

# Consequências do uso de smartwatches em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

<sup>1</sup>José Diniz Pinto Bravo Filho  

<sup>1</sup>Pedro Henrique Santos Fialho 

<sup>1</sup>Caio Miranda Oliveira 

<sup>1</sup>Débora Simas Portes 

<sup>1</sup>Eduardo Fernandes Portes 

<sup>1</sup>Rafael Angelo Pinto de Souza 

<sup>1</sup>Paulo Vitor Perminio Carvalho 

<sup>2</sup>Luciana Ferreira de Oliveira 

<sup>1</sup> Discente do curso de Medicina. Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA, Volta Redonda, RJ.

<sup>2</sup> Docente do curso de Medicina. Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA, Volta Redonda, RJ.

## RESUMO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) ocorre por anormalidades na via aérea, nos alvéolos ou ambos. Anormalidades causadas normalmente por exposição significativa à gases ou partículas nocivas, como o cigarro, influenciados por fatores intrínsecos do próprio indivíduo e é caracterizada como uma persistência de sintomas respiratórios e de limitação de fluxo de ar. O diagnóstico da DPOC é feito pela espirometria, e o sistema GOLD classifica os pacientes em grupos de acordo com os sintomas e da quantidade de exacerbações da doença que ele apresentou no último ano, o que possibilita a definição da melhor abordagem terapêutica para cada grupo. A revisão dos artigos foi feita nas bases de dados do *National Center for Biotechnology Information* (NCBI), do PubMed e Google Acadêmico com a busca de publicações que abordassem especificamente o tema estudado: Consequências do uso de *smartwatches* em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Após a análise dos estudos verificou-se que o avanço da tecnologia de *smartwatches* e dispositivos portáteis é cada vez mais notável, permitindo assim sua aplicabilidade em várias esferas da medicina e conclui-se que o uso destes dispositivos traz diversos benefícios para pacientes portadores de DPOC, mas que também se faz necessário um olhar com mais atenção para essas questões pois não temos tantas pesquisas e estudos sobre o tema, o qual se mostrou com um interessante potencial no tratamento e acompanhamento destes pacientes.

**Palavras-chave:** Applewatch. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. GOLD. Smartwatches.



## 1 INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), definida pelo GOLD (*The Initiative for Obstructive Chronic Lung Diseases*), decorre de anormalidades na via aérea, nos alvéolos ou em ambos. Anormalidades causadas normalmente por exposição significativa à gases ou partículas nocivas, como o cigarro, influenciados por fatores intrínsecos do próprio indivíduo. É caracterizada como uma persistência de sintomas respiratórios e de limitação de fluxo de ar (HAN, 2019).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), aproximadamente 210 milhões de pessoas no mundo tem DPOC, portanto uma doença muito comum, e estima-se que até 2030 a doença estará entre as três principais causas de morte no mundo (WISE, 2020).

O diagnóstico da DPOC é feito pela espirometria, que através de uma variável chamada Capacidade Vital Forçada (CVF) que mede todo o ar que o indivíduo consegue expirar e com outra variável chamada Volume Expiratório Forçado no décimo segundo que mede a velocidade da saída do ar dos pulmões. E se após o uso de broncodilatador o paciente apresentar a relação  $VEF1/CVF < 0,7$ , isso demonstra uma obstrução fixa do fluxo aéreo, diagnosticando a DPOC. E o sistema GOLD classifica os pacientes em grupos de acordo com os sintomas e da quantidade de exacerbações da doença apresentadas no último ano, o que possibilita a definição da melhor abordagem terapêutica para cada grupo (HAN, 2019).

As principais causas exacerbação do DPOC são as infecções respiratórias, que representam aproximadamente 80% das exacerbações, mudanças climáticas, exposição a gases e partículas nocivas, má adesão do tratamento. E o diagnóstico da é feito pela tríade clássica que é a piora dos sintomas, o aumento no volume da expectoração e o escarro de aspecto amarelado ou esverdeado, sendo mandatória a presença de dois desses sintomas num paciente com o diagnóstico de DPOC ou sugestivo de possuir a doença. Assim, faz-se necessário algum acréscimo na terapia habitual do paciente após a exacerbação (HAN, 2019).

Além da DPOC, outra coisa comum é o uso de *smartwatches*, pois segundo uma pesquisa da *Pew research Center* estima-se que em 2019 um a cada cinco americanos utiliza um *smartwatch* ou *fitness tracker*. Uma tecnologia comum e tão capaz de gerar tanta informação, principalmente os sinais vitais, além de outras. Dessa forma, é relevante avaliar as consequências do uso de *smartwatches* em uma doença tão comum que é a DPOC. Além disso, é preciso definir na literatura a fidedignidade dos dados apresentados nos aparelhos e dentre os sinais vitais aferidos quais os mais relevantes para o paciente com DPOC (VOGELS, 2020).

O objetivo desta revisão é verificar quais as consequências do uso de *smartwatches* em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica, sejam estas consequências positivas, negativas ou inexistentes em termos de benefícios

## 2 METODOLOGIA

A revisão da literatura foi conduzida com a busca de publicações que abordassem as consequências do uso de smartwatches em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). A pesquisa foi realizada nas bases de dados do National Center for Biotechnology Information (NCBI), PubMed e Google Acadêmico, sendo esta última a principal base. Os descritores utilizados foram: "Smartwatch", "Applewatch", "Chronic obstructive pulmonary disease", "GOLD" e "COPD". Foram in-

cluídos artigos que mostravam alguma relação com a DPOC, com os smartwatches e principalmente com o uso deles em pacientes que possuíam DPOC. Os critérios de exclusão foram artigos que não atenderam aos critérios de inclusão ou que apresentaram baixo ou nenhum uso de smartwatches em pacientes com DPOC. Os dados obtidos foram analisados para a revisão da literatura.

### 3 DISCUSSÃO

Os sinais vitais aferidos por dispositivos digitais mais relevantes no paciente com DPOC são concluídos no estudo de Shah *et al.* Foram utilizados dados de 110 pacientes que ao todo totalizaram informações de aproximadamente 35 mil dias diferentes e os valores dos sinais vitais foram derivados de um oxímetro de pulso. Durante o ensaio clínico foram gravados os dados de 27,260 sessões com uso médio do aparelho por 5,3 vezes na semana durante 12 meses e nesse período foram registradas 361 exacerbações da doença que duraram em média 8,8 dias. Logo antes de uma exacerbação iminente os sinais vitais médios foram registrados, apresentando maiores valores de frequência cardíaca e de frequência respiratória, além de menores valores de saturação de oxigênio se comparados com o habitual de cada paciente. E dentre os sinais vitais, foi concluído que o mais capaz de prever exacerbações é a saturação de oxigênio, posteriormente a frequência respiratória e por último a frequência cardíaca. Assim, a previsão de episódios de DPOC no trabalho apresentou uma sensibilidade de 60 a 80% e uma especificidade de 36 a 68%. (SHAH, 2017)

É de extrema importância verificar acurácia dos aparelhos. O estudo de Hahnen *et al.*, verificou o *Everlast TR10 Smartwatch*. Este falhou em 38% dos pacientes que aferiram a pressão arterial e em 36% que mediram a frequência cardíaca, concluindo que o *smartwatch* não é preciso o suficiente para ser utilizado como medidor de sinais vitais. Assim, a venda contínua de *smartwatches* sem procedimentos de validação é o que preocupa o uso de qualquer um desses aparelhos no DPOC, sendo necessária a busca por *smartwatches* precisos (HAHNEN, 2020).

Pipek *et al.* também verificaram a acurácia de outro aparelho, através de um estudo transversal coletando informações da pneumologia clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo que comparou a saturação de O<sub>2</sub> e os valores de frequência cardíaca do *Apple Watch* com dispositivos de oxímetro convencionais em pacientes portadores de doença pulmonar. Um total de 100 pacientes foram avaliados, 23 com DPOC, 61 com doença pulmonar intersticial e 16 eram saudáveis. O uso de oxigênio foi observado em 26% dos pacientes com DPOC e 15% dos pacientes com doença intersticial. Os resultados indicaram que o *Apple Watch 6* é uma maneira tão confiável quanto os oxímetros convencionais para obter a frequência cardíaca e a saturação de O<sub>2</sub> em pacientes com doença pulmonar, além de ter toda a vantagem de poder ser usado ininterruptamente sem causar incômodo somado ao fato de ter outras funcionalidades. O avanço da tecnologia de *smartwatch* continua a melhorar e os estudos para avaliar a precisão e confiabilidade em vários tipos de doenças deve ser realizada (PIPEK, 2021).

Através de um estudo qualitativo por Wu *et al.* determinaram quais pacientes com DPOC gostariam de ter um dispositivo de uso diário e aplicativo móvel para ajudar a gerenciar sua condição e 14 pacientes fizeram parte do programa respondendo perguntas periodicamente e relatando no fim do programa quais foram suas experiências, benefícios e malefícios. Os pacientes com DPOC relataram grande potencial do uso dos aparelhos e aplicativos pois facilita o autocuidado e os ajuda a entender melhor sua própria condição, entender o que deve ser feito caso a situação clínica piore e o que foi visto de mais importante é que os pacientes não se viam dependentes de terceiros para seu cuidado, se sentindo assim mais responsáveis para tratar de sua condição. Alguns pacientes, de início, mostra-

ram-se receosos quanto a quantidade de informações que o método poderia ter e se seriam capazes de gerir essa tecnologia, mas com instruções básicas tudo foi gerido sem mais problemas. O estudo concluiu que o programa tem diversos benefícios no acompanhamento diário da DPOC para esses pacientes como já citado anteriormente, e destaca que um dos principais é a questão psicológica dos participantes que melhorou bastante, fazendo com que aderissem melhor ao tratamento e conseguissem lidar melhor com a sua condição no dia a dia. (WU, 2019)

Rahman *et al*, buscaram avaliar a gravidade precoce da DPOC em pacientes durante caminhadas de 6 minutos utilizando sensores portáteis. As informações para para este estudo foram colhidas no Brigham and Women's Hospital da escola médica de Harvard, em Boston, EUA. Um total de 70 indivíduos, incluindo homens e mulheres, foram recrutados para este estudo, dos quais 10 eram controles saudáveis sem nenhuma condição clínica diagnosticada e 60 indivíduos sofriam de DPOC. Todos os pacientes realizaram espirometria para testar a função pulmonar. Dados fisiológicos multimodais, como ECG, PPG, áudios e o registro de atividade física foram coletados dos pacientes pelo maquinário do laboratório usando vários sensores vestíveis, incluindo smartwatch (Samsung Gear Sport), faixa peitoral (Zephyr BioHarness 3.0, Medtronic plc) e smartphone (Samsung Galaxy Note 8). Os resultados indicaram que com o uso adequado dos dispositivos, é possível fazer uma classificação detalhada desde pacientes não-graves até pacientes graves. O estudo mostrou que este conceito de acompanhamento tem potencial para ser usado não só em pacientes com DPOC já diagnosticada mas também para caminhadas naturais de pessoas sem condições clínicas pré-estabelecidas pois permite avaliação em tempo real de seus sinais vitais e resposta metabólica ao exercício, podendo evidenciar quadros não conhecidos pelos pacientes. A conclusão dos autores é de que esses recursos para os pacientes com DPOC podem ser usados para a avaliação de capacidade de exercício, bem como na avaliação da gravidade da doença (RAHMAN, 2020).

Shah *et al*. concluem que a saturação de oxigênio é o sinal vital mais capaz de prever exacerbações, seguido pela frequência respiratória e pela frequência cardíaca. Hahnen *et al*. verificaram a acurácia do Everlast TR10 Smartwatch e concluíram que ele não é preciso o suficiente para medir sinais vitais. Pipek *et al*. compararam o Apple Watch 6 com dispositivos de oxímetro convencionais e afirmaram que o relógio inteligente é tão confiável quanto os oxímetros convencionais para obter a frequência cardíaca e a saturação de oxigênio em pacientes com doença pulmonar. Wu *et al*. realizaram um estudo qualitativo com pacientes com DPOC e concluíram que o uso de dispositivos digitais pode facilitar o autocuidado, ajudar a entender melhor a condição e melhorar a questão psicológica dos pacientes, fazendo com que eles adiram melhor ao tratamento. Rahman *et al*. avaliaram a gravidade precoce da DPOC em pacientes durante caminhadas de 6 minutos utilizando sensores portáteis.

## 4 CONCLUSÕES

A análise dos estudos mostra que a tecnologia de smartwatches e dispositivos portáteis é cada vez mais aplicável em várias áreas da medicina, incluindo a DPOC. O uso desses dispositivos traz benefícios para os pacientes, como avaliação em tempo real da capacidade respiratória, melhor aderência ao tratamento e benefícios psicológicos. No entanto, é necessário avaliar a acurácia desses aparelhos e estudos mais aprofundados são necessários para confirmar seu potencial de melhorar significativamente o acompanhamento da DPOC.

## REFERÊNCIAS

HAHNEN, C. et al. Accuracy of Vital Signs Measurements by a Smartwatch and a Portable Health Device: Validation Study. **JMIR mHealth and uHealth**. v.8, n.2: p. e16811, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7055753>. Acesso em: 28 nov, 2021.

HAN, M. K. et al. Chronic obstructive pulmonary disease: Definition, clinical manifestations, diagnosis, and staging. **Uptodate**, 2019. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/chronic-obstructive-pulmonary-disease-definition-clinical-manifestations-diagnosis-and-staging>. Acesso em: 28 nov, 2021.

PIPEK, L. Z. et al. Comparison of SpO2 and heart rate values on Apple Watch and conventional commercial oximeters devices in patients with lung disease. **Scientific Reports**. v.11, n.1: p. 18901, 2021. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-98453-3>. Acesso em: 28 nov, 2021.

RAHMAN, J. et al. Toward Early Severity Assessment of Obstructive Lung Disease Using Multi-Modal Wearable Sensor Data Fusion During Walking. **Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual International Conference**. v. 2020. p: 5935-5938. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33019325>. Acesso em: 28 nov, 2021.

SHAH, S. A. et al. Exacerbations in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Identification and Prediction Using a Digital Health System. **Journal of Medical Internet Research**. v. 54, n. 3: p. e69, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5360891>. Acesso em; 28 nov, 2021.

VOGELS, E. A. Around three-in-ten Americans living in households earning \$75,000 or more a year say they regularly wear a smart watch or fitness tracker. **Pew Research Center**. 2020. Disponível em: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2020/01/09/about-one-in-five-americans-use-a-smart-watch-or-fitness-tracker/>. Acesso em; 28 nov, 2021.

WISE, R. A. Doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) - Distúrbios pulmonares. **Manuais MSD edição para profissionais**. 2020. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/disturbios-pulmonares/doenca-pulmonar-obstrutiva-cronica-e-doenças-relacionadas/doenca-pulmonar-obstrutiva-cronica-dpoc>. Acesso em: 28 nov, 2021.

WU, R.C. et al. Using wearables and self-management apps in patients with COPD: a qualitative study. **ERJ open research**. v. 5, n. 3. p: 00036-2019, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31528634>. Acesso em; 28 nov, 2021.