

Catia Maria Coimbra de Almeida

EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS
SUPERVISIONADOS EM IDOSOS COM SÍNDROME DA APNEIA
OBSTRUTIVA DO SONO

Universidade Fernando Pessoa

Faculdades de Ciências da Saúde

Porto, junho de 2021

Catia Maria Coimbra de Almeida

EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS
SUPERVISIONADOS EM IDOSOS COM SÍNDROME DA APNEIA OBSTRUTIVA
DO SONO

Declaração do autor

Declaro que o trabalho apresentado foi levado a cabo de acordo com o regulamento da Universidade Fernando Pessoa – Faculdade de Ciências da Saúde – Porto. O trabalho é original, exceto onde referido especialmente no texto. Quaisquer visões expressas são de responsabilidade da autora e não representam as visões da Universidade Fernando Pessoa. O presente trabalho, parcial ou em completude, não foi apresentado para avaliação em outras instituições de ensino superior em Portugal ou estrangeiras.

Dissertação apresentada à Universidade Fernando Pessoa, orientada pelo Mestre Adérito Seixas, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia Desportiva.

Assinatura: _____ Data: ____/____/____

RESUMO

Introdução: A associação entre Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) e capacidade de exercício ainda não está bem determinada. Entretanto, sabe-se que muitos indivíduos portadores de SAOS apresentam respostas limitadas ao exercício físico. Tal achado, dentre outros fatores, pode estar relacionado à má qualidade de sono que acarreta, principalmente, sonolência diurna excessiva. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de um programa de treinamento aeróbio, associado ao uso do CPAP, em parâmetros da qualidade do sono. **Metodologia:** participaram no estudo 33 indivíduos, divididos em: 17 voluntários que praticaram atividade física e uso CPAP (GI) e 16 fazendo apenas o uso do CPAP (GII). A análise da capacidade física, no que diz respeito sedentarismo, foi mensurado através da aplicação do questionário IPAQ pré intervenção, e foram selecionados os indivíduos com resultados 1A e 1B (sedentários e insuficientes ativos). O grau de gravidade das apneias foi feito pelo índice de IAH, analisado através dos resultados da polissonografia em fase pré e pós intervenção. A análise funcional dos grupos foi realizada através da aplicação dos TC6M e do ESSP (fase pré e pós). Os efeitos da prática do exercício físico supervisionado, foi avaliado em fase pré e pós, em um período que compreendia 36 sessões no GI e de 03 meses de acompanhamento no GII. Todos os pacientes do GI foram monitorizados quanto a: FC, PA, SPO₂ durante a prática de exercícios físicos. O uso contínuo do CPAP foi indicado e monitorizado durante o todo período de análise. **Resultados:** foram registradas diferenças significativas entre os grupos nos níveis de ESP nas fases pré ($p = 0,008$) e pós ($p = 0,001$). Os níveis de gravidade das OAS mensurados pelo IAH com diferença entre os grupos de $p = 0,015$ e de $p = 0,006$ com melhores resultados no GI. Referente ao teste funcional TC6 dinâmicos, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos na fase pré ($p = 0,430$) e na fase pós ($p = 0,150$). **Conclusão:** Após a análise dos resultados, em relação a análise funcional TC6M, foi observado efeito positivo do exercício no grupo experimental, sem contudo haver diferença estatística entre os grupos. Em relação ao grau de sonolencia diurna, medido pelo ESP, não houve diferença no período pós-intervenção nos dois grupos. Em relação à gravidade da AOS, é possível concluir que no IAH se verifica uma redução nos dois grupos. Porém, as diferenças significativas entre os grupos, antes da intervenção, não permitem concluir pelo resultado positivo do exercício no estudo.

Palavras-chave: idosos, apneia do sono, exercícios.

ABSTRACT

Introduction: The association between Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS) and exercise capacity is not well determined. However, it is known that many individuals with OSAS have limited responses to physical exercise. This finding, among other factors, may be related to poor sleep quality that mainly causes excessive daytime sleepiness. The aim of this study was to evaluate the effect of an aerobic training program, associated with the use of CPAP, on sleep quality parameters. **Methodology:** Thirty-three individuals participated in the study, divided into: 17 who underwent a physical activity program and using CPAP (GI) and 16 non-practitioners of activity and making use of CPAP (GII). The analysis of physical capacity, with regard to sedentary lifestyle, was measured through the application of the IPAQ questionnaire before intervention, and individuals with results 1A and 1B (sedentary and insufficiently active) were selected. The degree of severity of apneas was determined by the AHI index, analyzed through the results of polysomnography in the pre- and post-intervention phases. The functional analysis of the groups was performed through the application of the 6MWT and the ESSP (pre and post phases). The effects of the practice of supervised physical exercise were evaluated in pre and post phases, in a period comprising 36 sessions in GI and 03 months of follow-up in GII. All IG patients were monitored for: HR, BP, SPO2 during physical exercise. The continuous use of CPAP was indicated and monitored throughout the analysis period. **Results:** Significant differences were recorded between groups in ESP levels in the pre ($p = 0.008$) and post ($p = 0.001$) phases. The severity levels of OAS measured by the AHI with difference between groups of $p = 0.015$ and $p = 0.006$ with better results in GI. Regarding the dynamic 6MWT functional test, no significant differences were observed between the groups in the pre ($p = 0.430$) and post ($p = 0.150$) phases. **Conclusion:** After a rigorous analysis of the 6MWT, a positive effect of the exercise was observed on the experimental group yet no statistical difference was detected. With respect to the degree of daytime somnolence, measured by ESP, there was no difference in the post-intervention period in both groups. Lastly, regarding the OAS severity, it was possible to conclude that there was a statistically significant AHI difference between the two groups. The significant differences between the two groups before the intervention do not allow us to be totally certain about the positive effects of exercise on the individuals in this study.

Keywords: seniors, obstructive sleep apnea, exercise tolerance.

AGRADECIMENTOS

Por início da fração dos agradecimentos externo gratidão a Universidade Fernando Pessoa, instituição que frequentei e bem recebida no Mestrado Integrado em Ciências Saúde.

Agradeço ao Professor Adérito Seixas, meu orientador no presente projeto e dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia, ajudou-me em todos os percursos, contribuindo ricamente com retificações adequadas para que este projeto tivesse o máximo de rigor e me orientando os melhores caminhos possíveis.

Especialmente externo minha total gratidão a Clínica e Academia Aqua Fish, por facilitar acesso aos dados dos doentes institucionais. Pelo incentivo das coordenadoras Vilma Freire e Regina Vasques, que desde o primeiro momento acreditaram no meu trabalho. Assim como todos os funcionários quero dedicar toda minha gratidão.

Agradeço aos docentes da Universidade Fernando Pessoa da Faculdade de Ciências da Saúde, do curso de Ciências Fisioterápicas, pelos ensinamentos importantes para a minha formação como mestra em Senescência.

Agradeço as funcionárias da biblioteca da Universidade Fernando Pessoa, pela disponibilidade, paciência e auxílio perspicaz e atento nas numerosas referências bibliográficas.

Sem esquecer, todos os meus pacientes que aceitaram participar do meu projeto de pesquisa, me deram todo o apoio necessário durante o período de investigação da minha formação, dando sempre a força necessária para concluir com o maior êxito.

A minha família, que tenho orgulho de pertencer, sendo inegavelmente o maior sustentáculo para que eu galgasse os degraus da minha vida.

Em especial, ao meu filho Luiz Ricardo Coimbra de Almeida, que foi o meu apoio necessário, com sua paciência suficiente ao longo de todo o percurso académico, a ele dedico todo meu amor.

ÍNDICE GERAL

Índice de Figuras.....	XIII
Índice de Tabelas.....	IX
Lista de Abreviações.....	X
1 INTRODUÇÃO	1
2 DESENVOLVIMENTO	6
2.1 A Apneia Obstrutiva do Sono (AOS)	6
2.1.1 <i>Quantificação do sono</i>	7
2.1.2 <i>Manifestações clínicas da AOS</i>	8
2.2 Epidemiologia	9
2.3 Estratégias Terapêuticas Destinadas a AOS	11
2.3.1 <i>Adaptações fisiológicas proporcionadas pelo exercício físico na AOS</i>	12
2.3.2 <i>Aumento da musculatura dilatadora das vias aéreas superiores</i>	13
2.3.3 <i>Redução aglomeração cervical de líquido</i>	14
2.3.4 <i>Aumento de tempo de sono profundo (REM)</i>	16
2.3.5 <i>Benefícios na redução do peso</i>	17
2.3.6 <i>Benefícios diante da resposta inflamatória sistêmica</i>	17
2.4 Exercício físico supervisionado na Fisioterapia: conceitos, necessidades e aplicações diante da qualidade do sono em idosos.....	18
2.5 Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono	20
3 OBJETIVOS, HIPÓTESES E VARIÁVEIS	23
3.1 Objetivo geral.....	23
3.2 Objetivos específicos	23
3.3 Hipóteses.....	23
3.4 Variáveis	24
4 METODOLOGIA.....	25
4.1 Critérios de seleção.....	25
4.2 Descrição e caracterização da amostra	26
4.3 Descrição dos instrumentos	27
4.3.1 <i>Escala de Epworth (ESE)</i>	27
4.3.2 <i>Análise de polissonografia (PSG)</i>	27
4.3.3 <i>Teste de caminhada de 6 minutos</i>	28

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

4.3.4	<i>Análise da capacidade física (IPAQ)</i>	29
4.4	Procedimentos éticos	29
4.5	Procedimentos metodológicos	30
4.6	Procedimentos estatísticos	33
5	RESULTADOS	34
6	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	37
6.1	Efeitos da intervenção no IAH	37
6.2	Efeitos da intervenção na sonolência	38
6.3	Análise entre grupos sobre uso CPAP	38
6.4	Efeitos da intervenção na capacidade funcional	39
7	CONCLUSÕES	43
8	REFERÊNCIAS	45
8-ANEXOS	XII
8.1	Anexo 1:	XII
8.2	Anexo 2:	XIII
8.3	Anexo 3:	XIV
8.4	Anexo 4:	XV
8.5	Anexo 5:	XVI
8.6	Anexo 6:	XVII

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Índice de Figuras

Figura 1	Regras de duração do evento para definir a duração da apneia ou da hipopneia, segundo a <i>American Sleep Disorders Association</i>	7
Figura 2	Questionário de caracterização da amostra	13
Figura 3	Anúncio de divulgação do projeto convidando voluntários a participarem	36
Figura 4	Alguns pacientes voluntários realizando atividades aeróbias na esteira e na bicicleta ergométrica	38
Figura 5	Pesquisadora acompanhando atividade física aeróbia de uma paciente do grupo GI	38

Índice de Tabelas

Tabela 1	Descrição e caracterização da amostra	31
Tabela 2	Idade, índice de massa corporal (IMC) e circunferência do pescoço (CP) para cada grupo. Valores são expostos como mediana / amplitude interquartil (Me / AIQ).	40
Tabela 3	Resultados do nível de atividade física através do IPAQ	40
Tabela 4	Comparação da gravidade das SAOS, medidas pelo IAH, em fases pré e pós-intervenção.	41
Tabela 5	Resultados da escala de sonolência diurna-Epworth (ESP), pré e pós-intervenção, para os dois grupos	42
Tabela 6	Resultados do teste de caminhada de 6 minutos, pré e pós-intervenção, para os dois grupos.	42

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Lista de Abreviaturas

ACSM – American College of Sports Medicine.

AHA – American Heart Association.

AOS- Apneia Obstrutiva do Sono.

BORG- Escala de Borg.

CA- Circunferência Abdominal.

CFR- Capacidade Funcional Respiratória.

CID (10) - Centro de Doenças Internacionais.

CP – Circunferência de Pescoço.

CPAP – Pressão Contínua em vias aéreas (Continuous Positive Airway Pressure).

CREFITO- Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

DM- Diabete Mellitus.

ESS- Escala de Epworth.

FC- Frequência Cardíaca.

FR – Frequência Respiratória.

GABA – Ácido Gama Aminobutírico.

GI - Grupo I (intervenção).

GII – Grupo II (controle).

H- Homem.

HAS- Hipertensão Arterial Sistólica.

HPA – Hipotalâmico-pituitário-adrenal.

IAH- Índice de Apnéia e Hipopnéia.

IM – Intramuscular.

IMC- Índice de Massa Corpórea.

IPAQ- Questionário Internacional de Qualidade Física.

M- Mulher.

mg – Miligrama.

nmol/l – concentração molar.

OMS – Organização Mundial de Saúde.

PA- Pressão Arterial.

QP – Queixa Principal.

RJ – Rio de Janeiro.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

SAHOS- Síndrome da Apnéia e Hipopnéia Obstrutiva do Sono.

SAOS- Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

SNC – Sistema Nervoso Central.

TC6M- Teste de Caminhada de seis minutos.

TCLE-Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

UFP- Universidade Fernando Pessoa.

VEF – Volume Expirado Funcional.

WHO- World Health Organization.

1 INTRODUÇÃO

A idade média da população, principalmente em países desenvolvidos e em desenvolvimento, está em ascensão. Tal fenômeno pode ser observado pelas reduções das taxas de natalidade e mortalidade nos países referendados. De acordo com a OMS, estima-se que em 2030, nos Estados Unidos da América indivíduos com faixa etária de oitenta e cinco anos de idade ou mais é o segmento populacional de maior ascensão nas pirâmides etárias.

O envelhecimento da população é uma realidade que propicia uma série de questões no âmbito da saúde humana, impondo-nos novos desafios, é o envelhecimento o principal fator de risco e mais comum em relação as doenças neurodegenerativas e cardiovasculares (Martins et al., 2017; Kamel et al., 2009). O sistema cardiovascular é afetado pelo envelhecimento a partir de mudanças estruturais e funcionais no coração e nos vasos (remodelamento cardiovascular), levando ao aumento da morbimortalidade (Artigao-Rodenas, 2013). Além disso, a prevalência de hipertensão, diabetes e osteoporose aumenta com a idade em ambos os sexos (Lin et al., 2017).

Os transtornos obstrutivos do sono são um tema de relevância na contemporaneidade. Ram et al. (2010) refletindo sobre os americanos, afirmaram que a prevalência de transtornos durante o sono é relatada em até 48% da população americana. Os comumente apresentados são: ronco, insônia, síndrome das pernas inquietas e apneia do sono.

A apneia do sono está enquadrada na classe dos distúrbios respiratórios do sono. Neste grupo, a apneia obstrutiva do sono é a mais comum, facilmente identificável e, talvez, a mais prejudicial à saúde, podendo ser diagnosticado em até um terço da população (Tufik et al., 2010). Esta diferencia-se da apneia central pela observação do esforço respiratório durante um evento, presente na obstrutiva e ausente na central (Flemons, 2002).

A apneia central é causada por disfunção dos centros neurais reguladores da respiração. A apneia obstrutiva é definida com episódios repetidos de eventos respiratórios caracterizados pela redução marcada (hipoapneia) ou a cessação respiratória (apneia) das vias respiratórias altas durante o sono. Cada evento respiratório leva a episódios de asfixia progressiva e constantes aumentos de pressões negativas intratorácicas

Efetividade de um Programa de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

excessivas. O paciente frequentemente é auto resgatado pelo despertar do sono, permitindo abrir as vias respiratórias, retornando à respiração (Lévy et al., 2015).

As causas se devem por anormalidade anatômica (Bradley et al., 1986), controle anormal da musculatura da via aérea (Orem et al., 2002) e deslocamento rostral de fluidos em decúbito (Yumino et al., 2010). Apesar das diferenças fisiopatológicas, ambas possuem semelhanças em parte das características. Interrupção do fluxo ventilatório por mais de 10 segundos, dessaturação do oxigênio e fragmentação do sono são os pontos-chave a serem observados para definir o quadro de apneia do sono (Barnaço et al., 1999).

Juntamente com os episódios de apneia, os pacientes, normalmente, apresentam eventos de hipopneia durante o sono. Hipopneias diferenciam-se de apneias quanto ao grau de obstrução da faringe e são definidas como redução de até 30% do fluxo ventilatório (Vyssouliset et al., 2012), acompanhado de pelo menos 3% de dessaturação da hemoglobina ou despertares acusados por eletroencefalograma.

Nos últimos 30 anos, evidências descritas sobre a Apneia Obstrutiva do Sono – AOS, mostraram a cascata de mecanismos que, perigosamente, prejudicam o sistema cardiovascular e metabólico, incluindo aumento da atividade simpática, estresse oxidativo, disfunção endotelial e resistência à insulina.

Estudos apontam associações em pacientes com hipertensão, arritmias, aterosclerose e aumento da mortalidade cardiorrespiratória devido a infarto agudo do miocárdio e stroke (Dong et al., 2013; Gozal et al., 2016; Drager et al., 2017; Mediano et al., 2018).

Apesar das evidências destacadas, o impacto da AOS sobre a capacidade funcional respiratória (CFR) é controversa, gerando um importante questionamento do porquê os baixos níveis da (CFR) se associam com os altos riscos de enfermidades cardiovasculares e mortalidade (Kokkinos et al., 2008; Davidson et al., 2018; Ross et al., 2016).

Na AOS graves, a pressão positiva contínua das vias aéreas - CPAP¹ é o tratamento mais efetivo para a eliminação de eventos respiratórios obstrutivos: apneias, hipopneias, despertares relacionados ao esforço respiratório (RERAs) e ronco durante todas as fases do sono, independentemente da posição do corpo (Patel et al., 2003; Giles et al., 2006). Os dispositivos intraorais de avanço mandibular são uma opção de tratamento em

¹ Originalmente sigla em língua inglesa “Continuous Positive Airway Pressure”.

Efetividade de um Programa de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

pacientes com AOS moderada-grave ou para aqueles que não toleraram CPAP (Hoekemaet et al., 2004; Lim et al., 2006).

O tratamento da AOS leve-moderada inclui higiene do sono e terapia posicional (Ravesloot et al., 2017). Além disso, as recomendações de estilo de vida, como alcançar peso adequado, hábitos alimentares saudáveis e prática de exercícios, são, frequentemente, indicadas aos pacientes com apneia do sono (Tuomilehto et al., 2009)

A literatura discute amplamente os benefícios do exercício físico na vida humana, principalmente no grupo focal dos idosos. Entretanto, não existem grandes esforços científicos na busca por compreender, elaborar, testar, e dispor resultados da análise direcional na correlação direta entre a prática do exercício físico e os avanços positivos na melhoria da apneia do sono nos públicos da terceira idade² em diante.

Nos achados polissonográficos do idoso são observados: redução do sono total e na eficiência do sono; redução discreta do sono REM³; redução mais pronunciada do sono de ondas lentas; aumento dos estágios 1 e 2 nos indivíduos até 60 anos de idade, sendo a eficiência do sono o único parâmetro que continua a reduzir. Por apresentarem distúrbios nas fases normais do sono, há um impacto direto sobre a qualidade de vida do idoso e atividade física.

Pode-se chegar à conclusão, portanto que a AOS é altamente prevalente em idosos, e aumenta desfechos desfavoráveis com o sedentarismo. Apesar da existência de várias modalidades terapêuticas, tratamentos para AOS têm efetividade limitada. Novas formas toleráveis de tratamento seriam relevantes nesse cenário. Estudos mostram que treinamentos aeróbico e anaeróbico mostram redução da gravidade da apneia obstrutiva do sono e qualidade de vida. Finalmente, não existem estudos randomizados sobre o efeito exclusivo do treinamento físico no tratamento da AOS, principalmente em idosos. O presente trabalho tem como objetivo principal avaliar a eficácia dos exercícios físicos em idosos com SAOS. A análise da gravidade da Síndrome da Apneia e Hipopneia Obstrutiva do Sono -SAOS foi realizada através da polissonografia. Segundo a classificação da *American Sleep Disorders Association*, são considerados pacientes com

² Considera-se idoso indivíduos com sessenta anos ou mais de idade, em consonância com o que a Organização Mundial da Saúde – OMS propõe.

³ Abreviação da expressão inglesa: “*rapid eye movement*”, traduzido livremente como movimento rápido dos olhos. Para maiores detalhamentos recorrer a obra de MAGALHÃES, F., and MATARUNA, J. Sono. In: JANSEN, JM., et al., orgs. Medicina da noite: da cronobiologia à prática clínica [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2007, pp. 103-120. ISBN 978-85-7541336-4.

Efetividade de um Programa de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

apneia os que apresentarem índice de apneia e hipopneia (IAH) > 15 por análise de período noturno.

Estrutura do trabalho

Considerando a problemática exposta, este trabalho divide-se em nove capítulos:

Capítulo I – INTRODUÇÃO

Uma breve revisão da literatura é feita nesse capítulo, contextualizando, de uma forma geral, a problemática sobre a apnéia obstrutiva do sono em idosos. Também é exposto o objetivo principal do trabalho, a pertinência e a estrutura do estudo.

Capítulo II – DESENVOLVIMENTO

Uma revisão da literatura é exposta, de forma mais detalhada, abrangendo os seguintes subtópicos:

- Estudo sobre Apneia e Suas Categorias;
- Epidemiologia;
- Exercício Físico Supervisionado na Fisioterapia: conceitos, necessidades e aplicações diante da qualidade do sono em idosos;
- Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (AOS);
- Estratégias Terapêuticas Destinadas a AOS.

Capítulo III - OBJETIVOS, HIPÓTESES E VARIÁVEIS

Neste capítulo, são apresentados os objetivos (geral e específico), as hipóteses e as variáveis do estudo.

Capítulo IV – METODOLOGIA

Neste capítulo, informações metodológicas do estudo como caracterização da amostra, critérios de seleção, instrumentos utilizados, e demais procedimentos metodológicos, éticos e estatísticos para a análise de dados são apresentadas.

Capítulo V – RESULTADOS

Neste capítulo, os resultados do estudo são apresentados na forma de tabelas e figuras, de modo descritivo.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Capítulo VI – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, os resultados do estudo serão analisados e interpretados, ou seja, serão apresentados aspectos relacionados à comparação dos resultados do presente estudo com resultados obtidos na literatura, discussão envolvendo questões metodológicas etc.

Capítulo VII – CONCLUSÕES

Neste capítulo, finalmente serão expostas as principais conclusões obtidas após apresentação e discussão dos resultados.

Capítulo VIII – BIBLIOGRAFIA

Neste capítulo, todas as referências obtidas na literatura, e utilizadas para a fundamentação teórica desse estudo, são listadas em ordem alfabética.

Capítulo IX – ANEXOS

São apresentados conteúdos adicionais, como termo de consentimento, escalas de avaliação usadas, características da amostra, dentre outros.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 A Apneia Obstrutiva do Sono (AOS)

Apneia obstrutiva do sono (AOS) é caracterizada por episódios recorrentes de obstruções das vias aéreas superiores, com diminuição da amplitude respiratória maior que noventa por cento e com um tempo de duração maior ou superior a 10 segundos. A AOS tornou-se um foco principal em pesquisa clínica devido à ampla gama de problemas adversos à saúde consequências e aumento da prevalência nos últimos anos. Hipoxemia, hipercapnia, aumento da atividade simpática e fragmentação do sono são as consequências imediatas dos eventos de bloqueio do fluxo de ar ocorridos enquanto dormem (Carneiro-Barrera et al., 2019).

A fisiopatogenia da Síndrome da Apneia e Hipopneia Obstrutiva do Sono (SAHOS) ainda não foi totalmente elucidada. Durante os eventos de apneia existe uma queda da saturação de oxigênio, que leva à ativação dos barorreflexos, desencadeando uma ativação generalizada do sistema nervoso autônomo simpático. Há uma descarga adrenérgica levando a picos de taquicardia e hipertensão. Esse processo se repete inúmeras vezes durante o sono em pacientes apneicos e leva a longo prazo uma alta sensibilidade do quimiorreflexo periférico, com resposta exagerada mesmo em normoxia, disfunção do barorreflexo, aumento da carga adrenérgica, disfunção cardiovascular a longo prazo, inflamação sistêmica e desregulação metabólica com resistência insulínica e diabetes mellitus tipo II (Sean et al., 2005).

A SAHOS envolve a obstrução das vias aéreas superiores (VAS) durante o sono, provocando eventos de apneia com esforço respiratório, sendo extremamente importante a determinação do ponto de obstrução das VAS na avaliação do paciente com SAHOS.

Fujita et al. (1981) criaram uma classificação para o ponto de obstrução das VAS, durante a videonasofibrosopia. Foi criada uma classificação baseada na manobra de Muller, para avaliação da obstrução das vias aéreas em orofaringe, base de língua e hipofaringe. Apesar de a classificação ser antiga e criticada, permanece em uso atualmente.

Pode-se classificar a SAHOS em:

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

- Normal - AIH (Índice de Apneia e Hiponeia) < 5 ev/h
- Leve - AIH entre 5 e 15 ev/h
- Moderado – AIH entre 15 e 30 ev/h
- Grave- AIH > 30 ev/h

A Figura 1 mostra as regras de duração do evento para definir a duração da apneia ou da hipopneia. Apneia queda > 90 % do padrão respiratório por período de 10 segundos . se tiver esforço respiratório considera-se respiratório. Na hipopneia há redução do padrão respiratório em até 30 % , associado ou não a despertares e queda da saturação *American Sleep Disorders Association* (2009).

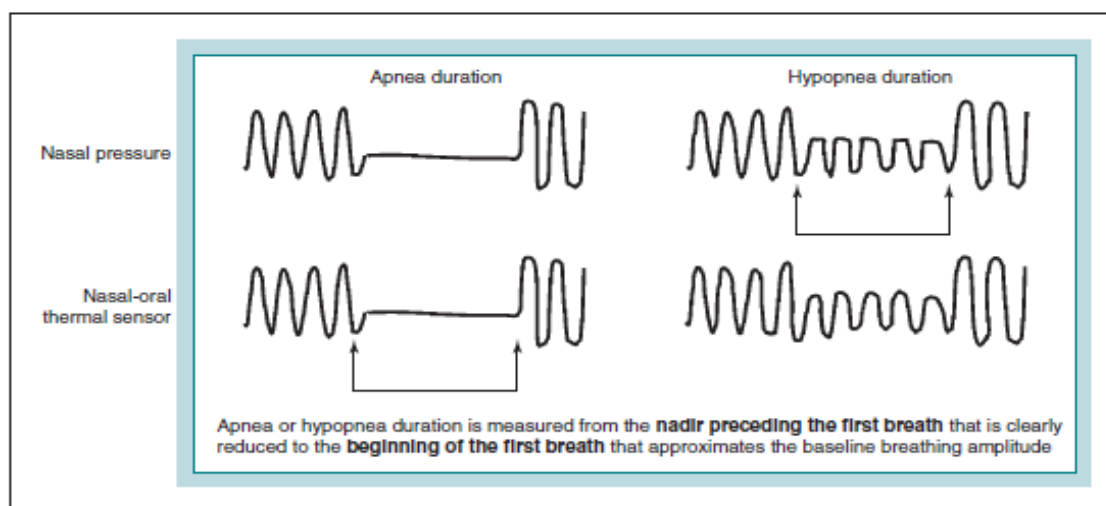


Figura 1: Regras de duração do evento para definir a duração da apneia ou da hipopneia, segundo a *American Sleep Disorders Association* (2019).

2.1.1 Quantificação do sono

O sono incorpora uma série de atividades biológicas e comportamentais que não podem ser capturadas por uma medição única. Em vez disso, o sono é quantificado em dois domínios amplos: sono arquitetura de continuidade e sono. Tempo total de sono, latência de início do sono (quantidade de tempo necessário para adormecer) e o número e duração de os despertares noturnos são todas medidas da continuidade do sono.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

A continuidade do sono também inclui a eficiência do sono, que é definida como o tempo total de sono dividido pelo tempo na cama. Dentre outras palavras, a eficiência do sono é uma proporção da capacidade do sono (sonotempo) para dormir oportunidade (tempo na cama) (Bentivoglio e Grassi-Zucconi, 1997).

As variáveis são normalmente autorreferidas em um diário do sono ou por usando um monitor de atividade). Essa informação pode ajudar a identificar padrões de sono ao longo do tempo ou diagnosticar distúrbios específicos do sono, como insônia ou doença circadiana distúrbios do ritmo (Tufik et al., 2010).

O segundo domínio da quantificação do sono é a arquitetura do sono, que mede as alterações eletrofisiológicas durante um episódio de sono. A arquitetura do sono quantifica cada estágio e a progressão através de cada um. Por exemplo, medidas da arquitetura do sono capturariam se alguém entrar no REM muito rapidamente após o início do sono, um sintoma chave no diagnóstico de narcolepsia.

As percepções dos sujeitos podem influenciar os resultados; entretanto, essas são as únicas formas de captura das experiências subjetivas do sono. As medidas objetivas, como actigrafia ou PSG, substituem as percepções dos sujeitos com dados observáveis independentemente, como: alterações nas ondas cerebrais ou no movimento do corpo. Embora os pesquisadores e médicos são tensionados a preferir dados "concretos" objetivos a auto relatórios, os dados subjetivos devem ser vistos como complementares aos objetivos, de forma não subordinada American Academy of Sleep Medicine. (1999).

2.1.2 Manifestações clínicas da AOS

Os recorrentes episódios de apneia, associados a hipóxia e hipercapnia recorrentes e a separação de sono (microdespertares), além de acréscimo da negatividade da pressão intratorácica, definida através do acréscimo de trabalho dos músculos inspiratório para reabrir as vias aéreas colapsadas, associam a atribuição de distintos organismos e sistemas, com evidência para o comprometimento de sistemas nervoso no centro sistemas cardiovascular e atribuição metabólica (Guyatt, et al., 1985).

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Os doentes com AOS cursam constantemente com hipersonolência durante o dia noctúria, cefaleia matinal, diminuição da libido, déficit de atenção e de concentração, prejuízo neurocognitivo, irritabilidade e depressão, diminuindo sobretudo a competência trabalhista e a qualidade de vida de pacientes (Vyssoulis, 2017).

A AOS se verifica associada a uma sequência de distúrbios cardiovasculares, acrescentando hipertensão arterial sistêmica (HAS), isquemia miocárdica, arritmia cardíaca, acidente nos vasos sanguíneos encefálico e acréscimo da inflexibilidade arterial. Adiante, a HAS é a mais importante comorbidade cardiovascular descoberta nessa população, e sua relação com a AOS tinha sido a princípio descrita existe 30 anos.

Adiante, a prevalência de HAS, bem como a suas gravidades acresce linearmente com o acréscimo e demais gravidades da AOS. Os tratamentos da AOS são aptos de promover diminuição da pressão arterial, ainda de acordo com (S. Tufik et al., 2010).

Recentemente, a AOS tem havido associada ao desenvolvimento de explicação inflamatória sistêmica, precipitando o desenvolvimento de aterosclerose, ação de resistências à insulina, diabetes espécie II e readaptação de quadro lipídico, aumentando-se sobretudo a morbidade e a mortalidade de doentes com AOS não tratada.

2.2 Epidemiologia

A privação do sono é um evento extremamente comum na sociedade moderna e é o resultado de uma grande variedade de fatores, incluindo distúrbios do sono, demais condições médicas, demandas sociais e domésticas. É acompanhada por alterações significativas de humor, alerta e desempenho nas mais variadas funções.

Apesar do crescente interesse científico pelo sono, desde os primeiros registros da atividade cerebral, há relativamente poucos estudos que examinam as causas e as consequências neurocomportamentais e fisiológicas da restrição crônica do sono, de maneira controlada e cuidadosa (Edmonds e Vinson, 2007).

Em tentativa recente de avaliar a prevalência do sono nos dias de semana e seu efeito nas atividades diárias, foram analisados os dados coletados entre 2005 e 2008 pelo *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES), nos Estados Unidos da América.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

O resultado das pesquisas apontou que um total de 37,1% dos adultos norte-americanos relatou dormir menos de sete horas por noite regularmente. A curta duração do sono foi comum entre adultos entre 20 e 39 anos de idade (37%) ou entre 40 e 59 anos (40,3%), em comparação aqueles com idade superior a 60 anos (32%).

A frequência do relato de ronco em uma análise ajustada a idade, foi significativamente maior nos indivíduos que dormem menos de sete (07) horas por noite. Os autores observaram, ainda que, a consequência diurna mais prevalente foi a dificuldade de concentração, relatada por 32% da população, sugeriram que a privação crônica do sono apresenta um efeito cumulativo no bem-estar físico e mental, o que pode colaborar para a exacerbação de doenças crônicas.

Apesar de se tratar de algo relativamente novo, apenas quatro décadas, o campo científico da medicina do sono promoveu a criação de novas atividades de investigação de pesquisas clínicas, além de motivar alterações sociais, trabalhistas e de política pública no reconhecimento do impacto dos distúrbios do sono para a sociedade.

Em outras palavras, podemos afirmar que os avanços na ciência do sono propiciaram novas formas de olhares aos processos, novas formas de intervenção, já que existem implicações das doenças do sono que perpassam a vida social humana.

Em uma avaliação crítica da literatura existente, observa-se que os estudos transversais, com base populacional, seleção aleatória e tamanho amostral probabilisticamente definida, constituem padrão – ouro para a realização de inquéritos epidemiológicos que visem estimar parâmetros de frequência de distúrbios do sono com precisão definida.

Porém, raramente visualizamos sua realização devido limitações éticas, metodológicas, operacionais e financeiras (Tufik et al., 2010). Por este motivo, as estimativas disponíveis e utilizadas em planejamento e assistência, muitas vezes, se fundamentam em resultados de estudos que não utilizaram, necessariamente, a desejada excelência acadêmica, do ponto de vista metodológico.

Além das limitações, mesmo nos estudos que se afastaram do padrão ideal, fica difícil a comparação dos resultados devido à grande diversidade das populações amostradas, métodos e técnicas utilizadas. No entanto apesar das limitações metodológicas e dificuldades de comparação entre os diferentes estudos, a literaturas generalizam estimativas sobre a prevalência dos distúrbios do sono em populações específicas para a população geral, ignorando a validade externa dos estudos.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

A síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) é um dos distúrbios mais amplamente investigados, sendo progressivamente reconhecida como uma importante causa da morbidade médica e mortalidade. Desde a década de 1990, alguns estudos tentam quantificar a prevalência e o impacto das SAOS em países como Estados Unidos, Austrália, Espanha, China, Coreia e Brasil.

Entretanto como já mencionado, muitos desses estudos, apresentam um relativo número de limitações metodológicas. Diferenças entre as técnicas, os esquemas amostrais, discrepâncias entre as técnicas usadas para monitorar o sono e a respiração, bem como grande variedade, assim como grandes variedades de definições, podem alterar a prevalência da SAOS e, potencialmente, se opõem a uma estimativa global da doença sintomática e assintomática.

2.3 Estratégias Terapêuticas Destinadas a AOS

A *American Sleep Disorders Association* recomenda a CPAP (*continuous positive airway pressure*) como intervenção de primeira linha para os tratamentos da AOS moderada a grave (IAH maior que 15 eventos/h). O uso do CPAP promove a manutenções de uma pressão transmural faríngea positiva e o acréscimo de volumes pulmonar expiratório final, colaborando para a manutenções da via aérea aberta. O primeiro resumo desses ganhos tinha sido exercido por Sullivan et al. (1981).

Em seguida, a decisão clínica para a indicação de CPAP associa a oportunidade de alívio de sintomas e avaliação cardiovascular. Embora possa ser competente o trabalho de CPAP deve não ser tolerado por parte de doentes a maiores taxas de adesão, a CPAP é adquirida em doentes que roncam insensivelmente e mostram sonolência durante o dia excessiva (Tukif et al., 2010).

A higiene do sono, as modificações de mudança de hábitos de vida, o treinamento da musculatura de vias aéreas superiores, diminuição de consumo de álcool, cessação de tabagismo, e a prática regular de atividade física podem auxiliar na diminuição do peso e devem ser na maioria das vezes encorajadas nos tratamentos da AOS.

O uso de aparelhos intraorais é recomendado com o objetivo de prevenir o colapso entre os tecidos da orofaringe e da base da língua durante o sono. Os aparelhos

Efetividade de um Programa de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

repositoradores da mandíbula ou de aperfeiçoamento mandibular se fazem os mais usados contemporaneamente.

Estão escolhidos exercícios aeróbicos nos tratamentos da AOS de menores taxas de intensidade e nos roncos primários. Podem ainda ser recomendados para indivíduos intolerantes ou que recusam o uso de CPAP. Seu uso é contraindicado em doentes com domínio incontestável de apneias centrais, naqueles com chances odontológicas inapropriadas (doença periodontal ativa) ou disfunção temporo mandibular.

As cirurgias para AOS já tinham sido bastante usadas no passado, todavia, estão em desuso atualmente devido ao novo reaparecimento de sintomas diversos meses após a cirurgia. Exceto em casos de alterações faciais importantes ou em jovens com enorme hipertrofia tonsilas, a cirurgia se aproxima sendo usada exclusivamente no objetivo de tornar melhor a respiração nasal para a adaptação da máscara de CPAP.

2.3.1 Adaptações fisiológicas proporcionadas pelo exercício físico na AOS

Recentemente, os programas de exercício escolhidos a doentes com AOS têm recebido atenção especial, por se tratar de uma característica terapêutica de baixo custo, fácil aplicabilidade e que têm se apresentado eficazes para atenuar muitas causas perigosas da AOS, estas como distúrbios cardiovasculares, intolerância à glicose e fadiga.

Os instrumentos através dos que o exercício físico atenua a AOS não continuam bem aprovados. Por bastante tempo acreditou-se que os ganhos de exercício físico nos tratamentos da AOS se fariam associados à diminuição de peso corpóreo; no sentido contrário estudos experimentais e clínicos demonstraram que estes ganhos acontecem de forma independente da prejuízos de peso.

Então, segundo Shennerson (2001), o exercício físico é principalmente recomendado para perda de massa pode também alterar a estrutura do sono. Algumas suposições apresentam-se para tornar justo os efeitos de exercício físico nos tratamentos da AOS. Segundo Sengul (2000), demonstraram melhora no IAH e na qualidade de vida, qualidade sono e na capacidade física após 12 semanas de exercícios aeróbicos e respiratórios.

2.3.2 Aumento da musculatura dilatadora das vias aéreas superiores

A manutenção da potência de abertura das vias aéreas superiores, está relacionada a correta associação entre as atividades de músculos de vias aéreas superiores e de músculos respiratórios introduzidos na caixa torácica.

Continuamente, a contração de músculos inspiratórios gera um gradiente de pressão subatmosférica que favorece a entrada de ar no interior de sistemas respiratório e predispõe o colapso da faringe. Essa inclinação de colapso é compensada através da ativação e contração de muitos músculos dilatadores de vias aéreas superiores, como esterno-hioideo, omo-hioideo, e de músculos reguladores de lúmen da faringe, como o genioglosso e de gástrico.

A função de exercício sobre as qualidades e a atividade desses músculos ainda é incerto. Durante a concretização de atividade orgânica os músculos ventilatórios, em especial o diafragma, aumentam sua ação, desenvolvendo alterações metabólicas e indispensáveis avançando nas melhorias de suas resistências à fadiga.

Diante de maiores recrutamentos de músculos ventilatórios durante o exercício físico, seria plausível acreditar que o exercício de endurecimento, também poderia causar uma maior ativação da musculatura que se encontra, com a responsabilidade através das manutenções da potência de vias aéreas superiores, aumentando-se o diâmetro dessas vias, diminuindo a resistência ao fluxo aéreo e opondo-se ao colapso da faringe durante o sono.

Hussain et al. (2005) praticaram a eletroestimulação de nervo de músculo gastrocnêmio de cães anestesiados, olhando atentamente um acréscimo agudo e correspondente de tônus e de pico de atividade eletromiográfica de músculo genioglosso. Eles propuseram que maiores ativações da musculatura de membros inferiores, tal como evidenciada durante a concretização de atividade orgânica poderia causar uma maior ativação da musculatura dilatadora de vias aéreas superiores, contrapondo-se ao acréscimo de gradiente de pressão transpulmonar nascido através do acréscimo da atividade dos músculos respiratórios.

Posteriormente, Vincent et al. (2007) estudaram 32 ratos, divididos em 3 grupos: sedentários (n = 10), expostos a um programa de exercício de endurecimento (n = 10); e expostos ao exercício agudo (n = 12). Os escritores olharam atentamente que um

Efetividade de um Programa de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

programa de exercício em esteira de 12 semanas de duração, exercido quatro (04) vezes por semana, 90 minutos/dia, com intensidade equivalente a 75% de consumo seu maior nível de oxigênio. Desenvolveu-se a capacidade oxidativa, a atividade antioxidante e a porcentagens de fibras musculares de espécie I, além de subtrair a peroxidação lipídica e porcentagens de fibras musculares de espécie IIb de músculos digástricos e esterno-hioideo. Essas alterações não tinham sido verificadas nos músculos genioglossos e omohioideo.

A clareza da bibliografia atual, a real função do exercício físico supervisionado na melhora da performance da musculatura dilatadora de vias aéreas superiores em humanos ainda continua incerto. Nesse sentido, este efeito fisiológico de exercício sobre doentes com AOS carece de verificação mais profunda.

2.3.3 Redução aglomeração cervical de líquido

Os humanos desenvolveram uma postura ereta bípede que predispõe ao acúmulo de fluido gravitacional nas pernas. Isso é neutralizado pela contração dos músculos da panturrilha durante a atividade física, principalmente caminhada (Strander, 2000).

No entanto, nos anos mais recentes, a introdução de tecnologias modernas no local de trabalho reduziu muito a necessidade de atividade física e aumentou o número de trabalhos que exigem sentar-se por muito tempo, durante os quais a ausência de contração dos músculos da panturrilha leva ao acúmulo de fluido dependente nas pernas que é proporcional ao tempo gasto nesta posição (Strander, 2000; Potier et al., 1969).

Ao assumir a posição reclinada na hora de dormir, o líquido retido nas pernas durante o dia é redistribuído para a parte superior do corpo (Mittermay et al., 2007). Portanto, é plausível que parte desse fluido deslocado possa atingir o pescoço e predispor à obstrução das vias aéreas superiores.

O sedentarismo e a diminuição da deambulação associam-se à retenção hídrica em membros inferiores, uma vez que os músculos de pernas se fazem os mais importantes que têm responsabilidade através da dinâmica de fluidos venoso.

Durante o sono, o ato de posicionar-se horizontal favorece a mudança e a aglomeração de fluidos na área cervical, aumentando o efeito compressivo sobre a laringe. Esse

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

instrumento deve acrescentar para o acréscimo da intensidade da AOS, uma vez que a maior parte dos seres humanos portadores dessa patologia demonstrem sonolência durante o dia, acatando um estilo de vida sedentário (Winkel, 1981).

Redolfi et al. (2009) estudaram cuidadosamente a relação entre o deslocamento de fluidos de membros inferiores durante o sono e a dureza da AOS em 23 homens não obesos. Seus diagnósticos apontaram para uma associação entre diminuição de volumes de fluidos em membros inferiores e acréscimo da circunferência de pescoço ($r^2 = -0,792$, e $p = 0,001$), entre maiores diminuição noturna de volumes de fluidos em membros inferiores, acréscimo de IAH ($r^2 = 0,643$; $p = 0,001$), e entre acréscimo de tempo de continuação durante o dia na colocação sentada e acréscimo de a mudança cefálico de fluidos ($r^2 = 0,346$; $p = 0,003$).

Esse último achado coloca em primeiro lugar a função de sedentarismo no desenvolvimento da aglomeração cervical de fluidos durante o sono. O coletivo intervenção apresentou uma significativa diminuição de IAH, em associação com menores índicesna mudança de temperatura durante a noite,os fluidos de membros inferiores tiveram acréscimo da área de secção transversal de via aérea, estudada cuidadosamente namadrugada, não sendo verificada modificação noturna de volumes de fluidos cefálico

A função de aglomeração cervical de fluidos na sua origem, age diretamente na gravidade relacionada com a AOS, sendo mais precisamente diagnosticado em doentes com hipervolemia, destacando-se neste cenário, os portadores de insuficiência renal grave, insuficiência cardíaca e hipertensão, uma vez que se tratam de oportunidades mais críticas em quadros clínicos. Agregadas de forma livre à diminuição da competência cardiorrespiratória e no âmbito das resistências musculares, acabam causando uma espécie de círculo vicioso nas fases da AOS.

A real função do exercício supervisionado quando regularmente atendido, atua sobre a melhora da dinâmica de fluidos de membros inferiores, e resultam na melhora da AOS, contudo, ainda necessita ser dado esclarecimento quanto ao seu processamento.

Efetividade de um Programa de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

2.3.4 Aumento de tempo de sono profundo (REM)

O sono comum é dividido em sono *rapid eye movement* – REM e sono *non-rapid eye movement* – NREM. Fisiologicamente, o ser humano emite demonstrações em torno de 25% de tempo total de sono na tipologia REM, durante a qual se olha atentamente atividade cerebral rápida e de baixa dimensão em episódios de fluxos rápidos de olhos, e hipotonia de muitos conjuntos musculares, acrescentando os que têm aumento potencial de relaxamento das vias aéreas superiores.

Na atualidade, divide-se a NREM de sono em três (03) momentos práticos, sendo este último denominado de ondas lentas, personificado através de maiores níveis de profundidade de sono, e visto através do acréscimo de um limiar de excitação ocular.

Ratnavadivel et al. (2009) estudaram cuidadosamente 253 participantes olhando atentamente atraso no início e diminuição de tempo de sono de ondas lentas nos portadores de AOS, os que apresentavam acréscimo da sonolência durante o dia e de IAH.

Por sua vez, Little et al. (2007) identificaram maiores graus de atividade de unidades motoras de músculo genioglosso durante o momento prático de ondas lentas, o que proporciona vias aéreas mais firmes e duráveis ao colapso.

Os relatos pioneiros sobre os efeitos de exercício físico (esporádicos) no nível exigido de sono são datados de 1970 (mil, novecentos e setenta). Heinzelmann e Bagley (1970) portanto, aumentam a perspicácia aferida aos supervisionados, uma vez que este último é realizado em vistas de um profissional fisioterapeuta.

Durante este tipo de exercício, há um considerável acréscimo da temperatura orgânica, possibilitado através do mesmo tornar mais fácil o início de sono em consequência da ativação de processos de dissipação de calor, e de enzimas e indutores de sono, controlados através do hipotálamo.

As teorias da conservação de força orgânica, e da conservação de atribuições orgânicas do sono, realizam indicação para uma relação entre o acréscimo de que o maior dispêndio energético e o acréscimo de tempo de momento prático de exercícios induzem a uma melhor qualidade do sono NREM.

Efetividade de um Programa de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Estudos de caso prévios analisaram atentamente modificações de nível exigido de sono em seres humanos expostos a programas de exercícios físicos desse tipo, com respostas que abrangem a constatar o acréscimo de tempo de sono de ondas lentas, a diminuição de obstrução de sono REM pela apneia e o acréscimo da latência de movimentos oculares que identificam aspectos científicos da profundidade desse tipo de sono.

2.3.5 Benefícios na redução do peso

O exercício físico supervisionado deve diminuir peso nos portadores da AOS, em virtude da diminuição de peso corpóreo e de gorduras abdominais. Dados prévios olharam atentamente que uma diminuição de 10% no índice de massa corpórea (IMC) se verifica correlacionada a uma diminuição de 30% no IAH. Em diante, Dobrosielski et al. (2017) constataram uma diminuição de IAH relacionada a uma diminuição de IMC em doentes com AOS expostos à associação entre um programa de exercícios aeróbicos com dietas hipocalóricas.

Barnes et al. (2015) estudaram cuidadosamente vinte e um (21) participantes com prevalência de AOS expostos à associações entre dieta e programas de exercícios (aeróbicos e resistidos), verificando-se uma diminuição importante no índice de IMC e nos escores de Escala de Sonolência de Epworth nos pacientes com AOS suave a moderada, todavia, sem que tivessem sido verificadas alterações importantes de IAH.

Estes diagnósticos sugerem a carência de estudos controlados e randomizados tendo como foco na identificação e na relação entre exercícios físicos supervisionados com a diminuição de peso e gravidades da AOS.

2.3.6 Benefícios diante da resposta inflamatória sistêmica

Os tecidos do tipo adiposo, em especial as gorduras abdominais, são ricos em citocinas do tipo inflamatórias. Estudos recentes têm ressaltado que a redução do tempo total de sono está associada a dois fatores ligados a ingestão alimentar: a diminuição do hormônio anorexígeno leptina e o aumento do hormônio da fome e da ingestão alimentar (Spiegel, 2003).

Efetividade de um Programa de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

As AOS devem então modular e atuar em liberação de anti-inflamatórios, com mediadores a partir da gordura visceral e de demais tecidos. De forma independente no nível da obesidade, os portadores de AOS poderão demonstrar certas elevações quanto aos patamares de proteínas tipo C, reativa TNF e IL-6, os que continuam ligados com fatores de sonolência, da fadiga e do desenvolvimento de muitas outras falhas metabólicas e cardiovasculares.

Em alta relevância a díponectina se trata de uma proteína secretada unicamente através do tecido adiposo branco, cujas propriedades são anti-inflamatórias e antiateroscleróticas, na concentração sérica, onde se acha diminuída em doentes com AOS, aumenta-se o perigo de enfermidades no sistema cardiovascular desta população (Taheiri, 2004).

Estudos constataram o efeito anti-inflamatório na prática regular de exercício, em especial em doentes obesos, no sentido contrário, o embate dessa característica terapêutica sobre a ação inflamatória em participantes com AOS ainda não se verificaria esclarecida (Mullington, 2003).

Em um novo estudo, Almeida (2018) estudaram cuidadosamente os efeitos de dois meses de um programa de exercícios supervisionados, aplicando os aeróbicos em 20 adultos de sexo masculino, não obesos, sendo que havia entre eles 10 (dez) portadores de AOS, e como resultado, aferiu-se que havia patamares similares de proteína C reativa entre o coletivo controle e os portadores de AOS, assim como uma diminuição insignificativa da proteína C reativa e de IAH, analisados imediatamente depois do término do programa de exercícios.

2.4 Exercício físico supervisionado na Fisioterapia: conceitos, necessidades e aplicações diante da qualidade do sono em idosos.

A fração que ora se inicia apresenta o referencial teórico de forma fracionada, tendo por gênese o lapso conceitual dessa prática até o foco do objeto de estudo que indica a referida ferramenta diante do diagnóstico.

O termo gerontologia tem por gênese os estudos de Elie Metchnikoff em 1903, sendo a etimologia formada pela junção de falas gregas "*gero*" (velho) e "*logia*" (estudo). Em sua objetividade, gerontologia é ciência, que estuda o processo natural das mudanças

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

ocorridas a partir da terceira idade, delineando-se aos aspectos biopsicossociais, e os demais similaridades.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) desenvolve uma política que preconiza o chamado envelhecimento ativo. A Fisioterapia, cujo objeto de estudo é principalmente o movimento humano, colabora lançando mão de seus conhecimentos e recursos com intuito de restaurar ou manter o mais alto nível de função motora e independência física possível (Yuasco e Gomes, 2007).

A Fisioterapia procura restabelecer e melhorar a capacidade funcional dos idosos, prevenindo sua deteriorização. Seu enfoque será avaliar o indivíduo como um todo, seu sistema musculoesquelético, neurológico, urológico, cardiovascular e respiratório, assim como o meio em que vive, e identificar as pessoas que acompanham este idoso, bem como suas relações sociais.

Além da identificação de tais alterações e comprometimentos, o fisioterapeuta deve atuar promovendo a saúde do idoso em seu contexto integral, respeitando e garantindo a sua dignidade. Deve haver por parte do fisioterapeuta uma ampla compreensão dos outros problemas relacionados com a idade e da importância da promoção de saúde para o idoso (Graziano e Pereira, 1999).

A funcionalidade engloba todas as funções do corpo, participação social do indivíduo de maneira natural e atividades, diante disso, e a meta do fisioterapeuta é tentar adiar a instalação das incapacidades ocasionadas com o processo do envelhecimento; tratar as alterações motoras e funcionais decorrentes de doenças e problemas associados e trabalhar a reabilitação do idoso dentro das suas especificidades e potencialidades. Assim sendo, atuar nos níveis primário, secundário e terciário voltado para atenção à saúde do idoso (Pereira et al., 2006).

Na utilização da abordagem dos sistemas, o fisioterapeuta deverá determinar, sempre que possível, os problemas referentes à idade, qual alteração patológica e qual é causa. Na fisioterapia para o idoso, Buboltz Junior (2001) define que o terapeuta encontra um amplo número de indivíduos, onde existem aqueles que necessitam de assistência total até aqueles que são totalmente independentes, mas necessitando de tratamento ambulatorial ou em grupo.

2.5 Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Apesar da função do sono não estar totalmente elucidada pela ciência, o exercício físico parece promover melhorias na qualidade do sono, acredita-se que esta relação pode ser reflexo de mecanismos fisiológicos baseados em três hipóteses: da conservação energética, da restauração corporal e da função termoregulatória (Driver e Taylor, 2000).

A teoria termorreguladora deve-se ao aumento acentuado da temperatura central antes do horário de dormir, ativando os mecanismos de perda de calor, que, por sua vez, estão relacionados a indução do sono. O exercício físico pode ser considerado um dos fatores que proporcionam aumentos da temperatura corporal e da conservação de energia. Por sua vez, predizem que o sono por reduzir o requerimento metabólico, podendo ter função de conservação de energia e ou a restauração tecidual.

A duração do sono e a quantidade de ondas lentas – podem aumentar em função de energia despendida e das microlesões teciduais ocorridas durante o dia. As contrações musculares exigidas no exercício são estímulos capazes de promover a depleção dos estoques de energia e microlesões, ou seja, uma alta atividade catabólica durante a vigília pode favorecer a atividade anabólica durante o sono, em especial durante o SOL, em que ocorre a maior liberação de hormônio de crescimento (GH) durante as 24 horas (Driver e Taylor, 2000).

De acordo com Norman et al. (2000), alguns dos principais fatores de risco para a Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono – SAOS são: obesidade, baixo nível de aptidão física, gênero masculino, faixa etária entre 40 e 65 anos, tabagismo e uso de álcool.

Borges et al. (2018) demonstraram que a ausência de atividade física regular, principalmente nos homens, a depressão e o nível de gravidade da apneia são preditores significativos da sonolência diurna, excessiva em pacientes obesos com apneia do sono.

Os benefícios do exercício na qualidade geral do sono podem ser especialmente promissores. Os grupos de Chiuet et al. (2015) e Yang et al. (2012), com base nos resultados encontrados, conseguiram combinar, com sucesso, os resultados para a qualidade geral do sono de duas das metanálises incluídas. Esses achados incluíram: (a) melhorias estatisticamente significativas na qualidade geral do sono, (b) diminuição da

Efetividade de um Programa de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

necessidade de tratamento farmacológico, (c) uma grande melhora no IAH. Os resultados, estatisticamente significantes observados nestes estudos, selecionados foram observados através do baixo uso de intervenções farmacológicas para melhorar o sono.

A título de exemplo do que tem sido exposto, a melhora aproximada de 19,7% no IAH, na meta-análise de Araghiet al. (2013), se compara a melhoras que variam de 25% a 45% com o uso de vários agentes farmacológicos em participantes com apneia obstrutiva do sono (Mason et al., 2013). No entanto, os autores deste estudo anterior concluíram que não existiam evidências suficientes para recomendar a terapia medicamentosa no tratamento da apneia obstrutiva do sono. Assim, parece que o exercício pode servir como uma abordagem complementar ou alternativa para melhorar o sono.

Do ponto de vista fisiológico, os benefícios do exercício físico no sono são recíprocos (Atkinson et al., 2007). Promover ou melhorar o sono através do exercício é saudável, seguro e simples e pode ser, inclusive, uma alternativa no tratamento de insônia. Exercícios aeróbicos e de resistência melhoram a qualidade do sono. Gary e Lee (2007) relataram que doze (12) semanas de programa de caminhada aumentaram em 20% o tempo de sono total em doentes, melhorando a qualidade de vida dos indivíduos observados.

O exercício pode ser útil para melhorar numerosas sequelas de AOS, incluindo doenças cardiovasculares, tolerância à glicose diminuída e fadiga. Uma análise de uma grande coorte de base comunitária mostrou que a atividade física vigorosa estava associada a uma diminuição na prevalência de AOS (Kubitz et al., 1996). Os mecanismos pelos quais o treinamento físico leva à melhora da AOS não são bem compreendidos.

Naturalmente, o exercício físico pode reduzir, indiretamente, a AOS, facilitando a diminuição do peso corporal e da gordura. No entanto, estudos epidemiológicos (Iftikhar et al., 2014; Liberati et al., 2009) e experimentais (Sacks et al., 1982; Schulz et al., 1995; Burnham et al., 2006) mostraram que o efeito do exercício na AOS é independente da redução do peso corporal. Além dos efeitos benéficos sobre a gravidade da AOS, a atividade física regular também foi associada ao bem-estar subjetivo em pacientes com AOS, independentemente da gravidade (Lee et al., 2012).

O exercício físico é comumente aceito como um importante aliado na promoção do sono. Estudos epidemiológicos geralmente mostram associações positivas entre o

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

exercício físico e o sono em muitas vertentes, em que o exercício físico é considerado pela *American Sleep Disorders Association* uma intervenção não farmacológica a ser considerada para melhora da qualidade do sono.

3 OBJETIVOS, HIPÓTESES E VARIÁVEIS

3.1 Objetivo geral

O objetivo do presente trabalho é avaliar o efeito de um programa de treinamento aeróbio, associado ao uso do CPAP, em parâmetros da qualidade do sono e funcionais.

3.2 Objetivos específicos

1 - Analisar se há alteração do Índice de Apnéia e Hipopnéia em idosos sedentários analisando variáveis pré e pós intervenção, nos grupos experimental, praticantes de atividade física supervisionada e CPAP, e controlo que fará uso do CPAP, mas não praticará atividade física;

2 – Analisar se há alteração na Escala de Epworth em idosos sedentários analisando variáveis pré e pós intervenção, nos grupos experimental, praticantes de atividade física supervisionada e CPAP, e controlo que fará uso do CPAP, mas não praticará atividade física;

3 – Analisar se há alteração no teste de caminhada de 6 minutos em idosos sedentários analisando variáveis pré e pós intervenção, nos grupos experimental, praticantes de atividade física supervisionada e CPAP, e controlo que fará uso do CPAP, mas não praticará atividade física.

3.3 Hipóteses

Hipótese 1 – Existem diferenças significativas no Índice de Apnéia e Hipopnéia em idosos sedentários em praticantes de atividade física e supervisionada e CPAP, mas não no grupo de controlo controlo que fará uso do CPAP, mas não praticará atividade física.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Hipótese 2 – Existem diferenças significativas na Escala de Epworth em idosos sedentários em praticantes de atividade física e supervisionada e CPAP, mas não no grupo de controlo controlo que fará uso do CPAP, mas não praticará atividade física.

Hipótese 3 – Existem diferenças significativas no teste de caminhada de 6 minutos em idosos sedentários em praticantes de atividade física e supervisionada e CPAP, mas não no grupo de controlo controlo que fará uso do CPAP, mas não praticará atividade física.

3.4 Variáveis

As variáveis dependentes deste estudo são a qualidade do sono, medida através do índice de apneia e

hipopneia (IAH), a escala de Epworth e o condicionamento aeróbio, avaliado pelo teste de caminhada de 6 minutos. A variável independentes é o programa de exercícios supervisionado. As variáveis idade, gênero , IMC , tempo de uso do CPAP e níveis de atividade física avaliado pelo questionário IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) são variáveis de caracterização.

4 METODOLOGIA

Na perspectiva analítica, optou-se pela realização de um estudo com base em: análise prospectiva, longitudinal, randomizada e controlada.

O estudo foi realizado em ambulatório de Fisioterapia Respiratória, na Clínica e Academia AquaFish, situada a Rua Roberto Silveira, número 123, Icaraí, Município de Niterói, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Trata-se de instituição privada, tendo por Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica - CNPJ o número: 03955790/0001- 57.

4.1 Critérios de seleção

Os critérios de inclusão foram pacientes com diagnóstico de apneia do sono obstrutiva de moderada a severa (IAH > 15 /h), de 65 a 75 anos, sedentários, com análise cognitiva satisfatória para prática de exercícios (*Mini-MentalStateExam* – Folstein), análise que se classifiquem como atividade física não regular, índice de massa corpórea (IMC) normal ou > 20 kg/m² e escala de sonolência de Epworth (ESS) > 9. Os indivíduos tinham de possuir atestado médico prévio, com liberação para a prática de exercício físico supervisionado.

Como critérios exclusão, foram excluídos pacientes com histórico de atividades físicas, não sedentários, avaliados pela tabela de nível atividade física IPAQ – acima 2A, com doenças clínicas previamente diagnosticadas (Carvalho, 2006) que podem interferir na qualidade do sono tais como: doença pulmonar obstrutiva grave VEF < 50 %, doenças neuromusculares, doenças psiquiátricas e doenças cardíacas descompensadas, com baixa compreensão sobre exercícios e que não queiram dar continuidade ao programa. Assim como indivíduos com histórico de dependência ao álcool e ou uso abusivo de drogas e sedativos. Foram excluídos do grupo analítico pacientes que apresentaram pouca aderência ao tratamento, menos de 2 sessões semanais e tempo total de exercícios de menor de 20 sessões.

O presente estudo não ofereceu risco direto aos pacientes, uma vez que a avaliação foi realizada por uma especialista na área de fisioterapia. Os participantes do projeto tinham conhecimento pleno sobre as limitações e/ou contras-indicações de realizarem a

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

avaliação da pesquisa. Essas contras-indicações foram critério de exclusão em nosso trabalho.

4.2 Descrição e caracterização da amostra

A tabela 1 mostra uma descrição quantitativa da amostra. Inicialmente, foram selecionados 42 indivíduos: 21 no grupo I (GI) e 21 no grupo II (GII). No transcorrer da pesquisa, alguns indivíduos foram excluídos nos dois grupos. No GI, 4 foram excluídos por abandono ao estudo, restando dezessete indivíduos, 4 do sexo masculino e 13 do sexo feminino. No GII, dos 21 iniciais, restaram 16 pacientes na amostra; 4 foram excluídos por abandonarem o estudo e 1 por não apresentar exame de polissonografia.

Tabela 1: Descrição e caracterização da amostra

Característica da Amostra	GI	GII	Total
Número de pacientes selecionados	21	21	42
Excluídos	04	05	09
Amostra final	17	16	33

Com os dados postos, a amostra final foi composta por 33 indivíduos, apresentando idades compreendidas entre 65 e 75 anos de idade ($67,91 \pm 3,16$ anos), e um valor médio de Índice de Massa Corporal (IMC) de $30,62 \pm 5,96$ kg/m². A idade média do GI foi de $67,18 \pm 2,87$, e IMC de $28,17$ kg/m² $\pm 3,74$, enquanto no GII a idade média foi de $68,69 \pm 4,62$ e IMC de $30,62$ kg/m² $\pm 5,96$.

Para identificar potenciais critérios de exclusão, os participantes preencheram um questionário de caracterização da amostra, que se encontra abaixo na Figura 2.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Nome	Idade:	
Endereço:	Tel. contato:	
Gênero: F () M ()		
Médico assistente:	Possui atestado médico: S () N ()	
Inclusão IMC:	ESS:	IAH:
Critérios de exclusão: Apresenta histórico de uso de álcool ou drogas ()		
Histórico de doença psiquiátrica () VEF1 < 50 % () ICC descompensada		
HAS descompensada () baixa assiduidade ()		

Figura 2: Questionário de caracterização da amostra. Legenda: IMC = índice de massa corporal; ESE = Escala de Epworth; IAH = Índice de Apneia e Hipopneia; VEF1 = volume expiratório forçado; ICC = Insuficiência Cardíaca Congestiva; HAS = hipertensão arterial sistólica

4.3 Descrição dos instrumentos

4.3.1 Escala de Epworth (ESE)

A ESE foi idealizada com base em observações relacionadas à natureza e à ocorrência da sonolência diurna. Trata-se de um questionário autoaplicável, que avalia a probabilidade de adormecer em oito situações envolvendo atividades diárias, algumas delas conhecidas como sendo altamente soporíficas. O score global varia de 0 a 24, sendo que os scores acima de 10 sugerem o diagnóstico da SDE.

O ESE tem sido traduzido e validado para uso em diversas outras línguas, sendo amplamente usado pela simplicidade no uso, compreensível e de preenchimento mais rápido. No presente estudo foi utilizada a versão do ESE para o português do Brasil (ESE-BR) (Bertolazi et al. 2009).

4.3.2 Análise de polissonografia (PSG)

A gravidade da AOS foi feita através da análise da polissonografia antes e após o ensaio clínico. Estudo polissonográfico de noite inteira realizado no laboratório é o método padrão ouro para o diagnóstico dos distúrbios do sono, onde uma diversidade de sistemas cada vez mais se apresentam no mercado. As características clínicas e

Efetividade de um Programa de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

polissonográficas dos distúrbios do sono estão catalogadas no Código Internacional das Doenças do Sono.

4.3.3 Teste de caminhada de 6 minutos

O objetivo primário do teste de caminhada de 06 minutos - TC6 é determinar a maior DTC6 em um trajeto plano. O teste de pode ser utilizado com diferentes objetivos,principalmente durante avaliação de pacientes cardiopatas e pneumopatas crônicos.

Os resultados obtidos devem ser comparados a valores de referência adequados –Carlos E., et al. 2013, sugerem que pessoas saudáveis possam caminhar, durante o teste de caminhada de seis minutos, distâncias variando entre 400 e 700. Existem, na literatura, algumas fórmulas que podem predizer, com base em sexo, peso, altura e idade, qual a distância caminhada esperada durante o teste de caminhada de 6 minutos . Contudo, cabe ressaltar que até omomento não contamos com fórmulas, utilizando dados normativos brasileiros. Soares et al. (2004) avaliaram a aplicabilidade das fórmulas propostas por Enright e Sherrill em indivíduos saudáveis brasileiros. Durante a realização do teste, não é necessária a presença médica, porém o profissional responsável pela aplicação do instrumento deverá ser treinado em técnicas de Suporte Básico de Vida.

Anteriormente à aplicação do teste, fez-se necessário a verificação da pressão arterial – PA, frequência cardíaca, frequência respiratória, nível de dispneia (escala de Borg) e saturação de oxigênio. Cada um desses indicadores foi aferido antes, durante e depois do teste. O paciente foi estimulado a caminhar com a maior velocidade possível durante os seis minutos. A capacidade funcional de exercício foi avaliada através da distância máxima percorrida no (TC6), os indivíduos pertencentes ao GI foram analisados continuamente a saturação (SpO2) e frequência cardíaca (FC) durante a realização do TC6; sendo este realizado em uma esteira rolante, com velocidade fixa (km/h), estabelecida pela tolerância de cada indivíduo e duração de seis minutos, sendo que a cada minuto será estabelecido frases de incentivo pré-estabelecidas, além de informar o tempo de realização do mesmo.

Efetividade de um Programa de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Ao término do teste, o terapeuta anotou a distância percorrida, em metros, de cada indivíduo. Quanto à velocidade estabelecida durante o teste, solicitou-se que os indivíduos (dos GI e GII) que comparecessem a Unidade de Fisioterapia Respiratória dois dias antes da realização do TC6 para que seja pré-determinada a velocidade que será utilizada no teste, além de eliminar o efeito do aprendizado. O TC6M pode ser realizado em esteira rolante ou em corredor, sendo que na esteira há a vantagem de necessitar de um espaço físico menor do que no corredor. O paciente deverá caminhar com a maior velocidade possível durante os seis minutos. Os testes foram realizados antes e depois do estudo nos dois grupos.

4.3.4 Análise da capacidade física (IPAQ)

O IPAQ é um questionário que permite estimar o tempo semanal gasto em atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa (Tania et al., 2011), em diferentes contextos do cotidiano, como: trabalho, transporte, tarefas domésticas e lazer, e ainda o tempo despendido em atividades passivas, realizadas na posição sentada.

O referido questionário foi publicado na versão curta e na versão longa. A versão curta do IPAQ, que será utilizada nesse estudo, é composta por sete questões abertas e suas informações permitem estimar o tempo despendido, por semana, em diferentes dimensões de atividade física (caminhadas e esforços físicos de intensidades moderada e vigorosa) e de inatividade física (posição sentada).

4.4 Procedimentos éticos

Após a aprovação do projeto de investigação por parte da Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa, a recolha de dados dos participantes foi efetuada na Clínica e Academia AquaFish situada no município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.


Todos os participantes foram informados acerca dos objetivos e procedimentos envolvidos e declararam a sua aceitação na participação no estudo (Consentimento Informado), podendo desistir a qualquer momento sem qualquer prejuízo pessoal, de acordo com a declaração de Helsínquia.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Foi assegurado aos participantes o anonimato e a confidencialidade sobre os dados recolhidos e garantido que eles não serão utilizados para outros fins que não a presente investigação científica. Na garantia do anonimato, cada participante recebeu um código numérico, não identificando em nenhum dos instrumentos utilizados, e o formulário de consentimento informado foi separado dos restantes documentos.

4.5 Procedimentos metodológicos

Após a aprovação do projeto pelo Comite de Etica da UFP, a convocação dos pacientes foi realizada através de contatos com médico, divulgação de mídias digitais e seleção interna na clínica AquaFish. A Figura 3 mostra um anúncio convidando voluntários para a pesquisa.



Universidade Fernando Pessoa
www.ufp.pt

CAROS AMIGOS:

ESTOU SELECIONANDO VOLUNTÁRIOS PARA PARTICIPAREM DA TESE DE MESTRADO DRA. CÁTIA COIMBRA.

PERFIL DOS PACIENTES:

- INDIVÍDUOS COM IDADE MÉDIA ENTRE 65 E 75
- SEDENTÁRIOS
- DIAGNÓSTICO DE APNEIA DO SONO DE MODERADA A GRAVE (IAH>15).
- QUE POSSUAM ATESTADO MÉDICO PARA PRÁTICA DE EXERCÍCIOS SUPERVISIONADOS.

PROJETO DE INVESTIGAÇÃO:
EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO SUPERVISIONADO EM IDOSOS COM APNEIA DO SONO .

INVESTIGADORA: CATIA COIMBRA

MATRÍCULA: 37724

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA (PORTUGAL)

LOCAL DO ESTUDO: ACADEMIA E CLÍNICA AQUAFISH

Figura 3: Anúncio de divulgação do projeto convidando voluntários a participarem.

Efetividade de um Programa de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Ao chegarem na clínica AquaFish, os pacientes assinavam o termo de consentimento para participação do estudo, e logo após os dados referentes à caracterização da amostra foram recolhidos.

Os pacientes foram alocados aleatoriamente entre dois grupos: GI (grupo experimental) e GII (grupo controle). A aleatorização foi feita através de sorteio.

Os indivíduos do grupo GI precisaram apresentar atestado médico para prática de exercícios físicos supervisionados. Todos os pacientes foram orientados a realizar o uso regular do CPAP seguindo orientações médicas durante o período do estudo (03 meses).

No dia da avaliação, fase pré, com o fisioterapeuta pesquisador, os participantes dos dois grupos recebiam 03 questionários:

- Escala Epworth –(anexo),
- Questionário de caracterização da amostra (fig 2)
- IPAQ (anexo),

Todos os questionários foram preenchidos em local privado e entregue no mesmo dia após o preenchimentos.

Os dados da polissonografia foram avaliados em fase pré (avaliação) e pós. Na fase pós do GI após período de intervenção e no GII 03 meses de acompanhamento.

No que diz respeito a avaliação funcional, os participantes do GI e GII foram avaliados quanto a análise funcional no TC6M (4.3. Descrição dos instrumentos) em pré e pós intervenção.

Os indivíduos do grupo GII também foram orientados a usar o CPAP de forma regular, seguindo as orientações médicas pelo mesmo período. A regularidade do uso do CPAP, bem como o tempo de uso, foi verificada pela pesquisadora através de ligações semanais.

Todos os participantes foram orientados a respeito da importância do estudo, tanto na prática da atividade física regular, quanto ao uso do dispositivo noturno (CPAP), quando houve indicação médica. Todos foram orientados a usarem regularmente o CPAP noturno e foram excluídos do trabalho os que não seguiram as recomendações médicas.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Uma vez atendidos os critérios de inclusão, todos os indivíduos participaram, em tempos distintos, de palestras informativas sobre o estudo e sobre o tema “apneia do sono e a importância da higiene do sono”.

Todos os participantes do GI e GII foram avaliados em 2 etapas: pré e pós-intervenção, usando os instrumentos de medida já apresentados anteriormente (4.3. Descrição dos instrumentos).

Os pacientes no grupo GI foram submetidos a uma intervenção de 3 meses com atividade aeróbia, frequência semanal mínima de 3 vezes, com carga aeróbica estipulada em 30 minutos, obedecendo as condições funcionais do indivíduo (Figuras 4 e 5).



Figura 4: Alguns pacientes voluntários realizando atividades aeróbias na esteira e na bicicleta ergométrica.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono



Figura 5: Pesquisadora acompanhando atividade física aeróbia de uma paciente do grupo GI.

4.6 Procedimentos estatísticos

A análise dos dados foi efetuada com o auxílio do software de análise estatística IBM SPSS v.25 para Windows, considerando um nível de significância de 5%. Procedeu-se à análise da estatística descritiva para a caracterização de amostra e das variáveis em estudo. A normalidade da distribuição das variáveis foi testada através do teste Shapiro-Wilk e tendo em conta os seus resultados foram selecionados os testes não paramétricos para análise de dados. O teste de Mann-Whitney foi utilizado para comparar as variáveis de caracterização (idade, IMC, CP e tempo de utilização de CPAP) e as variáveis dependentes (IAH, ESP TC6M) entre os grupos em estudo. O teste de Wilcoxon foi utilizado para comparar as variáveis dependentes (IAH, ESP TC6M) nos momentos pré e pós intervenção em ambos os grupos.

5 RESULTADOS

A tabela 2 mostra os resultados de idade, índice de massa corporal (IMC) e circunferência do pescoço (CP) para cada grupo. Os valores são expostos como mediana / amplitude interquartil (Me / AIQ). Não se verificaram diferenças significativas entre os grupos no que diz respeito às variáveis idade e CP. No entanto, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre os grupos relativamente ao IMC, sendo que o IMC do GII é significativamente superior ($p = 0,049$).

Tabela 2 – Idade, índice de massa corporal (IMC) e circunferência do pescoço (CP) para cada grupo. Valores são expostos como mediana / amplitude interquartil (Me / AIQ).

	GI (n=17)	GII (n=16)	<i>p</i>
	Me / AIQ	Me / AIQ	
Idade (anos)	66,00 / 5,00	65,50 / 10,00	0,340
IMC (kg/m ²)	28,62 / 5,28	30,45 / 11,02	0,049
CP (cm)	37,00 / 2,00	37,00 / 6,00	0,106

A classificação do nível de atividade física avaliada pelo questionário IPAQ . está na planilha que envie com os dados dos pacientes .pode ser avaliada na Tabela 3. Verificou-se que os grupos eram semelhantes no que respeita à prática de atividade física.

Tabela 3 – Resultados do nível de atividade física através do IPAQ.

Nível de atividade física (IPAQ)	GI	G2
1A – Insuficiente ativo - sedentário	10	11
2A – Insuficiente ativo - sedentário	7	5

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Em relação ao uso de CPAP noturno medido em horas, o GI apresentou uma mediana de uso de 6 horas/noite (AIQ: 2,33h) e o GII uma mediana de 10 horas/noite (AIQ: 4h), valores significativamente diferentes ($p=0,002$).

A comparação da gravidade das SAOS avaliada pelo IAH em fases pré- e pós-intervenção pode ser observada na tabela 4.

Verificou-se a existência de diferenças significativas entre os grupos de controle e experimental nos momentos pré ($p=0,015$) e pós-intervenção ($p=0,006$). Ao comparar os valores em cada grupo, como resultado da intervenção, verifica-se a existência de diferenças significativas tanto no grupo de controle (GII: $p=0,003$) como no grupo experimental (GI: $p=0,003$).

Tabela 4: Comparação da gravidade das SAOS, medidas pelo IAH, em fases pré e pós-intervenção.

	GI (n=17)	GII (n=16)	p
	Me / AIQ	Me / AIQ	
IAH (pré)	33,51 / 22,18	58,45 / 27,40	0,015
IAH (pós)	22,50 / 23,81	53,66 / 28,60	0,006
P	0,003	0,003	

O nível de sonolência diurna, avaliado pelo questionário de Epworth (ESP), foi em fase pré no GI de mediana de 6,00 / (AIQ 5,75) e no GII 9,00 (AIQ 7,00). Na fase pós foi de GI 5,50 (AIQ 5,75) e no GII 9,0 (AIQ 3,00).

A Tabela 5 apresenta comparações da aplicação do teste que avalia grau de sonolência diurna. A aplicação do teste foi realizada entre todos os participantes em fases pré e pós intervenção. Houve diferenças significativas na comparação entre os grupos na fase pré ($p < 0,008$) e em fase pós ($p < 0,001$), sendo o tempo de aplicação dos testes feitas na avaliação de seleção e após 36 sessões do GI, e 03 meses do grupo controle.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Tabela 5: Resultados da escala de sonolência diurna-Epworth (ESP), pré e pós-intervenção, para os dois grupos.

	G1 (n=17)	G2 (n=16)	<i>p</i>
	Me / AIQ	Me / AIQ	
ESP (pré)	6,00 / 5,75	9,00 / 7,00	0,008
ESP (pós)	5,50 / 5,75	9,00 / 3,00	0,001
P	0,323	0,931	

Na Tabela 6 é possível verificar que não existem diferenças significativas em ambos os grupos na comparação entre os valores de metros percorridos no TC6M, esperado >350 m. Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos nos momentos pré ($p=0.43$) e no pós-intervenção ($p=0.15$)

Tabela 6: Resultados do teste de caminhada de 6 minutos, pré e pós-intervenção, para os dois grupos.

	G1 (n=17)	G2 (n=16)	<i>p</i>
	Me / AIQ	Me / AIQ	
TC6M (pré)	352,50 m/ 6,75m	350,00m / 180,00m	0,43
TC6M (pós)	400,00 m/ 97,50m	330,00m / 180,00m	0,15
p	0.028	0.502	

Após a intervenção verificou-se um aumento significativo na distância percorrida no GI ($p=0.028$). No GII não se verificaram diferenças significativas na distância percorrida.

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O objetivo principal desta investigação foi avaliar interferência dos exercícios físicos em idosos sedentários portadores de apneia do sono, fazendo a comparação entre dois grupos. Um grupo realizou protocolo de exercícios e uso de CPAP noturno (GI) e o outro (GII), considerado como controle, realizou uso do CPAP noturno, mas não realizou exercícios físicos.

6.1 Efeitos da intervenção no IAH

Hong e Dimsdale (2003) demonstram em seu estudo que a gravidade da apneia do sono determinada pelo IAH não está relacionada somente ao bem estar subjetivo, porém a atividade física regular foi significativamente correlacionada com maior vitalidade e vigor com menor fadiga.

Poucos estudos avaliam a eficácia de treinamento físico na redução dos sintomas das AOS. Na maioria deles o exercício físico é utilizado como coadjuvante ao tratamento por meio da perda da massa gorda (LUTZ. C. A. , 2001). Nesse caso , a função do do exercício físico pode estar associado a redução da massa gorda ,sem impacto direto sobre o IAH .

No figura 5, encontra-se comparações entre os dois grupos nos níveis de IAH, e a comparação dos dois testes de polissonografia realizado antes e após o estudo. Em uma primeira análise, quando se comparam os dois grupos no mesmo teste, os dois grupos apresentam níveis elevados de IAH (normal = 5), apresentando diferenças significativas em ambas as fases do estudo (valor de p pré = 0,015 e valor de p pós = 0,006), o que sugere que os grupos apresentam diferenças clínicas entre si.

Contudo é necessário determinar a extensão e os mecanismos pelos quais o exercício físico e atividade física podem interferir na diminuição do IAH .

6.2 Efeitos da intervenção na sonolência

A inatividade e suas repercussões clínicas são fatores que devem ser explorados. Em um estudo realizado por Esteves et al. (2009) foi verificada a melhora no padrão do sono e redução dos índices de IAH após a prática de exercícios físicos, demonstrando uma correlação negativa entre a liberação de betaendorfinas, ou seja, pacientes com maiores níveis de beta-endorfinas após um teste de esforço máximo foram os que mais apresentaram redução do IAH.

Frente aos diferentes distúrbios causados pela SAOS, também foi objetivado nesse estudo averiguar se a prática de exercícios supervisionados teria impacto nos índices de apneias noturnas (IAH), assim como as interferências diurnas como sonolência excessiva (ESP), causadas pelos distúrbios do sono.

Quan et al. (2009) demonstram que a atividade física intensa relatada pelos próprios indivíduos por pelo menos três horas por semana está associada com uma chance reduzida de incidência dos distúrbios respiratórios durante o sono. Basta et al. (2010) demonstram que a ausência da atividade física regular, a depressão e o nível de gravidade da apneia são preditores significativos da sonolência excessiva diurna em pacientes obesos com apneia do sono. No presente trabalho, foi possível observar que no GII (sem prática de atividade física) manteve níveis de sonolência excessiva diurna mais elevados que o GI, que foi submetido a prática da atividade física. Contudo, vale ressaltar que não houve diferenças estatísticas entre os dois grupos, estando na faixa de normalidade avaliada através da escala de Epworth.

6.3 Análise entre grupos sobre uso CPAP

O tratamento mais utilizado para redução dos níveis de IAH é o CPAP. Recentemente, alguns autores avaliaram o efeito do tratamento regular com dispositivo no desempenho físico das SAOS. Alguns deles observaram que o CPAP melhora a aptidão física desses pacientes (Alonso et al., 2006), mas outros estudos não apresentam o mesmo resultado (Duchna et al., 2007).

Quando a pressão positiva passa pelas vias aéreas superiores, cria-se um coxim pneumático e o palato mole se projeta sobre a base da língua com conseqüente dilatação

Efetividade de um Programa de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

de todo o trajeto das VAS, ou seja, desobstruindo-as. O CPAP ajustado é quase sempre eficaz no tratamento da SAOS, sendo o fator sua aceitação e adesão. Apesar do fato de que o tratamento com CPAP seja eficaz e de que sejam poucos os efeitos colaterais os pacientes apresentam dificuldade em aderir ao tratamento o que torna a prática de exercícios físicos uma alternativa combinada no tratamento das SAOS.

Quando a pressão positiva passa pelas vias aéreas superiores, cria-se um coxim pneumático e o palato mole se projeta sobre a base da língua com consequente dilatação de todo o trajeto das VAS, ou seja, desobstruindo-as. O CPAP ajustado é quase sempre eficaz no tratamento da SAOS, sendo o fator sua aceitação e adesão. Apesar do fato de que o tratamento com CPAP seja eficaz e de que sejam poucos os efeitos colaterais os pacientes apresentam dificuldade em aderir ao tratamento o que torna a prática de exercícios físicos uma alternativa combinada no tratamento das SAOS.

Recentemente, Cavagnollet al. (2014) demonstraram que dois meses de treinamento físico aeróbico (três sessões por semana) associado ao uso do CPAP pode ser seguramente prescrito para pacientes com SAOS de moderada a grave. Os autores observaram o impacto positivo na sonolência subjetiva diurna, na qualidade de vida, capacidade funcional e estado geral de saúde.

O treinamento pode então ser visto como coadjuvante ao tratamento com CPAP. No estudo, os pacientes foram orientados a fazer uso regular do CPAP nos dois grupos. O GI além do CPAP, realizou a prática de exercícios regulares (36 sessões), o grupo controle – GII não realizou o protocolo de prática de atividades físicas.

6.4 Efeitos da intervenção na capacidade funcional

O exercício e a atividade física regular aumentam a expectativa média de vida através da influência no desenvolvimento de doenças crônicas, da mitigação de mudanças biológicas relacionadas à idade, de seus efeitos associados à saúde e ao bem-estar e da preservação da capacidade funcional *American College of Sports Medicine (ACSM, 2009)*.

Foi observado que programas de treinamento aeróbico e treinamento de força podem aumentar a capacidade aeróbica e força muscular, respectivamente, em 20% e 30% ou mais em adultos com idade acima de 60 anos (Huang et al., 2005; Lemmer et al., 2000).

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

As diretrizes gerais do treinamento físico para idosos do ACSM, em conjunto com as recomendações da *American Heart Association* (AHA), indicam rotina de exercícios aeróbicos e exercícios de força.

Nos dois grupos, avaliados no estudo foram identificados indivíduos pouco ativos ou inativos. Segundo a classificação IPAQ, ambos os grupos apresentaram características de sedentarismo 1A – insuficiente ativo; e sedentarismo 1B - insuficiente ativo.

No presente estudo, observou-se que o grupo experimental apresentou resultados mais expressivos no critério de capacidade funcional analisado pelo TC6M, quando comparado ao grupo controle. No entanto, não se pode afirmar que o uso do CPAP melhora a capacidade funcional do indivíduo portador de apneia obstrutiva do sono.

O exercício e a atividade física regular aumentam a expectativa média de vida através da influência no desenvolvimento de doenças crônicas, da mitigação de mudanças biológicas relacionadas à idade, de seus efeitos associados à saúde e ao bem-estar e da preservação da capacidade funcional ACSM (2009).

Considerando a modalidade (aeróbico e força) de exercício, as recomendações para população idosa, a ACSM e a AHA preconizam os fatores: frequência, intensidade, duração e tipo. Quanto à modalidade de treinamento, o exercício de força é mais eficaz no aumento da massa muscular e força, enquanto exercícios aeróbicos são superiores para melhorar a capacidade aeróbica máxima. Com base nesta evidência, idosos devem ser direcionados para programa que combine as duas modalidades de exercícios (Branch, 1981; Iolasconet et al., 2014).

Contudo, a heterogeneidade de protocolos torna-se pouco conclusiva no que diz respeito a definição de carga imposta por grupo genético e faixa etária. Existe uma escassez de trabalhos direcionados exclusivamente ao grupo da terceira idade.

A prática baseada em evidências deve ser objetivo de todo profissional da área de saúde, fazendo com que o atendimento prestado aos pacientes esteja fundamentado cientificamente, pautado em resultados observados e esperados no grupo de tratamento.

Nesse contexto o teste de caminhada de seis minutos constitui um instrumento seguro de avaliação do sistema cardiorrespiratório, mensurando a capacidade física através de caminhada supervisionada. Os testes de caminhada são usados na prática clínica desde a década de 1960 (Cooper, 1968). No teste de caminhada de seis minutos (TC6M), a distância percorrida (DTC6) reflete adequadamente a capacidade física dos pacientes

Efetividade de um Programa de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

para executar tarefas rotineiras (Guyattgh et al., 1885). O teste é simples, bem tolerado e reprodutível, requerendo equipamentos de baixo custo.

Em relação a capacidade física medida através do TC6M, os grupos não apresentaram diferença estatísticas entre si, nem na fase pré ($p= 0,430$) e nem na fase pós intervenção ($p= 0,150$). Porém no quadro 9, podemos perceber que o GI apresenta índices de melhores de condicionamento físico nas duas fases, no que diz respeito a distância de metros percorridos, apresentando níveis de normalidade para adultos na fase pós, seguindo critérios de Enright et al. (2003). Importa também referir que no G1, os valores obtidos melhoraram significativamente após a intervenção e a diferença entre os grupos aumentou após a intervenção, apesar de não se verificarem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos após a intervenção.

Podendo concluir, com base nos dados, que embora o exercício tenha sabidamente satisfatória interferência na melhora da qualidade de vida, e que embora o GI apresente melhoras nos índices, não houve efetiva capacidade física se comparado ao grupo controle, não podendo assim afirmar que as melhoras dos índices estejam relacionadas somente a prática dos exercícios.

É importante reconhecer que o presente estudo apresenta algumas limitações. O estilo de vida sedentário especialmente na população idosa compromete a harmonia orgânica, facilita o estabelecimento de diversos quadros patológicos como doenças cardiovasculares, HAS, DM e declínio cognitivos (King, 2008). Posto isso, a gravidade da AOS relatada nesse estudo, associada idade dos indivíduos primariamente selecionados, pode ter limitado a evolução dos participantes. Para além disso, tendo em vista que dentre os critérios de exclusão, haviam comorbidades limitadoras para prática de atividade física, o número total de participantes foi limitado pela caracterização da amostra.

A diminuição progressiva de diferentes componentes da capacidade de realizar exercícios, incluindo a capacidade muscular e aeróbica representam limitações mais evidentes no envelhecimento (Hughes, 2001). A escolha do nível de gravidade da apneia (IAH > 15 moderada a grave), associado a média de idade, pode ter sido outro fator limitante para conseguirmos resultados mais expressivos, na melhora dos grupos. Tendo em vista que as análises funcionais iniciais demonstraram índices de IAH elevados nos dois grupos, não ter sido limitado uma mediana máxima para os participantes, visto que nas análises funcionais objetivas como o TC6M e nas subjetivas como a Escala De Epworth, indivíduos dos dois grupos apresentavam limitações funcionais pré intervenção que foram mantidas em fase pós intervenção, pode ter constituído outra limitação.

Efetividade de um Programa de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Em relação ao uso do CPAP, a *American Sleep Disorders Association* (2005) recomenda a CPAP como intervenção de primeira linha para os tratamentos da AOS moderada a grave (IAH maior que 15 eventos/h). A avaliação mais precisa do uso do CPAP pré intervenção poderia ter sido realizada, aspecto que também pode ser um limitador do estudo, uma vez que não foi avaliado previamente a regularidade do uso do dispositivo. Pacientes do grupo de controle tiveram resultados satisfatórios na diminuição do IAH contudo não incluímos nesta investigação o tempo de uso pré investigação. A avaliação precisa do uso do CPAP pré intervenção também pode ser um limitador do estudo, uma vez que não foi avaliado previamente a regularidade do uso do dispositivo.

Nesse estudo tentou-se elucidar sobre o importante papel da prática de atividade regular do exercício físico como alternativa combinada ao uso do CPAP isolado, para minimizar as queixas e distúrbios do sono do idoso. É fato que o envelhecimento e por si, já é um fator limitador para prática de atividade física, esperando que no futuro, mais avanços sejam esclarecidos pela ciência em relação ao trinômio sono-exercício –envelhecimento.

O presente estudo pode avançar em diferentes direções em âmbito acadêmico a partir de novos testes e análises pelo mundo. Existem diversas limitações na captação dos dados da presente análise, houve um número de desistentes, e a base amostral poderia ser maior mediante mais pacientes dispostos a contribuir com os estudos.

7 CONCLUSÕES

Após análise e discussão dos resultados, é possível concluir que na IAH se verifica uma redução no grupo experimental mas também no grupo de controlo. Este facto aliado às diferenças significativas entre os grupos antes da intervenção não permitem concluir pelo resultado positivo do exercício neste parâmetro. Relativamente às ESP, é possível concluir que não se verificaram diferenças significativas após intervenção em nenhum dos grupos, e no TC6M é possível concluir que parece existir um efeito positivo do programa de exercícios supervisionados, com aumento significativo no valor obtido no teste. No entanto, não se verificaram diferenças significativas entre os grupos após a intervenção.

As principais adaptações fisiológicas sugeridas nesse estudo para explicar os benefícios do exercício no tratamento da AOS são o aumento do tônus da musculatura responsável pela manutenção da patência de vias aéreas, a redução da retenção de fluido na região cervical (aglomeração cervical), o aumento do tempo de sono no estágio de ondas lentas (estágio 3 do NREM) e a redução do peso corpóreo e da resposta inflamatória sistêmica.

A OAS é para atualidade uma condição clínica de grande interesse de pesquisa, pois sabe-se que é uma patologia que compromete diversos sistemas, diminuindo significativamente a qualidade de vida, e diretamente no grau de mortalidade e morbidade.

As estratégias terapêuticas mais usuais, incluindo o emprego de CPAP, uso de dispositivos intraorais e cirurgias corretivas de vias aéreas superiores, por muitas vezes apresentando baixa adesão do indivíduo. Nesse contexto, o exercício físico apresenta-se como uma alternativa terapêutica para pacientes idosos com AOS, tendo benefícios por tratar-se de um recurso simples, de baixo custo e com benefícios sistêmicos.

Os presentes resultados são promissores e favoráveis a novas investigações científicas ao redor do mundo, justamente pela carência de esclarecimentos mais amplos sobre o verdadeiro papel do exercício físico e do CPAP no tratamento das SAOS e seus desdobramentos.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Existem uma infinidade de novas investigações passíveis a partir desse e de outros estudos, a primeira delas é investigar uma amplitude maior de pacientes que fazem uso do CPAP em idades mais avançadas. Sabe-se que em países desenvolvidos e em desenvolvimento, a melhoria das condições de vida, como: acesso a água potável, labor mais leve, alimentação adequada, redução do número de tabagistas e etilistas, o aumento progressivo da prática de exercícios físicos, dentre outros aspectos, tem propiciado um aumento da longevidade. Grupos etários mais avançados carecem de estudos sistemáticos principalmente em países que completaram a transição demográfica.

8 REFERÊNCIAS

- Almeida, R. P. C. (2018). Efeito da administração de bebida energizante no comportamento de ratos privados de sono. Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, 2018.
- Aiello, K. D., Caughey, W. G., Nelluri, B., Sharma, A., Mookadam, F., Mookadam, M. (2016). Effect of exercise training on sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Respir Med*, 116, pp. 85-92.
- American Academy of Sleep Medicine. (1999). Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. The Report of a Task Force. *Sleep*, 22(5), pp. 667-689.
- American College of Sports Medicine Position Stand (1998). Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc.*, 30(6), pp. 992-1008.
- Andrade, F. M. D. D. e Pedrosa, R. P. (2016). O papel do exercício físico na apneia obstrutiva do sono. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 42(6), pp. 457-464.
- Artigao-Rodenas, L. M., Carbayo-Herencia J. A., Divisón-Garrote, J. A., et al. (2013). Framingham risk score for prediction of cardiovascular diseases: a population-based study from southern Europe. *PLoS One*, 8(9), e73529.
- Awad, K. M., Malhotra, A., Barnet, J. H., Quan, S. F., Peppard, P. E. (2021). Exercise Is Associated with a Reduced Incidence of Sleep-disordered Breathing. *Am J Med*, 125(5), pp. 485-490.
- Basta, V. A. N., Liao, D., Pejovic, S., Calhoun, S., Karataraki, M., Basta, M., Bixler, E. O. (2010). Insônia com curta duração do sono e mortalidade: a coorte. *Sleep*, 33(9), pp. 1159-1164.
- Banaco, R. A. (1999). Técnicas cognitivo-comportamentais e análise funcional. Sobre comportamento e cognição, 4, 75-82.
- Barnes, CM, Gunia, BC, & Wagner, DT (2015). Sono e consciência moral. *Journal of Sleep Research* , 24 (2), 181-188.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

- Becker, N. B., Martins, R. I. S., de Neves, J. S., Chiodelli, R., Rieber, M. S. (2018). Sleep health assessment: A scale validation. *Psychiatry Research*, 259(1), pp. 51-55.
- Bertolazi, A. N., Fagondes, S. C., Hoff, L. S., Pedro, V. D., Menna Barreto, S. S., & Johns, M. W. (2009). Validação da escala de sonolência de Epworth em português para uso no Brasil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 35, 877-883.
- Bradley, T. D., Brown, I. G., Grossman, R. F., et al. (1986). Pharyngeal size in snorers, nonsnorers, and patients with obstructive sleep apnea. *N Engl J Med*, 315(21), pp. 1327-1331.
- Bradley, T. D., Brown, I. G., Grossman, R. F., Zamel, N., Martinez, D., Phillipson, E. A., Hoffstein, V. (1986). Tamanho da faringe em roncoadores, não nonsnorers e pacientes com apneia obstrutiva do sono. *New England Journal of Medicine*, 315(21), pp. 1327-1331.
- Bradley, T. D. e Floras, J. S. (2003). Apnéia do sono e insuficiência cardíaca: Parte II: apnéia do sono central. *Circulation*, 107(13), pp. 1822-1826.
- Bersani, G., Liberati, D., Rasa, A., Polli, E., Ciuffa, M., Limpido, L., Pacitti, F. (2010). Sono pré-mórbido, apetite, energia e perfil circadiano cognitivo em pacientes com transtornos depressivos. *Psiquiatria Europeia*, 25(8), pp. 461-464.
- Bertolazi, A. N., Fagondes, S. C., Hoff, L. S., Pedro, V. D., Menna Barreto, S. S., & Johns, M. W. (2009). Validação da escala de sonolência de Epworth em português para uso no Brasil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 35, 877-883.
- Bentivoglio, M. e Grassi-Zucconi, G. (1997). Os estudos experimentais pioneiros sobre a privação do sono. *Sleep*, 20(7), pp. 570-576.
- Berry, R. B., Budhiraja, R., Gottlieb, D. J., Gozal, D., Iber, C., Kapur, V. K., Tangredi, M. M. (2012). Regras para pontuação de eventos respiratórios no sono: atualização do manual AASM 2007 para pontuação de sono e eventos associados: deliberações da força-tarefa de definições de apneia do sono da Academia Americana de Medicina do Sono. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 8(5), pp. 597-619.
- Buboltz Jr, W., Jenkins, SM, Soper, B., Woller, K., Johnson, P., & Faes, T. (2009). Hábitos e padrões de sono em universitários: um estudo ampliado. *Journal of College Counseling*, 12 (2), 113-124.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Bittner, V., Weiner, D. H., Yusuf, S., Rogers, W. J., McIntyre, KM., Bangdiwala, S. I., et al.(1993).Predictionof Mortality and Morbidity With a 6-MinuteWalk Test in Patients With Left Ventricular. *JAMA*, 270(14), pp. 1702-1707.

Brown, M. eHasser, E. M. Complexity of age-related change in skeletal muscle. (1996). *J GerontolABiol Sci Med Sci*, 51(2), B117-23.

Cadore, E. L., Lhullier, F. L. R., Pinto, R. S., et al. (2013). Correlations between serum hormones, strength and endurance in healthy elderly South-american men. *J Sports Med Phys Fitness*, 53(3), pp. 255-60.

Cadore, E. L., Pinto, R. S., Alberton, C. L., et al. (2011). Neuromuscular Economy, Strength, and Endurance in Healthy Elderly Men. *J Strength Cond Res*, 25(4), pp. 997-1003.

Caples, S. M., Gami, A. S. e Somers, V. K. (2005). Obstructive Sleep Apnea. *Ann Intern Med*, 142, pp. 187 – 97.

Caples, S. M., Wolk, R., Somers, V. K. (2005). Influence of cardiac function and failure on sleep-disordered breathing: evidence for a causative role. *J ApplPhysiol*, 99(6), pp. 2433-2439.

Carneiro- Barrera, A., Díaz- Romá, A., Guillén- Riquelme, A., Buela- Casal, G. (2019). Weight loss and lifestyle interventions for obstructive sleepapnoea in adults: Systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*, 20(5), pp. 750-762.

Caspersen, C. J., Powell, K. E., e Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *PublichealthRep*, 100(2), pp. 126-31.

Cavalcanti, P. L. e Vasconcelos, N. C. D. D. (2012). Perfil clínico epidemiológico e impacto do cpap na sonolência diurna em pacientes com apnéia obstrutiva do sono. *Brazilian Journal ofPhysicalTherapy*, 16(Suppl.), pp. 97-97.

Cavagnolli, D. A., Esteves, A. M., Ackel-D'Elia, C., Maeda, M. Y., Faria, A. P. D., Tufik, S., De Mello, M. T. (2014). Aerobic exercise does not change C-reactive protein levels in non-obese patients with obstructive sleep apnoea. *European Journal of Sport Science*, 14(sup1), S142-S147.

Cadore, E., Pinto, R. S., Bottaro, M., Izquierdo, M. (2014). Strength and Endurance Training Prescription in Healthy and Frail Elderly. *Aging Dis*, 5(3), pp. 183.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Chiu, H. Y., Huang, H. C., Chen, P. Y., Hou, W. H., Tsai, P. S. (2015). Walking improves sleep in individuals with cancer: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *OncologyNursingForum*, 42, E54–E62.

Cooper, K. H. (1968). A means of assessing maximal oxygen intake. Correlation between field and treadmill testing. *JAMA*, 203(3), 201-4.

Cunha, G. S., Ribeiro, J. L. e Oliveira, A. R. (2008). Levels of beta-endorphin in response to exercise and overtraining. *Arq Bras Endocrinol Metabol*, 52(4), pp. 589-98.

Davidson, T., Vainshelboim, B., Kokkinos, P., et al. (2018). Cardiorespiratory fitness versus physical activity as predictors of all-cause mortality in men. *Am Heart J*, 196, pp. 156–16.

De Oliveira Gomes, D. S., de Araújo Oliveira, F., da Silva, J. L., Silva, J., Silva, A. L. C., Simões, L. P. Papel do exercício físico sobre a qualidade de vida em pacientes com apneia obstrutiva do sono: uma revisão sistemática.

Duarte–fabia, F. M., Araújo, K. A., da Silva Oliveira, E. (2013). A importância da fisioterapia na promoção da qualidade de vida para os idosos. *Caderno de Ciências e Biológicas e da Saúde*, 1, 1-9.

Doherty, T. J., Vandervoort, A.A., Taylor, A. W., Brown, W. F. (1993). Effects of motor unit losses on strength in older men and women. *J Appl Physiol*, 74(2), pp. 868-874.

Dong, J.-Y., Zhang, Y.-H, Qin L.-Q. (2013). Obstructive sleep apnea and cardiovascular risk: meta-analysis of prospective cohort studies. *Atherosclerosis*, 229, pp. 489–495.

Drager, L. F., McEvoy, RD., Barbe, F., Lorenzi-Filho, G., Redline, S. (2017). Apnéia do sono e doenças cardiovasculares: lições de estudos recentes e necessidade de ciência da equipe. *Circulation*, 136(19), pp. 1840-1850.

Driver, H. S. e Taylor, S. R (2000). Exercício e sono. Revisões da medicina do sono, 4(4), pp. 387-402.

Duarte–Fabia, F. M., Araújo, K. A., da Silva Oliveira, E. (2013). A importância da fisioterapia na promoção da qualidade de vida para os idosos. *Caderno de Ciências e Biológicas e da Saúde*, 1, pp. 1-9.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono

- Dobrosielski, D. A., Papandreou, C., Patil, SP, & Salas-Salvadó, J. (2017). Dieta e exercícios no controle da apnéia obstrutiva do sono e risco de doenças cardiovasculares. *European Respiratory Review*, 26 (144).
- Cahalin, L. P., Mathier, M. A., Semigrav, M. J., Dec, G. W., DiSalvo, T. G. (1996). The Six-Minute Walk Test Predicts Peak Oxygen Uptake and Survival in Patients With Advanced Heart Failure. *Chest*, 110, pp. 325-332.
- Eckert, D. J., Jordan, A. S., Merchia, P., Malhotra, A. (2007). *Central Sleep Apnea*. *Chest*, 131(2), pp. 595-607.
- Edmonds, J. N. e Vinson, D. C. (2007). Três medidas de sono, sonolência e privação de sono e o risco de lesões: um estudo caso-controlado e caso-cruzado. *The Journal of the American Board of Family Medicine*, 20(1), pp. 16-22.
- Enright, P. L., McBurnie, M. A., Bittner, V., Tracy, R. P., McNamara, R., Arnold, A. et al. (2003). The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest*, 123, pp. 387-398.
- Enright, P. L., Sherrill, D. L. (1998). Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Resp Crit Care Med*, 158, pp. 1384-1387.
- Esteves, A. M., de Mello, M. T., Pradella-Hallinan, M., Tufik, S. (2009). Efeito do exercício físico agudo e crônico em pacientes com movimentos periódicos das pernas. *Medicina e Ciência em Esportes e Exercício*, 41(1), pp. 237-242.
- Flemons, W. W. (2002). Apnéia obstrutiva do sono. *New England Journal of Medicine*, 347(7), pp. 498-504.
- Fujita, S., Conway, W., Zorick, F., Roth, T. (1981). Surgical correction of anatomic abnormalities in obstructive sleep apnea syndrome: uvulopalatopharyngoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 89, pp. 923-34.
- Gary, R., Lee, S. Y. S. (2007). Physical function and quality of life in older women with diastolic heart failure: effects of a progressive walking program on sleep patterns. *Prog Cardiovasc Nurs*, 22(2), pp. 72- 80.
- Giannaki, C. D., Sakkas, G. K., Hadjigeorgiou, G. M., Karatzaferi, C., Patramani, G., Lavdas, E., Stefanidis, I. (2010). Manejo não farmacológico dos movimentos periódicos dos membros durante a sessão de hemodiálise em pacientes com síndrome das pernas inquietas urêmicas. *Asaio Journal*, 56(6), pp. 538-542.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

- Giles, T., Lasserson, T, Smith, B., White, J., Wright, J., Cates, C. (2006). Continuous positive airways pressure for obstructive sleep apnoea in adults. In: Giles T, ed. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Giles, T. L., Lasserson, T. J., Smith, B., White, J., Wright, J. J., Cates, C. J. (2006). Pressão positiva contínua nas vias aéreas para apneia.
- Gozal, D., Ham, S. A., Mokhlesi, B. (2016). Sleep apnea and cancer: analysis of a nationwide population sample. *Sleep* 39, pp. 1493–1500.
- Gundel, A., Maaß, H. e Samel, A. (1990). Circadian Rhythms and Sleep During Space Missions. In: ESA WPP-015 (1990), vol 1. *Space Habitability Workshop*, ESTEC, 28-30 March 1990, Noordwijk, The Netherlands.
- Guyatt, G. H., Thompson, P. J., Berman, L. B., Sullivan, M. J., Townsend, M., Jones, N. L., et al. (1985). How should we measure function in patients with chronic heart and lung disease? *J Chronic Dis*, 38(6), pp. 517-24.
- He, K. eKapur, V. K. (2017). Distúrbios respiratórios do sono e sonolência diurna excessiva. *Clínicas de medicina do sono*, 12(3),pp. 369-382.
- Heinzelmann, F. eBagley, RW (1970). Resposta a programas de atividade física e seus efeitos no comportamento em saúde. *Public Health Reports*, 85(10), pp. 905.
- Hill, E. L., Cumming, R. G., Lewis, R., Carrington, S., Couteur, D. G. L. (2007). Sleep disturbances and falls in older people. *J GerontolABiol Sci Med Sci*, 62(1), pp. 62-6.
- Hoekema, A., Stegenga, B., De Bont, L. G. M. (2004). Efficacy and co-morbidity of oral appliances in the treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea: a systematic review. *Crit Rev Oral Biol Med.*, 15(3), pp. 137-155.
- King, AC, Pruitt, LA, Woo, S., Castro, CM, Ahn, DK, Vitiello, MV, ... & Bliwise, DL (2008). Efeitos do exercício de intensidade moderada na qualidade polissonográfica e subjetiva do sono em idosos com queixas de sono leve a moderado. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 63 (9), 997-1004
- Hong, SUZI e Dimsdale, JE (2003). Atividade física e percepção de energia e fadiga na apneia obstrutiva do sono. *Medicina e ciência nos esportes e exercícios*, 35 (7), 1088-1092.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Hu, X., Jiang, J., Wang, H., Zhang, L., Dong, B., Yang, M. (2017). Association between sleep duration and sarcopenia among community-dwelling older adults. *Medicine (Baltimore)*, 96(10), e6268.

Huang, G., Shi, X., Davis-Brezette, JA., Osness, W. H. (2005). Resting heart rate changes after endurance training in older adults: a meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc*, 37(8), pp. 1381-1386.

Hughes, VA, Frontera, WR, Wood, M., Evans, WJ, Dallal, GE, Roubenoff, R., & Singh, MAF (2001). Alterações longitudinais da força muscular em idosos: influência da massa muscular, atividade física e saúde. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56 (5), B209-B217.

Hussain, S. N., Ward, ME., Gatensby, A. G., Roussos, C., Deschamps, A. (1991). Ativação do músculo respiratório pela estimulação aferente do músculo do membro em cães anestesiados. *Fisiologia da respiração*, 84(2), pp.185-198.

Iftikhar, I. H., Bittencourt, L, Youngstedt, S. D., et al. (2017). Comparative efficacy of CPAP, MADs, exercisettraining, and dietary weight loss for sleep apnea: a network meta-analysis. *SleepMed*, 30, pp. 7-14.

Iolascon, G., Di Pietro, G., Gimigliano, F., et al. (2014).Physical exercise and sarcopenia in older people: position paper of the Italian Society of Orthopaedics and Medicine (OrtoMed). *Clin Cases MinerBoneMetab*, 11(3), pp. 215-221.

Izquierdo, M., Häkkinen, K., Antón, A., et al. (2001). Maximal strength and power, endurance performance, and serum hormones in middle-aged and elderly men. *Med Sci Sports Exerc*, 33(9), pp. 1577- 1587.

Bastos, J. P. C., Sousa, R. B. D., Nepomuceno, L. A. D. M., Gutierrez-Adrianzen, O. A., Bruin, P. F. C. D., Araújo, M. L. L. D. B., & Bruin, V. M. S. D. (2007). Sleep disturbances in patients on maintenance hemodialysis: role of dialysis shift. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 53(6), 492-496.

Janssen, I., Shepard, D. S., Katzmarzyk, P. T., Roubenoff, R. (2004). The healthcare costs of sarcopenia in the United States. *J Am Geriatr Soc*, 52(1), pp. 80-85.

Jette, A. M. e Branch, L. G. (1981). The Framingham Disability Study: II. Physical disability among the aging. *Am J Public Health*, 71(11), pp. 1211-1216.

Efetividade de um Programa de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Jette-Gallicchio, L. eKalesan, B. (2009). Duração do sono e mortalidade: uma revisão sistemática e meta-análise. *Journal of Sleep Research*, 18(2), pp. 148-158.

Jothi Prasanna, K. (2021). Prevalence of the Risk of Obstructive Sleep Apnea in Relation to Obese and Overweight Collegiate Students. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, 15(2).

Kamel, W. B., Malakouti, S. K., Foroughan, M., Nojomi, M., Ghalebani, M. F., Zandi, T. (2009). Padrões de sono, distúrbios do sono e sonolência em idosos iranianos aposentados. *Jornal Internacional de Psiquiatria Geriátrica*, 24(11), pp. 1201-1208.

Kokkinos, P., Myers, J., Kokkinos, J. P., et al. (2008). Exercise capacity and mortality in black and white men. *Circulation*, 117, pp. 614–622.

Koupparis, A. M., Kokkinos, V. eKostopoulos, G. K. (2014). Pontuação semiautomática do EEG do sono baseada no hipnospectrograma. *Journal of neuroscience methods*, 221, pp. 189-195.

Landi, F., Calvani, R., Cesari, M., Tosato, M., Martone, AM, Bernabei, R., Onder, G., Marzetti, E. (2015). Sarcopenia as the Biological Substrate of Physical Frailty. *ClinGeriatr Med*, 31(3):367-74.

Lee Cintra, F. D., Poyares, D., Guilleminault, C., Carvalho, AC, Tufik, S., de Paola, A. A. (2006). Comorbidades cardiovasculares e apneia obstrutiva do sono. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 86(6), pp. 399-407.

Leandro, C., Nascimento, E., Manhães-de-Castro, R., Duarte, J. A., de-Castro, C. M. M. B. (2002). Exercício físico e sistema imunológico: mecanismos e integrações. *Revista portuguesa de ciências do desporto*, 2(5), pp. 80-90.

Lemmer, J. T., Hurlbut, D. E., Martel, G. F., et al. (2000). Age and gender responses to strength training and 111 detraining. *Med Sci Sports Exerc*, 32(8), pp. 1505-1512.

Lévy, P., Kohler, M., McNicholas, W. T., et al. (2015). sleep apnoea syndrome. *Nat Rev Dis Prim*, 1, pp. 15015.

Lim, J., Lasserson, T. J., Fleetham, J, Wright J. J. (2006). Oral appliances for obstructive sleep apnoea. In: Lim J, ed. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

- Lin, H., Li, Q., Hu, Y., et al. (2017). The prevalence of multiple non-communicable diseases among middleaged and elderly people: the Shanghai Changfeng Study. *Eur J Epidemiol*, 32(2), pp. 159-163.
- Lindle, R. S., Metter, E. J, Lynch, N. A., et al. (1997). Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20-93 yr. *J Appl Physiol*, 83(5), pp. 1581-1587 Obstructive.
- Little, M., McSharry, P., Roberts, S., Costello, D., & Moroz, I. (2007). Explorando recorrência não linear e propriedades de escala fractal para detecção de distúrbio de voz. *Nature Precedings* , 1-1.
- Lohsoonthorn, V., Khidir, H., Casillas, G., Lertmaharit, S., Tadesse, M. G., Pensuksan, W. C., Williams, M. A. (2013). Sleep quality and sleep patterns in relation to consumption of energy drinks, caffeinated beverages, and other stimulants among Thai college students. *Sleep Breath*, 17(3), pp. 1017-28.
- Lutz, C. A. (2001). "The dizzy steep to heaven": The Hunton family, 1850–1970. Georgia State University.
- Lynch, N. A., Metter, E. J, Lindle, R. S., et al. (1999). Muscle quality. I. Age-associated differences between arm and leg muscle groups. *J ApplPhysiol*, 86(1), pp. 188-194.
- Malhotra, A. e Owens, R. L. (2010). What is central sleep apnea? *RespirCare*, 55(9), pp. 1168-1178.
- Martins, M. J., Constância, M., Neves, D., Simm, A. (2017). Biomarkers of Aging: From Cellular Senescence to Age-Associated Diseases. *OxidMed Cell Longev*, 2017:7280690.
- Martínez-González, D., Ávila, M. E., & Lemini, C. (2004). Sexual hormones and sleep. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 47(2), pp. 58-63.
- Mason, M., Welsh, E. J e Smith, I. (2013). Drug therapy for obstructive sleepapnoea in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 5:CD003002.
- Mason, B., Ahlers-Schmidt, C. R. eSchunn, C. (2013). Melhorar os ambientes de sono seguro para recém-nascidos saudáveis no ambiente hospitalar. *ClinicalPediatrics*, 52(10), pp. 969-975.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Mediano, O., Lorenzi-Filho, G. e García-Río, F. (2018). Obstructive sleep apnea and cardiovascular risk: from evidence to experience in cardiology. *Rev. Española Cardiol (English Ed)*, 71, pp. 323–326.

Mendelson, M., Bailly, S., Marillier, M., Flore, P., Borel, JC, Vivodtzev, I., Pépin, J. L. (2018). Síndrome da apneia obstrutiva do sono, atividade física medida objetivamente e intervenções de treinamento de exercício: uma revisão sistemática e meta-análise. *Frontiers in Neurology*, 9, pp. 73.

Meijer, A. M., Reitz, E., Deković, M., Van Den Wittenboer, G. L., Stoel, R. D. (2010). Relações longitudinais entre qualidade do sono, tempo na cama e comportamento problemático do adolescente. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(11), pp. 1278-1286.

Mittermayr, M., Fries, D., Gruber, H., Peer, S., Klingler, A., Fischbach, U., Schobersberger, W. (2007). Formação de edema nas pernas e velocidade do fluxo sanguíneo venoso durante um voo simulado de longa distância. *Thrombosisresearch*, 120(4), pp. 497-504.

Motivala, S. J., Tomiyama, A. J., Ziegler, M., Khandrika, S., Irwin, M. R. (2009). Nocturnal levels of ghrelin and leptin and sleep in chronic insomnia. *Psychoneuroendocrinology*, 34(4), pp. 540-545.

Moura, L. A. (2018). Consumo de energético e suas interferências no sono: mitos e realidade. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Graduação em Farmácia, Universidade de Brasília, 2018.

Montagni, I., Dehman, A., Yu, Z., Martinez, MJ, Banner, S., Rimbart, S., Fontvieille, A. M. (2019). Eficácia de uma intervenção combinada baseada na web para aumentar a consciência do sono no local de trabalho: o estudo piloto WarmUapp™. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 61(6), e253-e259.

Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S.N., et al.(2007).Physical Activity and Public Health in Older Adults: Recommendation From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(9), pp. 1094-1105.

Neto, L. M., Fava, A. S., Lopes, H. C., Stamm, A. (2005). Estudo epidemiológico das alterações estruturais da cavidade nasal associadas à síndrome da apnéia e hipopnéia

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

obstrutiva do sono (SAHOS). *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 71(4), pp. 464-466.

Nogueira, I. D. B., Servantes, D. M., Nogueira, P. A. D. M. S., Pelcerman, A., Salvetti, X. M., Salles, F., Oliveira Filho, J. A. (2010). Correlação entre qualidade de vida e capacidade funcional na insuficiência cardíaca. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 95(2), pp. 238-243.

Norman, JF, Von Essen, SG, Fuchs, RH e McElligott, M. (2000). Efeito do treinamento físico na síndrome da apnéia obstrutiva do sono. *Sleep Res Online*, 3 (3), 121-9.

Orem, J., Lovering, A. T., Dunin-Barkowski, W., Vidruk, E.H. Tonic activity in the respiratory system in wakefulness, NREM and REM sleep. *Sleep*, 25(5), pp. 488-496.

Patel, S. R., White, D. P., Malhotra, A, Stanchina M. L., Ayas, NT. (2003). Continuous positive airway pressure therapy for treating sleepiness in a diverse population with obstructive sleep apnea: results of a meta-analysis. *Arch Intern Med*, 163(5), pp. 565-571.

Peppard, P. E., Young, T. Exercise and sleep-disordered breathing: an association independent of body habitus. *Sleep*, 27(3), pp. 480-484.

Pereira dos Santos Schneider, A. R. (2010). Envelhecimento e quedas: a fisioterapia na promoção e atenção à saúde do idoso. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, 7(2).

Perlis, M. L., Giles, D. E., Mendelson, W. B., Bootzin, RR., Wyatt, J. K. (1997). Insônia psicofisiológica: o modelo comportamental e uma perspectiva neurocognitiva. *Journal of Sleep Research*, 6(3), pp. 179-188.

Perlis, M. L. e Lichstein, K. L. (2003). Tratamento de distúrbios do sono: princípios e prática da medicina comportamental do sono. John Wiley & Sons Inc.

Piovezan, R. D., Abucham, J., dos Santos, R. V. T., Mello, M. T., Tufik, S, Poyares, D. (2015). The impact of sleep on age-related sarcopenia: Possible connections and clinical implications. *Ageing Res Rev*, 23(Pt B), pp. 210-220.

Przybyłowski, T., Bielicki, P, Kumor, M, et al. (2007). Exercise capacity in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *J Physiol Pharmacol*, 58 (Suppl 5Pt 2), pp. 563-574.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Pottier, M., Dubreuil, A. e Monod, H. (1969). Os efeitos da postura sentada no volume do pé. *Ergonomia*, 12(5), pp. 753-758.

Qiao, Y., Hu, Q., Qian, G., Luo, S., Nowinski, WL (2007). Limiar com base na variação e contraste de intensidade. *Reconhecimento de Padrão*, 40(2), pp. 596-608.

Ram, S., Seirawan, H., Kumar S. K. S., Clark, G. T. (2010) Prevalence and impact of sleep disorders and sleep habits in the United States. *Sleep Breath*, 14(1), pp. 63-70.

Ravesloot, M. J. L, White, D., Heinzer, R, Oksenberg, A, Pépin, J.-L. (2017). Efficacy of the New Generation of Devices for Positional Therapy for Patients With Positional Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review of the Literature and Meta-Analysis. *J Clin Sleep Med*, 13(6), pp. 813-824.

Harris, M., Glozier, N., Ratnavadivel, R., & Grunstein, RR (2009). Apnéia obstrutiva do sono e depressão. *Revisões da medicina do sono*, 13 (6), 437-444.

Redolfi, S., Yumino, D. Ruttanaumpawan, P., et al. (2009). Relationship between Overnight Rostral Fluid Shift and Obstructive Sleep Apnea in Nonobese Men. *Am J Respir Crit Care Med*, 179(3), pp. 241-246.

Rockwood, K. eMitnitski, A. (2011). Frailty Defined by Deficit Accumulation and Geriatric Medicine Defined by Frailty. *ClinGeriatr Med*, 27(1), pp. 17-26.

Rodrigues, M. M., Dibbern, R. S., Goulart, C. W. K., Palma, R. A. (2010). Correlação entre a classificação de Friedman e Índice de Apneia-Hipopneia em portadores de Síndrome da Apneia e Hipopneia Obstrutiva do Sono. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 76(5), pp. 557-560.

Ross, R., Blair, S. N., Arena, R., et al. (2016). Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: a case for fitness as a clinical vital sign: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 134, pp. e653–e699.

Röpke, L. M. (2017). Avaliação do efeito de um programa de exercícios do método Pilates na qualidade do sono e na qualidade de vida de pacientes com SAOS, em uso adequado de CPAP. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista, 2017.

Sacks, H. S., Le Bon, O., Staner, L., Murphy, JR, Hoffmann, G., Pull, CH, Pelc, I. (1997). Análise crítica das teorias avançadas para explicar as latências curtas do sono

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

REM e outras anomalias do sono em várias condições psiquiátricas. *Journal of Psychiatric Research*, 31(4), pp. 433-450.

Soriano - Co, M., Vanhecke, T. E., Franklin, B. A., Sangal, RB., Hakmeh, B., McCullough, P. A. (2011). Increased central adiposity in morbidly obese patients with obstructive sleep apnoea. *Internal Medicine Journal*, 41(7), pp. 560-566.

Sateia, M. J. (2014). Classificação internacional de distúrbios do sono. *Baú*, 146(5), p. 1387-1394.

Schwartz, M., Acosta, L., Hung, Y. L., Padilla, M., Enciso, R. (2018). Effects of CPAP and mandibular advancement device treatment in obstructive sleep apnea patients: a systematic review and meta-analysis. *Sleep and Breathing*, 22(3), pp. 555-568.

Schütz, T. C. B., Andersen, ML. e Tufik, S. (2007). Efeitos do inibidor COX-2 na inflamação aguda da articulação temporomandibular. *Journal of Dental Research*, 86(5), pp. 475-479.

Schulz, K. F., Buscemi, N., Vandermeer, B., Hooton, N., Pandya, R., Tjosvold, L., Hartling, L., Baker, G. (2006). Eficácia e segurança da melatonina exógena para distúrbios do sono secundários e distúrbios do sono que acompanham a restrição do sono: meta-análise. *BMJ*, 332(7538), pp. 385-393.

Schulz, R., Blau, A., Börgel, J., Duchna, H. W., Fietze, I., Koper, I., Andreas, S. (2007). Apnéia do sono na insuficiência cardíaca. *EuropeanRespiratory Journal*, 29(6), pp. 1201-1205.

Silva, R. F. (2017). Resposta vascular durante o teste de estresse mental em adultos fisicamente ativos e sedentários com apneia obstrutiva do sono. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo, 2017.

Soares, C. P. S., Pires, S. R., Britto, R. R., Parreira, V. F. (2004). Avaliação da aplicabilidade da equação dereferência para estimativa de desempenho noteste de caminhada de 6 minutos em indivíduos saudáveis brasileiros. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*, 14, pp. 1-8.

Stick, C., Grau, H. eWitzleb, E. (1989). Sobre o efeito de prevenção de edema da bomba muscular da panturrilha. *Jornal Europeu de Fisiologia Aplicada e Fisiologia Ocupacional*, 59(1-2), pp. 39-47.

Efetividade de um Programa de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Stone, K. L., Blackwell, T. L., Ancoli-Israel, S., et al. (2014). Sleep Disturbances and Risk of Falls in Older Community-Dwelling Men: The Outcomes of Sleep Disorders in Older Men (MrOS Sleep) Study. *J Am Geriatr Soc*, 62(2), pp. 299-305.

Stranden, E. (2000). O volume dinâmico das pernas muda quando você está sentado em uma cadeira de escritório com inclinação flutuante e travada. *Ergonomia*, 43(3), pp. 421-433.

Sahlman, J., Miettinen, K., Peuhkurinen, K., Seppä, J., Peltonen, M., Herder, C., ... & Kuopio Sleep Apnea Group. (2010). A ativação de citocinas inflamatórias em pacientes com sobrepeso com apneia obstrutiva do sono leve. *Journal of sleep Sleep researchResearch*, 19 (2), 341-348.

Tufik, S., Santos-Silva, R., Taddei, J. A., Bittencourt, L. R. A. (2010). Obstructive sleep apnea syndrome in the Sao Paulo Epidemiologic Sleep Study. *Sleep Med*, 11(5), pp. 441-446.

Tuomilehto, H. P., Seppa, J. M., Partinen, M. M., Peltonen, M., Gylling, H., Tuomilehto, J. O., Soini, E. J. (2009). Intervenção no estilo de vida com redução de peso: tratamento de primeira linha na apneia obstrutiva do sono leve. *Jornal americano de medicina respiratória e de cuidados intensivos*, 179(4), pp. 320-327.

United Nations. (2017). Revision of World Population Prospects. Disponível em: <https://esa.un.org/unpd/wpp/>. Acesso em: 2 de junho de 2021.

Van Dongen, H., Maislin, G., Mullington, J. M., Dinges, D. F. (2003). O custo cumulativo da vigília adicional: efeitos dose-resposta nas funções neurocomportamentais e fisiologia do sono da restrição crônica do sono e privação total do sono. *Sono*, 26(2), pp. 117-126.

Vandervoort, A. A. (2002). Aging of the human neuromuscular system. *Muscle Nerve*, 25(1), pp. 17-25.

Vashist, S. K., Schneider, E. M., eLuong, J. H. (2014). Dispositivos comerciais baseados em smartphones e aplicativos inteligentes para monitoramento e gerenciamento de saúde personalizados. *Diagnostics*, 4(3), pp. 104-128.

Vieira, G. C. M., Vasconcelos, R. D. S., Chaves, R. G., Moreira, M. D. A. D. P., Nogueira, M. M., Câmara, T. M. D. S., & Bastos, V. P. D. (2013). Programa de fisioterapia geriátrica como promotor de saúde e qualidade de vida.

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

- Vyssoulis, G. P., Karpanou, E. A., Liakos, C. I., et al. (2012). Cardiovascular risk factor(s) prevalence in Greek hypertensives. Effect of gender and age. *J Hum Hypertens*, 26(7), pp. 443-451.
- Wang, X., Ouyang, Y., Wang, Z., Zhao, G., Liu, L., Bi, Y. (2013). Obstructive sleep apnea and risk of cardiovascular disease and all-cause mortality: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Int J Cardiol*, 169(3), pp. 207-214.
- Winkel, J. e Jørgensen, K. (1986). Avaliação do inchaço do pé e da temperatura dos membros inferiores em relação à atividade das pernas durante o trabalho de escritório sentado de longa duração. *Ergonomia*, 29(2), pp. 313-328.
- Winkel, J. (1981). Edema da perna em trabalho sedentário - um estudo piloto. *Journal of Human Ergology*, 10(2), pp. 139-149.
- Kelley, GA e Kelley, KS (2017). Exercício e sono: uma revisão sistemática de meta-análises anteriores. *Journal of Evidence-Based Medicine*, 10 (1), 26-36.
- Yang, P. Y., Ho, K. H., Chen, H. C., Chien, M. Y. (2012). Exercise training improves sleep quality in middle-aged and older adults with sleep problems: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*, 58, pp. 157-163.
- Young, T., Shahar, E., Nieto, F. J., Redline, S., Newman, A. B., Gottlieb, D. J., Samet, J. M. (2002). Preditores de distúrbios respiratórios do sono em adultos residentes na comunidade: o Sleep Heart Health Study. *Arquivos de Medicina Interna*, 162(8), pp. 893-900.
- Yumino, D., Redolfi, S., Ruttanaumpawan, P., et al. (2010). Nocturnal Rostral Fluid Shift: A Unifying Concept for the Pathogenesis of Obstructive and Central Sleep Apnea in Men With Heart Failure. *Circulation*, 121(14), pp. 1598-1605.
- Zgierska, A., Gorecka, D., Radzikowska, M., Baranowska, B., Pływaczewski, R., Bednarek, M., Zieliński, J. (2000). Apneia obstrutiva do sono e fatores de risco para doença arterial coronariana. *Pneumonologia i Alergologia Polska*, 68(5-6), pp. 238-246.

8-ANEXOS

8.1 Anexo 1:

I-Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Grupo intervenção 1 e 2)

“EFEITOS DE EXERCÍCIOS FÍSICOS EM IDOSOS COM SÍNDROME DA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO”.

Prezados Senhores:

Gostaríamos de convidá-lo para participar da pesquisa **“EFEITOS DE EXERCÍCIOS FÍSICOS EM IDOSOS COM SÍNDROME DA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO”**, a ser realizada no ambulatório de Fisioterapia do Clínica AquaFish, setor fisioterapia respiratória. O objetivo da pesquisa é avaliar e registrar os benefícios da exercícios físicos supervisionados, em idosos com apneia do Sono.

Sua participação é muito importante e ela se daria da seguinte forma: inicialmente você irá ser avaliada pela fisioterapeuta, será realizado um questionário e coletados os dados pessoais, posteriormente analisados dados de nível de atividade física e análise polissonografia.

A avaliação não será invasiva e seus dados de aptidão física, polissonografia, distúrbios do sono serão analisados e registrados. A avaliação ocorrerá em 2 períodos diferentes, antes e após os encontros grupais.

Serão no total de 36 sessões de treinamento físico, com frequência semanal de 3 vezes com média de 60 min. Os exercícios serão baseados no treinamento cardio pulmonar.

Esclarecemos que sua participação é totalmente voluntária, podendo os senhores (as): recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa.

Esclarecemos, também, que suas informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

Esclarecemos ainda, que a senhor(a) não pagará e nem será remunerado(a) por sua participação. Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente de sua participação.

Os benefícios esperados consistem na melhora do IAH, após sua participação num programa de reeducação física.

Caso a senhora tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá nos contatar: **Catia Maria Coimbra de Almeida** CREFITO 2/16623-F. End.: R. Doutor Paulo César, nº 87/405 bl 02. Icaraí. Niterói. catiacoimbra@bol.com.br Tel.: (21) 997943014. Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue à senhor(a).

Niterói, ____ de _____ de 2018.

Pesquisador Responsável

RG: 442.797 Mm

Eu, _____, tendo sido devidamente esclarecido(a) sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura: _____ Data: _____

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

8.2 Anexo 2:

Escala de Sonolência de Epworth (ESS-BR)

Escala de sonolência de EPWORTH (ESS-BR)					
Nome: _____					
Data: _____ Idade (anos) _____					
Qual a probabilidade de você cochilar ou dormir, e não apenas se sentir cansado, nas seguintes situações? Considere o modo de vida que você tem levado recentemente. Mesmo que você não tenha feito algumas destas coisas recentemente, tente imaginar como elas o afetariam. Escolha o número mais apropriado para responder cada questão.					
0 = nunca cochilaria					
1 = pequena probabilidade de cochilar					
2 = probabilidade média de cochilar					
3 = grande probabilidade de cochilar					
	Situação	Probabilidade de cochilar			
	Sentado e lendo	0	1	2	3
	Assistindo TV	0	1	2	3
	Sentado, quieto, em um lugar público (por exemplo, em um teatro, reunião ou palestra)	0	1	2	3
	Andando de carro por uma hora sem parar, como passageiro	0	1	2	3
	Sentado quieto após o almoço sem bebida de álcool	0	1	2	3
	Em um carro parado no trânsito por alguns minutos	0	1	2	3
Obrigado por sua cooperação					

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

8.3 Anexo 3:

Características entre grupos

	Grupo controle	Grupo intervenção	P valores
Idade			
Sexo			
IMC			
TC6M			
IAH			
IPAQ			
CA			
ESS			

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

8.4 Anexo 4:

Análise polossnografia entre grupos

	Pré test GI	Postest GI	Pretest GII	Pos Test GII	P valores
IAH					
ESS					
TC6min					

8.5 Anexo 5:

Classificação da gravidade da AOS em adultos

TABELA 104.2 Classificação da gravidade da AOS em adultos

Gravidade da AOS	IAH (eventos/hora)
Leve	5-15
Moderada	> 15-30
Grave	> 30

Fonte: Bittencourt.¹¹

Recomendações da Associação Americana de Distúrbios do Sono

- Evitar alimentos com cafeína de quatro a seis horas antes de dormir (café, chá preto, chimarrão, refrigerantes tipo cola, guaraná e chocolate)
- Evitar cigarro próximo ao horário de dormir e durante à noite
- Evitar álcool de quatro a seis horas antes de dormir
- Evitar refeições fartas, mas um lanche leve antes de dormir pode ajudar a adormecer
- Evitar exercícios físicos intensos seis horas antes de dormir
- Manter o quarto com temperatura agradável, evitar barulho e luz intensa antes de dormir
- Levantar no mesmo horário todos os dias, independentemente do horário que tiver ido dormir, mesmo nos finais de semana

Fonte: American Academy of Sleep Medicine.²⁰

Efetividade de um Programa de de Exercícios Físicos Supervisionados em Idosos com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

8.6 Anexo 6:

Escala de sonolência diurna excessiva de Epworth

QUADRO 104.5 Escala de sonolência diurna excessiva de Epworth (ESS)

Qual é a chance de você cochilar ou adormecer, em vez de apenas se sentir cansado, nas seguintes situações? Considere o modo de vida que você tem levado recentemente. Mesmo que você não tenha passado por alguma dessas situações recentemente, tente imaginar como elas o afetariam. Escolha o número mais apropriado conforme a codificação a seguir para responder a cada questão.

0 = nunca cochilaria

1 = pequena probabilidade de cochilar

2 = probabilidade média de cochilar

3 = grande probabilidade de cochilar

Situação	Probabilidade de cochilar			
	0	1	2	3
Sentado e lendo	0	1	2	3
Assistindo à TV	0	1	2	3
Sentado e quieto em um lugar público (p. ex., teatro ou um encontro)	0	1	2	3
Andando de carro por uma hora sem parar como passageiro	0	1	2	3
Ao deitar-se à tarde para descansar, quando possível	0	1	2	3
Sentado conversando com alguém	0	1	2	3
Sentado e quieto, após o almoço, sem ter ingerido bebida com álcool	0	1	2	3
Em um carro, parado no trânsito por alguns minutos	0	1	2	3
Total (0 a 24 pontos)				

Fonte: Bertolazi e colaboradores.¹²