient of the increased risk of RTA and the danger inherent in driving without undergoing treatment⁴.

It has been shown that CPAP treatment leads to normal performance and normal reaction time in OSAS drivers. These benefits have also been shown in patients without objective sleepiness⁶. CPAP also improved these patients' driving ability by normalising their attention deficits. This should be taken into account in selecting the best treatment for OSAS patients, even those with no abnormal daytime drowsiness⁶.

There are currently no variables such as the apnoea-hypopnoea index, ESS, MSLT, data from simulators or driver ability with enough sensitivity or predictive value to assess each OSAS patient's individual risk of RTA². This makes it important to identify differences in OSAS population patients who have had RTA and those who have not.

É da responsabilidade do médico informar o doente com SAOS do risco acrescido de acidentes de viação e do perigo de conduzir sem estar a fazer tratamento

Subjects and methods

We studied a group of OSAS patients, seeking to analyse differences in demographics, symptoms, sleep study and



CMYK



SÍNDROMA DE APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO COMO CAUSA DE ACIDENTES DE VIAÇÃO

M Aguiar, J Valença, M Felizardo, F Caeiro, S Moreira, R Staats, AA Bugalho de Almeida

jectivada⁶. O CPAP melhorou também a capacidade de condução destes doentes pela melhoria dos défices de atenção. Este facto deve ser levado em conta na escolha de tratamento de doentes com SAOS, mesmo naqueles sem sonolência diurna excessiva⁶.

No presente, as variáveis, como índice de apneia hipopneia, ESE, MLST e dados de simuladores e a capacidade dos condutores não têm sensibilidade nem valor preditivo que permitam determinar o risco individual de acidente de viação de cada doente². É importante, então, procurar identificar as diferenças existentes entre doentes com e sem acidentes de viação numa população com síndroma de apneia obstrutiva do sono.

Materiais e métodos

O objectivo deste trabalho consistiu em estudar um grupo de doentes com SAOS e tentar analisar a presença de diferenças demográficas, de sintomatologia, do estudo do sono e da qualidade de vida nos que referiam acidentes e/ou quase acidentes e naqueles que não o referiam.

Foram estudados aleatoriamente 163 doentes condutores, 18,4% dos quais profissionais, com diagnóstico de SAOS e seguidos em consulta do Sono do nosso hospital. O diagnóstico de SAOS (índice apneia/hipopneia (IAH)>10/h) foi feito por polissonografia nocturna (PSG), que inclui monitorização de fluxo respiratório, esforço respiratório, saturação arterial de oxigénio, electroencefalograma, electrooculograma e electromiograma dos músculos do mento. Na altura da primeira entrevista clínica foi inquirido, a cada doente, se tinham tido, nos três anos anteriores, acidentes e/ou quase

quality of life in those who reported having had RTA and/or near misses and those who did not. We randomly selected 163 patients/drivers, 18.4% of whom drove for a living. Patients had been diagnosed with OSAS and referred for a Sleep Appointment at our hospital. OSAS was diagnosed (AHI>10/h) using PSG which included airflow monitoring, respiratory effort, oxyhaemoglobin saturation, electroencephalogram, electrooculogram and electromyogram of the brain muscles.

Patients were asked at their first clinical interview if they had had RTA and/or near misses over the previous 3 years due to abnormal daytime drowsiness. This allowed us to divide patients into two groups. The first group (Group 1), 74 patient-strong, reported having had RTA and/or near misses and the second (Group 2), 89 patient-strong, had not had any such thing.

We compared patients as to age, BMI, ESS results, daytime PaO₂ and PaCO₂, FOSQ results and NPSG data. This latter was TTS, sleep efficiency, sleep stages, ARI, AHI, minimal and average SaO₂, % of time with SaO₂ < 90% (T90), ODI, TDAH. We used the Student T test for comparative analysis.

RTA were correlated with daytime drowsiness assessed using the ESS, vigilance (an FOSQ domain), the FOSQ and PSG variables of TTS, sleep efficiency, ARI, AHI, TDAH, average SaO₂, minimum SaO₂, ODI and T90. We used a two-tailed Pearson correlation test for comparison and after conducted a stepwise multivariate analysis using the variables where correlations were observed.





CMYK



SÍNDROMA DE APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO COMO CAUSA DE ACIDENTES DE VIAÇÃO

M Aguiar, J Valença, M Felizardo, F Caeiro, S Moreira, R Staats, AA Bugalho de Almeida

acidentes devido a hipersonia diurna, possibilitando a divisão dos doentes em dois grupos. Um primeiro, com 74 doentes, que referiram a presença de acidentes ou quase acidentes (Grupo 1), e um segundo (Grupo 2), com 89, que negavam estes eventos.

Estes dois grupos foram comparados quanto à idade, índice de massa corporal (IMC), presença de sonolência diurna avaliada pela escala de sonolência de Epworth (ESE), PaO_2 e PaCO_2 diurnas e avaliação da qualidade de vida através do inquérito *Functional Outcomes of Sleep Questionnaire* (FOSQ teste). Foram ainda comparados os dados da polissonografia nocturna, nomeadamente tempo total de sono (TTS), eficiência do sono, estádios do sono, índice de microdespertares (IMD), índice de apneia/hipopneia (IAH), SaO_2 mínima e média, % tempo $\text{SaO}_2 < 90\%$ (T90), índice de dessaturação (IDS), tempo total em apneia/hipopneia (TTOT). Foi utilizado o teste *t* de Student para este estudo comparativo. A presença de acidentes foi correlacionada com hipersonia diurna – avaliada pelas ESE e vigília (subescala do FOSQ teste), a escala de FOSQ e as variáveis da PSG, nomeadamente tempo total de sono, eficiência do sono, índice de microdespertares, IAH, tempo total de eventos (apneias/hipopneias), SaO_2 média, SaO_2 mínima, índice de dessaturação e T90 (Correlação de Pearson a 2 caudas). Posteriormente foi efectuada uma análise multivariada por etapas (*stepwise*) com as variáveis onde se observaram as correlações.

Resultados

Ambos os grupos apresentavam idades semelhantes $57,6 \pm 11,8$ / $54,7 \pm 10,9$ ($p > 0,05$) e percentagem de doentes do sexo masculino sobreponíveis 75% / 78,4%. Os valores da PaO_2 e da PaCO_2 diurnas, medidas por

Results

Both patient groups were of a similar age - 57.6 ± 11.8 vs. 54.7 ± 10.9 ($p > 0.05$) - and had an approximately equal number of male patients - 75% vs. 78.4%. PaO_2 and daytime PaCO_2 values and blood gas analysis did not show statistical differences: PaO_2 (mmHg), 76.1 ± 11.4 vs. 78.5 ± 12.6 ($p > 0.05$); PaCO_2 (mmHg), 42.6 ± 5.1 vs. 42.2 ± 4.7 ($p > 0.05$). The majority of patients were obese with no statistical differences in BMI (Kg/m^2) between the groups: 36.2 ± 8.1 vs. 35.6 ± 6.3 ($p > 0.05$) (Table I)

Using the ESS to compare abnormal daytime drowsiness showed that the patients who self-reported RTA had significantly higher scores: 17.6 ± 4.3 vs. 12.3 ± 5.4 ($p < 0.001$) (Fig. 1).

Using the FOSQ to compare quality of life levels also showed a statistically significant difference between the groups: 12.9 ± 3.4 vs. 15.1 ± 3.1 ($p < 0.001$). Patients who self-reported RTA and/or near misses had a worse quality of life (Fig. 2).

A comparison of the PSG values showed differences only in AHI: 56.2 ± 29.7 vs. 45.0 ± 21.6 ($p = 0.01$) (Fig. 3) and TDAH (minutes) – 133.3 ± 83.2 vs. 98.5 ± 63.7 ($p = 0.005$).

The remaining PSG data did not show any statistically significant differences between the groups (Table II).

Correlating RTA and/or near misses showed correlation only with ESS, vigilance, total FOSQ, microarousal index, AHI and TDAH (Table III).

The ESS and vigilance were chosen as independent factors contributing to RTA and/or near misses based on the stepwise multivariate analysis (Table IV). The model which included these two variables gives



CMYK



SÍNDROMA DE APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO COMO CAUSA DE ACIDENTES DE VIAÇÃO

M Aguiar, J Valença, M Felizardo, F Caeiro, S Moreira, R Staats, AA Bugalho de Almeida

Quadro I – Caracterização e comparação dos Grupos 1 e 2

Caracterização da população	Grupo 1	Grupo 2	p
Idade (anos)	57,6 ± 11,8	54,7 ± 10,9	
Sexo masculino ♂	75%	78,4%	
IMC (kg/m ²)	36,2 ± 8,1	35,6 ± 6,3	
PaO ₂ (mmHg)	76,1 ± 11,4	78,5 ± 12,6	
PaCO ₂ (mmHg)	42,6 ± 5,1	42,2 ± 4,7	p>0,05

gasometria arterial, não apresentavam diferença estatisticamente significativa – PaO₂ (mmHg) – 76,1±11,4 / 78,5±12,6 (p>0,05); PaCO₂ (mmHg) – 42,6±5,1 / 42,2±4,7 (p>0,05). A maioria dos doentes era obesa sem diferença estatística entre ambos os grupos do ponto de vista de IMC (kg/m²) – 36,2±8,1 / 35,6±6,3 (p>0,05) (Quadro I). Quando se comparou sonolência diurna excessiva, avaliada pela escala de sonolência de Epworth, verificou-se que os doentes que referiam acidentes de viação apresentavam

(R² = 0.235; p <0.001) 23.5% of RTA and/or near misses.

Discussion

This study shows that patients with more severe OSAS, particularly with higher AHI and TDAH, are at greater risk of RTA. Daytime drowsiness as assessed by the ESS was also significantly higher and these patients reported a worse quality of life. Daytime drowsiness as assessed by the ESS explains

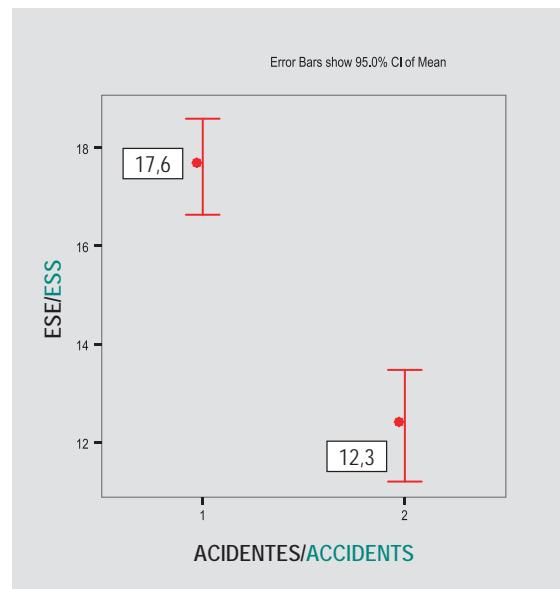


Fig. 1 – Comparação de sonolência diurna entre os dois grupos

Fig. 1 – Daytime drowsiness compared between the groups



CMYK



SÍNDROMA DE APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO COMO CAUSA DE ACIDENTES DE VIAÇÃO

M Aguiar, J Valença, M Felizardo, F Caeiro, S Moreira, R Staats, AA Bugalho de Almeida

Table I – Group characterisations and comparisons

Population characterisation	Group 1	Group 2	p
Age (years)	57.6 ± 11.8	54.7 ± 10.9	
Male gender♂	75%	78.4%	
BMI (Kg/m ²)	36.2 ± 8.1	35.6 ± 6.3	
PaO ₂ (mmHg)	76.1 ± 11.4	78.5 ± 12.6	
PaCO ₂ (mmHg)	42.6 ± 5.1	42.2 ± 4.7	p>0.05

valores significativamente mais elevados $17.6 \pm 4.3 / 12.3 \pm 5.4$ ($p < 0,001$) (Fig. 1). Foram também comparados os níveis de qualidade de vida utilizando o FOSQ teste – onde também se verificou uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos $12.9 \pm 3.4 / 15.1 \pm 3.1$ ($p < 0,001$). Os doentes que referiam presença de acidentes e/ou quase acidentes apresentavam uma pior qualidade de vida (Fig. 2). Quando foram comparados os dados da PSG só se encontraram diferenças no IAH –

20.7% of RTA and/or near misses. Vigilance (an FOSQ domain) explains only a further 2.8% of RTA.

This study had several limitations. Firstly, it was a self-administered questionnaire and thus depended on the patient reporting his/her own RTA. Even if patients do remember them, not all data may be disclosed, perhaps due to shame or fear of possible consequences.

A second limitation was that exposure to risk was not evaluated. Patients who did not

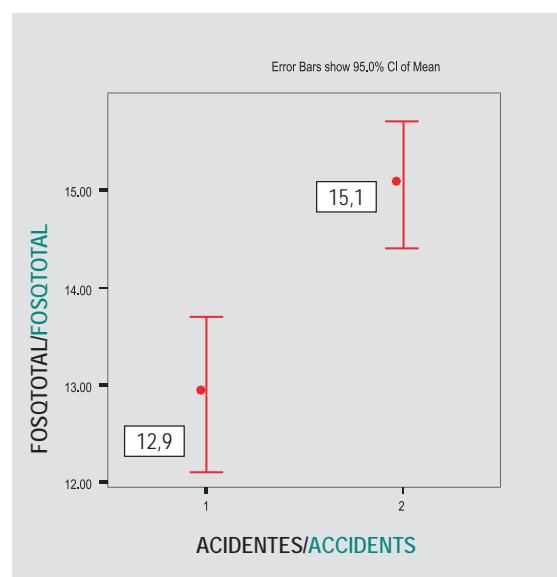


Fig. 2 – Comparação de qualidade de vida entre os dois grupos, avaliado pela escala de FOSQ teste

Fig. 2 – Quality of life compared between the groups using the FOSQ

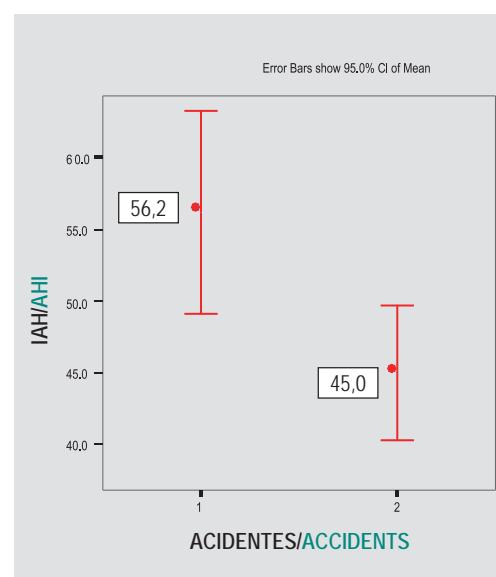


Fig. 3 – Comparação de valores de índice de apneia/hipopneia entre os dois grupos

Fig. 3 – AHI compared between the groups



CMYK



SÍNDROMA DE APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO COMO CAUSA DE ACIDENTES DE VIAÇÃO

M Aguiar, J Valença, M Felizardo, F Caeiro, S Moreira, R Staats, AA Bugalho de Almeida

Quadro II – Comparação dos dados obtidos a partir da PSG entre ambos os grupos (1 – sem acidentes; 2 – acidentes os quase acidentes)

Variável estudada	Grupos	n	Média	Desvio-padrão
Tempo total de sono	1	84	371,70	55,77
	2	70	382,00	48,05
Eficiência do sono	1	84	84,32	1,01
	2	70	85,83	0,91
Índice de despertar	1	84	29,59	2,02
	2	70	36,67	2,95
Estádio 1	1	84	18,06	2,00
	2	70	17,06	2,31
Estádio 2	1	84	60,01	1,89
	2	70	60,30	2,19
Estádios 3 e 4	1	77	16,70	1,88
	2	68	15,98	1,52
Sono REM	1	84	5,47	0,60
	2	70	5,46	0,64
Índice de movimento periódico dos membros	1	82	6,03	0,73
	2	69	6,14	0,86
IAH	1	84	45,02	2,36
	2	70	56,18	3,56
TTOT	1	84	98,52	6,95
	2	70	133,29	9,94
Sat O ₂ mínima	1	84	70,12	1,31
	2	70	67,79	1,62
Sat O ₂ média	1	84	90,33	0,50
	2	70	88,83	0,63
Índice de despertar	1	84	48,98	2,60
	2	70	57,30	3,54
T90	1	83	36,47	4,85
	2	70	42,86	3,85

56,2±29,7 / 45,0±21,6 (p=0,01) (Fig. 3) e também no tempo total dos eventos respiratórios (minutos) – 133,3±83,2 / 98,5±63,7 (p=0,005).

Os restantes dados obtidos pela PSG não mostravam diferenças estatisticamente significativas entre ambos os grupos, como se pode observar no Quadro II.

Quando se correlacionaram os acidentes e/ou quase acidentes, obtivemos apenas correlação com ESE, vigília, FOSQ total, índice de microdespertares, IAH e tempo dos eventos respiratórios (Quadro III).

report RTA may have been driving for less time than those who did. RTA were seen globally, with no differentiation made between those who drove for a living and those who did not; the former drive for longer periods and are therefore at a greater risk of accident.

In previous studies, Masa *et al.*⁷ consider that the drowsiness that is a cause of RTA is independent of that assessed by the ESS, in that driving is very often a monotonous activity which causes drowsiness in patients who may not report drowsiness during their



CMYK



SÍNDROMA DE APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO COMO CAUSA DE ACIDENTES DE VIAÇÃO

M Aguiar, J Valençá, M Felizardo, F Caeiro, S Moreira, R Staats, AA Bugalho de Almeida

Table II – Comparison of the PSG data between the groups (1 = no RTA, 2 = RTA and/or near misses)

Variable studied	Groups	n	Mean	Standard deviation
Total sleep time	1	84	371.70	55.77
	2	70	382.00	48.05
Sleep efficiency	1	84	84.32	1.01
	2	70	85.83	0.91
ARI	1	84	29.59	2.02
	2	70	36.67	2.95
Stage 1	1	84	18.06	2.00
	2	70	17.06	2.31
Stage 2	1	84	60.01	1.89
	2	70	60.30	2.19
Stages 3 and 4	1	77	16.70	1.88
	2	68	15.98	1.52
REM sleep	1	84	5.47	0.60
	2	70	5.46	0.64
Periodic limb movement index	1	82	6.03	0.73
	2	69	6.14	0.86
AHI	1	84	45.02	2.36
	2	70	56.18	3.56
TDAH	1	84	98.52	6.95
	2	70	133.29	9.94
Minimum Sat O ₂	1	84	70.12	1.31
	2	70	67.79	1.62
Average Sat O ₂	1	84	90.33	0.50
	2	70	88.83	0.63
ARI	1	84	48.98	2.60
	2	70	57.30	3.54
T90	1	83	36.47	4.85
	2	70	42.86	3.85

A ESE e a vigília foram seleccionadas como factores independentes, contribuindo para os acidentes e/ou quase acidentes com base na análise multivariada por etapas (Quadro IV). O modelo que inclui estas duas variáveis explica ($R^2= 0,235$; $p <0,001$) 23,5% dos acidentes e/ou quase acidentes.

remaining daily routine activities. We found an important statistical difference between the groups in our study however. Neither the ESS nor the MLST specifically assess drowsiness experienced while driving, but the truth is that patients who feel drowsy in a greater number of situations will surely experience drowsiness while driving.

Discussão

Este estudo revela que os doentes mais susceptíveis a acidentes de viação são aqueles com uma SAOS mais grave, nomeadamente com maiores IAH e duração destes eventos.

Conclusion

OSAS is a definite risk factor for road traffic accidents, putting both the driver's life and those of people around into jeopardy. An



CMYK



SÍNDROMA DE APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO COMO CAUSA DE ACIDENTES DE VIAÇÃO

M Aguiar, J Valença, M Felizardo, F Caeiro, S Moreira, R Staats, AA Bugalho de Almeida

Quadro III – Correlação de Pearson entre a presença de acidentes e/ou quase acidentes e as diferentes variáveis estudadas

Vigília	-0.414	p < 0,001
FOSQ teste	-0,371	p < 0,001
IAH	0,213	p = 0,008
Sonolência ESE	0,476	p < 0,001
Tempo total de sono	0,098	p = 0,227
Eficiência do sono	0,089	p = 0,274
Índice de despertar	0,163	P = 0,044
Tempo total em apneia/ hipopneia (TOT)	0,232	p = 0,004
Saturação média de O ₂	-0,151	p = 0,062
Índice de dessaturação	0,155	p = 0,550
Saturação mínima de O ₂	-0,091	p = 0,259
T90	0,082	p = 0,316

Table III – Pearson correlation between RTA and/or near misses and the different variables studied

Vigilance	-0.414	p < 0.001
FOSQ	-0.371	p < 0.001
AHI	0.213	p = 0.008
ESS	0.476	p < 0.001
TTS	0.098	p = 0.227
Sleep efficiency	0.089	p = 0.274
ARI	0.163	P = 0.044
TDah	0.232	p = 0.004
Average O ₂ saturation	-0.151	p = 0.062
ODI	0.155	p = 0.550
Minimum O ₂ saturation	-0.091	p = 0.259
T90	0.082	p = 0.316

A hipersonia diurna avaliada pela ESE também foi significativamente mais elevada e estes doentes queixavam-se de pior qualidade de vida. A hipersonia diurna avaliada pela escala de sonolência de Epworth explica 20,7% dos acidentes e/ou quase acidentes. A vigília (subescala do FOSQ teste) explica apenas mais 2,8% dos acidentes.

Há algumas limitações que podem ser apontados a este estudo, primeiro o facto de se tratar de um questionário e, portanto, estar dependente de o doente se recordar seus próprios acidentes. Mesmo quando os doentes se lembram, estes dados podem ser

early identification of patients at greater risk of RTA is vital as it could impact on the treatment instituted and could also raise awareness of the need for early intervention. Patients at greater risk could even have to stop driving.

In our experience patients at a greater risk of road traffic accidents and/or near misses had a more severe OSAS, with higher AHI, excessive daytime sleepiness and lower quality of life, making their early diagnosis and treatment a must.

Tabela IV – Análise multivariada por etapas da relação entre acidentes e/ou quase acidentes e as variáveis em que se obteve correlação (quadro obtido a partir do SPSS versão 15)**Table IV** – Stepwise multivariate analysis of the correlation between RTA and/or near misses and the variables where correlations were observed using SPSS version 15

Model	R	R square	Adjusted R square	Std. error of the estimate	Model summary ^c					
					R square change	F change	df1	df2	Sig. F change	Durbin-watson
1	.455 ^a	.207	.202	.447	.207	39,438	1	151	,000	
2	.484 ^b	.235	.225	.440	.028	5,416	1	150	,021	1,853

a. Predictors: (Constant), ESE/ESS p<0,001

b. Predictors: (Constant), ESE/ESS, Vigília/Vigilance p<0,001

c. Dependent variable: Acidentes/RTA



CMYK



SÍNDROMA DE APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO COMO CAUSA DE ACIDENTES DE VIAÇÃO

M Aguiar, J Valença, M Felizardo, F Caeiro, S Moreira, R Staats, AA Bugalho de Almeida

ocultados por vergonha ou por receio de eventuais consequências.

Uma outra limitação é que não foi avaliada a exposição ao risco. O tempo de condução dos doentes sem acidentes poderá ser inferior ao dos doentes que referiram acidentes. Aquele foi observado de forma global, não diferenciando também os condutores profissionais, que estão sujeitos a maior tempo de condução e, portanto, a maior risco de acidentes do que os restantes doentes.

Em estudos anteriores, Masa *et al*⁷ consideraram que a sonolência e a causa de acidentes de viação era independente da avaliada pela ESE, por a condução ser muitas vezes uma actividade monótona provocando sonolência em doentes que podem não referir sonolência nas restantes actividades diárias. No entanto, neste estudo foi encontrada uma importante diferença estatística entre ambos os grupos. Na realidade, nem a ESE nem o MLST avaliam a sonolência especificamente na condução, mas a verdade é que doentes que tenham sonolência num maior número de situações vão seguramente sentir a durante a condução.

Conclusão

A SAOS é sem dúvida um factor de risco para acidentes de viação, pondo em risco as próprias vidas e as de terceiros. É importante saber precocemente quais são os doentes com maior risco de acidentes de viação, pois isso poderá influenciar o tratamento instituído e poderá também servir de alerta para intervir mais precocemente, eventualmente suspendendo a possibilidade de condução, nos doentes de maior risco.

Na nossa experiência, os doentes com uma SAOS mais grave, nomeadamente com

maiores IAH e hipersonia diurna, apresentavam maior risco de acidentes e quase acidentes, sendo portanto uma prioridade diagnosticar e tratar estes doentes precocemente.

Bibliografia/Bibliography

1. McNicholas WT. Diagnosis of obstructive sleep apnea in adults. *Proc Am Thorac Soc* 2008; 5:154-160.
2. George CF, Findley LJ, Hack MA, McEvoy RD, Across-country viewpoints on sleepiness during driving; *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165:746-749.
3. Hartenbaum N, Collop N, Rosen IM, Phillips B, George CF, Rowley JA, Freedman N, Weaver TI, Gurubhagavatula I, Strohl K, Leaman HM, Moffitt GL, Rosekind MR. Sleep apnea and commercial motor vehicle operators: statement from the joint task force of the American College of Chest Physicians, American College of Occupational and Environmental Medicine and the National Sleep Foundation. *JOEM* 2006; 48 (Supl 9).
4. Krieger J. Sleep apnoea and driving: How can this be dealt with? *Eur Respir Rev* 2007; 16(106):189-195.
5. Jimenez-Gomez J, Cordero-Guevara J. The cooperative group of Burgos-Santander. The association between sleep apnea and the risk of traffic accidents. *N Engl J Med* 1999; 340:847-851.
6. Mazza S, Pe'pin JL, Nae'gele' B, Rauch E, Deschaux C, Ficheux P, Levy P. Driving ability in sleep apnoea patients before and after CPAP treatment: evaluation on a road safety platform. *Eur Respir J* 2006; 28: 1020-1028.
7. Masa JF, Rubio M, Findley LJ, Cooperative Group. Habitually sleepy drivers have a high frequency of automobile crashes associated with respiratory disorders during sleep. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162: 1407-1412.
8. Krieger J, Meslier N, Lebrun T, Levy P, Phillip-Joet F, Sailly JC, Racineux JL. Accidents in obstructive sleep apnoea Patients treated with nasal continuous positive airway pressure-a prospective study. *Chest* 112:1561-1566.
9. Findley L, Smith C, Hooper J, Dineen, Suratt P. Treatment with nasal CPAP decreases automobile accidents in patients with sleep apnoea. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161:857-859.
10. ERS Task Force, McNicholas WT, Krieger J. Public Health and medicolegal implications of sleep apnoea. *Eur Respir J* 2002; 20:1594-1609.
11. Stradling JR, Crosby JH, Payne CD. Self-reported snoring and daytime sleepiness in men aged 35-65 years. *Thorax* 1991; 46: 807-810.
12. Barbe F, Pericas J, Munoz A, *et al*. Automobile accidents in patients with sleep apnoea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158: 18-22.