

Implementação de um protocolo de oxigenoterapia: Deterioração do uso durante a rotina hospitalar

Implementation of an oxygen therapy protocol: Deterioration of use during hospital routine

Implementación de un protocolo de oxigenoterapia: Deterioro del uso durante la rutina hospitalaria

Recebido: 16/11/2024 | Revisado: 10/12/2024 | Aceitado: 13/12/2024 | Publicado: 16/12/2024

Emily Costella Ecco

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6908-3826>

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Brasil

E-mail: emilycostella@hotmail.com

Tainá Samile Pesente

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1852-0357>

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Brasil

E-mail: tainapesente@uricer.edu.br

Diogo Felipe Tapia

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7690-9125>

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Brasil

E-mail: diogotapia@uricer.edu.br

Resumo

A oxigenoterapia é usada para corrigir hipoxemia aguda e aliviar sintomas em pacientes com doenças pulmonares. Nos ambientes de saúde impera uma cultura de administração de oxigênio para finalidades equivocadas e isso associado ao desconhecimento sobre os riscos do oxigênio em excesso, submete os pacientes a uma condição conhecida como hiperóxia. O objetivo principal do estudo foi avaliar o conhecimento dos profissionais de saúde sobre oxigenoterapia antes e após a aplicação de um treinamento. Trata-se de um estudo de caráter longitudinal prospectivo de finalidade aplicada, com abordagem quantitativa, natureza experimental e objetivo exploratório com procedimentos técnicos de pesquisa de campo. A amostra foi composta por 26 profissionais aptos a prescrever e instalar oxigenoterapia que atuam na unidade de terapia intensiva e nas unidades clínicas, que concordaram em participar da pesquisa. A intervenção incluiu treinamento dos profissionais, avaliação do conhecimento e autoconfiança sobre oxigenoterapia, introdução dos sinalizadores de saturação alvo e explicação do fluxograma. Após a intervenção, houve monitoramento por quatro semanas para avaliar a adesão e eficácia dos sinalizadores. Para a descrição dos resultados foram utilizadas frequências relativas (percentuais), com média e desvio padrão, teste não paramétrico e uma Análise de Correspondência Múltipla. Os resultados do questionário mostraram boa adesão dos profissionais ao treinamento, mas baixa adaptação ao uso. Portanto, podemos concluir que os profissionais demonstraram um bom nível de conhecimento e autoconfiança antes e após o treinamento. No entanto, a deterioração observada ao longo do tempo reforça a necessidade de protocolos locais para garantir a administração correta de oxigênio.

Palavras-chave: Oxigenoterapia; Hiperóxia; Educação Permanente em Saúde; Fisioterapia; Ensino em Saúde.

Abstract

Oxygen therapy is used to correct acute hypoxemia and alleviate symptoms in patients with lung diseases. In healthcare settings, there is a prevailing culture of administering oxygen for the wrong purposes, and this, combined with a lack of knowledge about the risks of excess oxygen, subjects patients to a condition known as hyperoxia. The main objective of the study was to evaluate the knowledge of healthcare professionals about oxygen therapy before and after the application of training. This is a prospective longitudinal study with an applied purpose, having a quantitative approach, experimental nature, and exploratory objective, with technical field research procedures. The sample consisted of 26 professionals qualified to prescribe and install oxygen therapy who work in the intensive care unit and clinical units, and for the ones who agreed to participate in the research. The intervention included training of professionals, assessment of knowledge and self-confidence about oxygen therapy, introduction of target saturation indicators, and explanation of the flowchart. After the intervention, a monitoring of for four weeks was made to assess adherence and effectiveness of the indicators. To describe the results, relative frequencies (percentages), with mean and standard deviation, nonparametric test, and Multiple Correspondence Analysis were used. Questionnaire results showed good adherence of professionals to the training, but low adaptation to its use. Therefore, we can conclude that

professionals demonstrated a good knowledge level, and self-confidence before and after the training. However, the deterioration observed over time reinforces the need for local protocols to ensure the correct administration of oxygen.
Keywords: Oxygen therapy; Hyperoxia; Continuing Education in Health; Physiotherapy; Health teaching.

Resumen

La oxigenoterapia se utiliza para corregir la hipoxemia aguda y aliviar los síntomas en pacientes con enfermedad pulmonar. En los entornos sanitarios existe una cultura de administrar oxígeno para fines incorrectos y esto, combinado con la falta de conocimiento sobre los riesgos del exceso de oxígeno, somete a los pacientes a una condición conocida como hiperoxia. El principal objetivo del estudio fue evaluar el conocimiento de los profesionales de la salud sobre la oxigenoterapia antes y después del entrenamiento. Se trata de un estudio longitudinal prospectivo con propósito aplicado, con enfoque cuantitativo, carácter experimental y objetivo exploratorio con procedimientos técnicos de investigación de campo. La muestra estuvo conformada por 26 profesionales aptos para prescribir e instalar oxigenoterapia que laboran en la unidad de cuidados intensivos y unidades clínicas, quienes aceptaron participar de la investigación. La intervención incluyó capacitación profesional, evaluación de conocimientos y autoconfianza sobre la oxigenoterapia, introducción de indicadores de saturación objetivo y explicación del diagrama de flujo. Luego de la intervención se realizó un seguimiento durante cuatro semanas para evaluar la adherencia y efectividad de las balizas. Para describir los resultados se utilizaron frecuencias relativas (porcentajes), con media y desviación estándar, prueba no paramétrica y Análisis de Correspondencias Múltiples. Los resultados del cuestionario mostraron buena adherencia de los profesionales a la formación, pero baja adaptación al uso. Por tanto, podemos concluir que los profesionales demostraron un buen nivel de conocimiento y confianza en sí mismos antes y después de la formación. Sin embargo, el deterioro observado con el tiempo refuerza la necesidad de protocolos locales para garantizar la correcta administración de oxígeno.

Palabras clave: Oxigenoterapia; Hiperoxia; Educación Continua para la Salud; Fisioterapia; Enseñanza en Salud.

1. Introdução

A oxigenoterapia consiste no uso clínico de oxigênio suplementar em distúrbios com manifestações ventilatórias. Tem como principal objetivo a correção de hipoxemia em crianças e adultos que apresentam distúrbios ventilatórios agudizados e doenças pulmonares crônicas (Costa, 2004; Vanoni, 2017; Jacobs, 2019; Vieira *et al.*, 2021).

Além dos efeitos fisiológicos inerentes a terapia, existem efeitos nocivos do uso desse gás medicinal. Os efeitos nocivos ganham espaço baseados na cultura de administração da oxigenoterapia para condições e propósitos equivocados, resultando em níveis periféricos e centrais de oxigênio e de gás carbônico acima do recomendado para cada condição. Os malefícios da hiperóxia e da hipercapnia podem ser evitados se baseados em uma saturação correta e segura (Vieira *et al.*, 2021; Andrade *et al.*, 2021).

A hiperóxia é definida como o excesso de oxigênio no sangue arterial. Seus principais efeitos adversos incluem a depressão do sistema respiratório, alterações na mecânica ventilatória e a lesões nas estruturas que compõem a unidade funcional do sistema respiratório. A toxicidade ao oxigênio pode levar a doenças crônicas como a retinopatia da prematuridade, a displasia broncopulmonar e a traqueobronquite (Reis *et al.*, 2013; O'driscoll *et al.*, 2017).

Os malefícios da hiperóxia na população neonatal inspirou o projeto Coala que visa o controle do oxigênio alvo, a estratégia utilizada foi a implementação de sinalizadores de saturação alvo personalizados considerando as necessidades de cada paciente, fazendo com que o profissional ao observar um parâmetro que não fosse o recomendado pela sinalização revesse a dispensação e a forma de liberação da oxigenoterapia. Essa forma de educação em saúde buscou a mobilização e a conscientização da equipe multidisciplinar (Fundação Oswaldo Cruz, 2019; Andrade *et al.*, 2021).

O resultado satisfatório evidenciado na população neonatal possibilitou que o projeto fosse reproduzido para a população adulta, seguindo o mesmo objetivo de prevenir os malefícios da hiperóxia no ambiente hospitalar, além de contribuir para a redução dos custos hospitalares por meio da educação continuada da equipe multiprofissional (Fundação Oswaldo Cruz, 2019; Vieira *et al.*, 2021; Andrade *et al.*, 2021).

O projeto Coala tem sido reproduzido em diversos locais de saúde, sabe-se que os hospitais da cidade a ser pesquisada não possuem a estratégia do controle do oxigênio alvo em andamento. Diante do exposto, o objetivo geral foi avaliar o conhecimento dos profissionais de saúde sobre oxigenoterapia antes e após a aplicação de um treinamento.

2. Metodologia

O presente estudo possui caráter longitudinal e prospectivo, com finalidade aplicada, abordagem quantitativa e natureza experimental, visando a exploração de dados por meio de pesquisa de campo (Pereira et al., 2018; Toassi & Petry, 2021). A população-alvo foi composta por profissionais de nível superior habilitados a prescrever e administrar oxigenoterapia suplementar (fisioterapeutas e enfermeiros) que atuam em unidades de terapia intensiva e clínicas de um hospital de médio porte localizado no norte do Estado do Rio Grande do Sul (RS).

A amostra foi não-probabilística, de tipo intencional, composta por 26 profissionais de nível superior prescritores e administradores de oxigenoterapia suplementar, que atendiam aos critérios de inclusão. Foram incluídos fisioterapeutas e enfermeiros que atuavam em unidades de terapia intensiva e clínicas, sem limite de idade máxima, e que participaram de um treinamento inicial oferecido pelos pesquisadores. Foram excluídos do estudo estagiários das mencionadas profissões e profissionais (fisioterapeutas e enfermeiros) que não atuavam nas unidades clínicas ou de terapia intensiva.

O treinamento sobre o tema oxigenoterapia aconteceu no dia 22 de fevereiro de 2024, nos turnos da manhã e da tarde, onde contemplou todos os turnos de trabalho. De modo que, já estava previamente definido com a instituição, os profissionais poderiam participar em horário de expediente. Esse momento ocorreu no auditório do Hospital de Caridade com duração de uma hora. O questionário de avaliação em folha impressa e a caneta para o preenchimento foi fornecido pela pesquisadora responsável, juntamente com um bloco de notas para anotações, no qual o participante deveria responder aos questionamentos de forma individual.

Inicialmente foram explicados os objetivos e a metodologia do estudo, além de efetuar a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e colher a assinatura, caso o profissional concorda-se em participar da pesquisa. Os participantes que assinaram o Termo foram convidados a avaliar seu conhecimento e autoconfiança relacionada a administração de oxigênio. Em seguida, foi realizada a capacitação sobre oxigenoterapia através de exposição dialogada, abordando inicialmente conceitos de oxigenoterapia, motivos do uso e os riscos e benefícios da terapia, assim como manuseio dos sistemas de distribuição de oxigenoterapia disponíveis no serviço (cânula nasal, cateter nasal, máscara de venturi e máscara de reservatório). Após foram apresentados os sinalizadores de saturação alvo e explicado sobre o uso dos mesmos e como isso iria acontecer na prática por meio de um fluxograma. Inclusive foi salientado aos profissionais fisioterapeutas, que eles deveriam ser os principais responsáveis por realizar a implementação dos sinalizadores de saturação alvo. Posteriormente, foi aberto espaço para discussão e levantamento de dúvidas. Para finalizar foi aplicado novamente o questionário de avaliação do conhecimento e da autoconfiança relacionada a administração de oxigênio, visando analisar se houve compreensão dos participantes em relação ao treinamento.

Após o treinamento foi fornecido os sinalizadores de saturação alvo já confeccionados à equipe de fisioterapia do hospital, a qual seria responsável pela implementação desses sinalizadores aos pacientes que necessitassem utilizar oxigenoterapia complementar. Foi distribuído igualmente 20 sinalizadores para a unidade de terapia intensiva adulto e 20 sinalizadores para a unidade clínica A do referido hospital.

Durante as quatro semanas, no tempo de três dias cada semana por média de uma hora, a pesquisadora efetuou visitas ao hospital que iniciaram no dia 26 de fevereiro, nas segundas-feiras de manhã, quartas-feiras a tarde e sextas-feiras a noite, na unidade de terapia intensiva adulto e na unidade clínica A, a fim de que se mantivesse as equipes diurnas e as noturnas iriam

alternar a cada semana. Priorizando não interferir no trabalho dos profissionais e poder observar a adesão de todos em relação ao uso dos sinalizadores de saturação alvo. Além da adesão, foi examinado a deterioração do conhecimento, via critérios observacionais verificando quantos pacientes eram elegíveis para o uso do sinalizador de oxigênio alvo, quantos leitos estavam usando os sinalizadores de oxigênio alvo, quantos leitos o dispositivo de oferta de oxigênio estava sendo usado corretamente, em quantos leitos a saturação do paciente estava de acordo com o sinalizador de oxigênio alvo e em quantos leitos estava sendo usado corretamente o sinalizador e o dispositivo de acordo com a saturação do paciente.

A análise estatística foi realizada no programa de análises estatísticas Microsoft Excel, versão 16.0.4266.1001, ano 2016 e consistiu em uma estatística descritiva e analítica. Para as variáveis numéricas foram estimadas as medidas de posição e de dispersão (média e desvio padrão), enquanto que para as variáveis categóricas foram descritas as frequências absolutas (n) e relativas (%). A Correlação de dados foi efetivada por meio de um teste não paramétrico e foi utilizada a Análise de Correspondência Múltipla (MCA) para explorar e interpretar as associações entre diversas variáveis categóricas.

Esta pesquisa, foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Erechim com apreciação e aprovação sob o número 72861123.4.0000.5351.

3. Resultados e Discussão

Participaram do estudo 26 profissionais da enfermagem e da fisioterapia. A média de idade dos participantes foi de 39 anos (DP± 8,37). O tempo médio de formação foi de 9 anos (DP± 6,92), o tempo médio no cargo atual foi de 6,5 anos (DP± 6,69).

As características dos participantes estão apresentadas na Tabela 1. Observou-se que a maioria dos participantes era do sexo feminino (80,77%) e pertencente à área de enfermagem (76,92%).

Tabela 1 – Características dos participantes.

		Nº	%
Sexo	Masculino	5	19,23%
	Feminino	21	80,77%
Profissão	Enfermeiros	20	76,92%
	Fisioterapeutas	6	23,08%

Fonte: Dados da pesquisa.

Em estudos envolvendo questões de educação em saúde, observou-se predominância de adultos jovens do sexo feminino. Desalu e colaboradores (2022) avaliaram 68 enfermeiros, com média de idade de 42 anos, sendo que 65% dos participantes eram mulheres. Em um estudo Etiope realizado em hospitais públicos participaram 205 enfermeiros, dos quais 180 eram mulheres, com média de idade de 29 anos (Shemsu *et al.*, 2024).

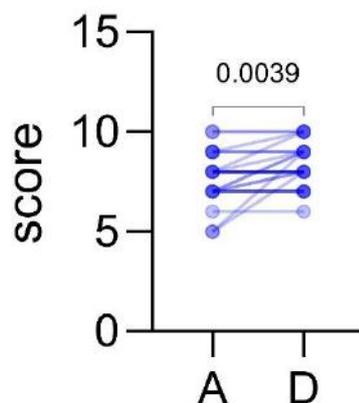
Profissionais de saúde com experiência mais recente em unidades de saúde tendem a demonstrar maior rigor e exigência em relação ao conhecimento e às atualizações sobre oxigenoterapia e suas diretrizes. Isso se deve ao fato de terem estudado essas normas e diretrizes mais recentemente, garantindo maior alinhamento com as práticas atuais e avanços na área. No nosso estudo observamos um tempo médio de formação de 9 anos, porém com um desvio padrão alto demonstrando uma alta variação no tempo de formação dos participantes. Um estudo de Demilew e colaboradores (2022), revela que profissionais com até 4 anos de experiência têm duas vezes mais probabilidade de possuir um bom nível de conhecimento sobre oxigenoterapia. Além disso, o estudo indica que 92,7% dos participantes tinham menos de 40 anos, indicando um menor tempo de formação e atuação na profissão atual.

Quando um profissional está no início de sua carreira, é natural que sua experiência esteja mais atualizada em relação às teorias, diretrizes e protocolos. Isso está de acordo com uma investigação realizada na Turquia, onde observou-se que um maior conhecimento estava associado a uma experiência de trabalho inferior a 5 anos. Além disso o nível de conhecimento em oxigenoterapia estava relacionado à disponibilidade de diretrizes de trabalho. Desalu *et al.*, (2022), em um estudo sobre os conhecimentos em oxigenoterapia, evidenciou que os residentes em formação obtiveram resultados mais altos em comparação com outras categorias de médicos e enfermeiros.

A autoconfiança e o conhecimento dos participantes em relação a administração de oxigênio foram avaliados utilizando uma escala de 0 a 10. Antes do treinamento, a média das notas foi de 8 (DP± 1,23). Após o treinamento, a média das notas permaneceu em 8 (DP± 1,04) apontando que a confiança entre os participantes após o treinamento permaneceu a mesma.

A Figura 1 apresenta a comparação das notas de autoconfiança dos participantes antes (A) e depois (D) do treinamento sobre a administração de oxigênio. Cada ponto azul representa a nota de um participante. As linhas conectando os pontos antes e depois mostram a variação individual nas notas. As linhas ascendentes indicam uma tendência positiva, mostrando que a nota depois do treinamento é maior que a nota do início, já as linhas horizontais ilustram que as notas permanecem as mesmas após o treinamento. Além disso, o valor de p (0,0039) destacado na figura indica uma diferença estatisticamente significativa entre as notas sugerindo que o treinamento teve um impacto na autoconfiança dos participantes em relação ao conhecimento sobre a administração de oxigênio.

Figura 1 - Comparação das notas de autoconfiança dos participantes antes e depois do treinamento sobre a administração de oxigênio.

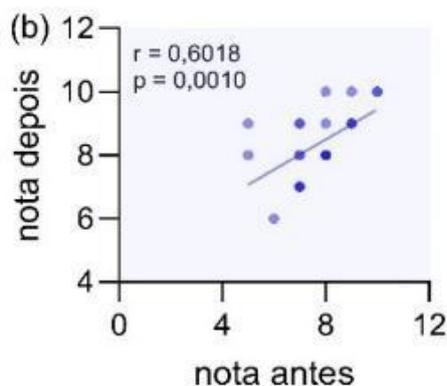


A: nota antes; D: nota depois.

Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 2 correlaciona a nota antes e depois do treinamento com base em uma matriz de correlação, observou-se presença de correlação significativa ($p=0,0010$) indicando que há uma relação estatisticamente significativa entre essas duas notas. Sugerindo que a nota depois do treinamento tende a aumentar, sendo assim, a presença de uma linha ascendente no gráfico indica uma relação positiva entre as variáveis.

Figura 2 – Matriz de correlação não paramétrica, entre a nota antes e depois do treinamento.



Fonte: Dados da pesquisa.

Nossos resultados evidenciaram altos níveis de confiança na administração de oxigênio, assim como observado em estudos anteriores que não encontraram relatos de falta de conhecimento como sendo um obstáculo na administração de oxigênio. Porém os mesmos autores encontraram resultados insuficientes de conhecimento das diretrizes sobre o tema, evidenciando uma falha significativa na compreensão dos princípios e limitações da oxigenoterapia. Sugerindo que a oferta correta de oxigênio é frequentemente negligenciada, com muitos profissionais desconhecendo os possíveis danos associados ao seu uso inadequado (Cousins, Wark, & Mc'donald, 2016; O'driscoll *et al.*, 2016; Cousins *et al.*, 2020).

Essa lacuna de conhecimento entre os profissionais é atribuída à compreensão insuficiente das diretrizes internacionais, à falta de um protocolo padronizado e de um indicador específico para administração de oxigênio, bem como à baixa participação dos profissionais nos treinamentos oferecidos (Cousins, Wark, & Mc'donald, 2016; O'driscoll *et al.*, 2016; Cousins *et al.*, 2020). Três hospitais públicos do Rio de Janeiro analisaram a participação dos profissionais nos treinamentos oferecidos. Observou-se uma grande variação na adesão aos programas de formação e na continuidade da educação permanente. Devido à sobrecarga de trabalho, muitos profissionais priorizam soluções práticas e rápidas, o que exige a participação em atividades de desenvolvimento (Santos *et al.*, 2017).

Há uma significativa falha no conhecimento, na atitude e na prática dos profissionais de saúde, atribuída à falta de treinamento, à escassez de orientações sobre oxigenoterapia, à sobrecarga de trabalho, e ao fornecimento inadequado de oxigênio e seus dispositivos (Cousins, Wark, & Mc'donald, 2016; O'driscoll *et al.*, 2016; Desalu *et al.*, 2019; Cousins *et al.*, 2020; Adeoti *et al.*, 2022; Desalu *et al.*, 2022). Apesar de muitos profissionais neste estudo relatarem boa autoconfiança e demonstrarem conhecimento satisfatório, com uma média de desempenho avaliada em 8, as lacunas entre teoria e prática ainda são evidentes. Na prática clínica, a gestão do tempo e a aplicação adequada do conhecimento nem sempre são eficazes no tratamento dos pacientes hospitalizados.

Para garantir um atendimento de qualidade aos pacientes, é essencial que os profissionais de saúde compreendam os dispositivos de oxigênio e saibam como administrá-los corretamente. Aqueles aptos a prescrever e administrar oxigênio precisam ter competências fundamentais em conhecimento, habilidades e julgamento clínico, que são requisitos obrigatórios para a tomada de decisões seguras e eficazes. Para facilitar esse processo, é crucial que, além de desenvolver e aplicar as diretrizes, existam protocolos hospitalares claros e acessíveis (O'driscoll *et al.*, 2016; Desalu *et al.*, 2019; Cousins *et al.*, 2020; Adeoti *et al.*, 2022).

A pesquisa conduzida por Demilew *et al.*, (2022), aponta que os fatores associados a um bom nível de conhecimento incluem a experiência profissional, o treinamento em oxigenoterapia e a disponibilidade de diretrizes ou protocolos na área de

adesão. Além disso, uma carga de trabalho adequada e o fornecimento regular de dispositivos estão fortemente relacionados às boas práticas de saúde, aumentando em quatro vezes a probabilidade de atingir um bom nível de prática.

Quando implementamos capacitações em saúde, o objetivo é aumentar a motivação e o desempenho dos profissionais na prestação de serviços. Estratégias eficazes de implementação e cuidado ao paciente melhoram o desempenho, o conhecimento e a autoconfiança dos trabalhadores. Essa adesão a práticas de cuidado impacta diretamente na recuperação dos pacientes, evitando possíveis incidentes (Santos *et al.*, 2017; Demilew *et al.*, 2022).

Além de avaliar a autoconfiança, o presente estudo avaliou o conhecimento teórico dos participantes. Os resultados do questionário aplicado antes e depois do treinamento podem ser visualizados na Tabela 2. Cada pergunta (P1 a P10) mostra a porcentagem de participantes que responderam corretamente e incorretamente as questões.

Tabela 2 - Análise do conhecimento teórico antes e depois do treinamento sobre administração de oxigênio.

Perguntas	Antes		Depois		
	N	%	N	%	
P1	Certo	23	88,46%	26	100,00%
	Errado	3	11,54%	0	0,00%
P2	Certo	22	84,62%	24	92,31%
	Errado	4	15,38%	2	7,69%
P3	Certo	23	88,46%	25	96,15%
	Errado	3	11,54%	1	3,85%
P4	Certo	14	53,85%	23	88,46%
	Errado	12	46,15%	3	11,54%
P5	Certo	26	100,00%	16	61,54%
	Errado	0	0,00%	10	38,46%
P6	Certo	8	30,77%	7	26,92%
	Errado	18	69,23%	19	73,08%
P7	Certo	21	80,77%	25	96,15%
	Errado	5	19,23%	1	3,85%
P8	Certo	26	100,00%	26	100,00%
	Errado	0	0,00%	0	0,00%
P9	Certo	25	96,15%	23	88,46%
	Errado	1	3,85%	3	11,54%
P10	Certo	15	57,69%	21	80,77%
	Errado	11	42,31%	5	19,23%

N: número; P1: pergunta 1; P2: pergunta 2; P3: pergunta 3; P4: pergunta 4; P5: pergunta 5; P6: pergunta 6; P7: pergunta 7; P8: pergunta 8; P9: pergunta 9; P10: pergunta 10. Fonte: Dados da pesquisa.

Após o treinamento, observou-se um aumento significativo de 70% nas respostas corretas. Na pergunta um (P1), que aborda a oferta de oxigênio a um paciente sem doença pulmonar com base na análise da saturação, as respostas corretas passaram de 88,46% para 100%. Já na pergunta dois (P2), que trata do nível mínimo de saturação aceitável em pacientes com DPOC, ou até que ponto a saturação pode ser tolerada nesses casos, as respostas corretas subiram de 84,62% para 92,31%. Na pergunta três (P3), relacionada à quantidade de oxigênio que deve ser oferecida a um paciente com DPOC, o acerto foi de 88,46% para 96,15%. A pergunta quatro (P4), que explora o uso de oxigênio em pacientes com falta de ar e saturação periférica acima de 92%, teve uma melhora substancial, com as respostas corretas aumentando de 53,85% para 88,46%.

Na pergunta sete (P7), que trata do dispositivo mais seguro para um paciente com DPOC que precisa de 15l/min de oxigênio, as respostas corretas subiram de 80,77% para 96,15%. Já na pergunta oito (P8), que questiona o que deve ser feito quando a saturação periférica do paciente está em 96% ou mais, todos os participantes já tinham respondido corretamente antes do treinamento e mantiveram 100% de acertos. Por fim, na pergunta dez (P10), que tinha como resposta correta a máscara de Venturi para pacientes que necessitam de uma alta concentração de oxigênio, o acerto subiu de 57,69% para 80,77%, enquanto as respostas incorretas caíram de 42,31% para 19,23%.

Após o treinamento, evidenciou-se uma redução na porcentagem de acertos em três questões. Na pergunta cinco (P5), que aborda a quantidade de litros de oxigênio a ser ofertada no óculos nasal para o paciente, a taxa de acertos caiu de 100% para 61,54%, enquanto as respostas incorretas aumentaram para 38,46%. Na pergunta seis (P6), que trata da quantidade mínima de litros de oxigênio a ser ofertada ao paciente utilizando máscara de reservatório, a porcentagem de respostas corretas também diminuiu, passando de 30,77% para 26,92%. De forma semelhante, na pergunta nove (P9), que investiga o método menos invasivo para avaliar os níveis de oxigênio, observou-se uma leve queda na porcentagem de acertos, passando de 96,15% para 88,46%.

Os resultados apontam que, em geral, houve uma melhoria nas respostas corretas após o treinamento em várias perguntas, com algumas mostrando uma redução correspondente nas respostas incorretas. Isso indica que o treinamento teve um impacto positivo na compreensão ou habilidades dos participantes nas áreas abordadas pelas perguntas.

As três primeiras perguntas realizadas envolviam a temática como saturação alvo, onde mais de 80% dos profissionais já demonstravam conhecimento das faixas de saturação alvo em pacientes com ou sem doenças pulmonares. Após o treinamento, houve um aumento desse conhecimento, resultando em um maior número de respostas corretas. Fato esse também evidenciado no estudo de Desalu *et al.*, (2022), que revelam que 64,2% dos médicos e 39,7% dos enfermeiros estavam cientes de que a prescrição de oxigênio deve ser baseada em uma faixa de saturação alvo, ao invés de uma dose fixa.

O mesmo estudo revela que 78,4% dos médicos e apenas 38,2% dos enfermeiros sabiam que a falta de ar nem sempre indica hipoxemia, o que poderia levar ao uso inadequado de oxigênio suplementar (Desalu *et al.*, 2022). Esse achado é semelhante ao observado na questão quatro do nosso estudo, onde quase metade dos profissionais indicaram o uso de oxigênio como tratamento, mesmo com saturação adequada acima de 92%, ou seja, na ausência de hipoxemia. No entanto, após o treinamento, os dados mostraram uma melhora no entendimento desse conceito.

Em estudos anteriores 80% dos participantes reconheceram a importância da oximetria de pulso na detecção e monitoramento da hipoxemia, 95,5% dos profissionais sabiam que a gasometria arterial é o método mais confiável para confirmar a hipoxemia (Cousins, Wark & Mc'donald, 2016; Cousins *et al.*, 2020; Desalu *et al.*, 2022). Em comparação com os resultados da pergunta nove do nosso estudo, houve um pequeno decréscimo nas respostas corretas. Embora os profissionais reconheçam a importância da oximetria de pulso, esse decréscimo pode ser explicado pela confusão ao assinalar o método menos invasivo, já que as respostas se concentravam apenas em SpO2 e PaO2. A falta de interpretação adequada ou de atenção pode ter levado alguns a responder incorretamente a essa questão.

No que diz respeito à avaliação dos dispositivos adequados para pacientes com doença pulmonar submetidos a altas doses de oxigênio, a questão sete revela que uma parcela importante dos profissionais já possuía um conhecimento relativamente bom antes da intervenção. Esse conhecimento foi aprimorado ainda mais após o treinamento. Um estudo nigeriano avaliou o conhecimento sobre a administração de oxigênio em pacientes com DPOC. Os resultados mostraram o oposto dos dados apresentados nesse estudo, sendo que apenas 44,0% dos médicos e 32,0% dos enfermeiros conheciam os dispositivos adequados para a oferta de oxigênio com a vazão correta, indicando um conhecimento superficial sobre o fornecimento de oxigênio em situações agudas para pacientes com DPOC. A administração incorreta de oxigênio nesses casos

pode privar o tecido de oxigenação adequada e aumentar o número de mortes e incapacidades permanentes. A hiperóxia, especialmente em indivíduos com insuficiência respiratória tipo II, pode ser fatal. (Cousins, Wark, & Mc'donald, 2016; Desalu *et al.*, 2019).

No presente estudo, as perguntas cinco e seis abordaram a quantidade de litros de oxigênio que podem ser ofertados através de óculos nasais e máscara de reservatório, respectivamente. Observou-se uma redução nas respostas corretas após o treinamento, mesmo com um enfoque significativo nessas questões. Isso pode ser atribuído à cultura enraizada de administração de oxigênio em padrões pré-determinados pelos profissionais, bem como à dispersão e exaustão durante o processo (Cousins, Wark, & Mc'donald, 2016; O'driscoll *et al.*, 2016; Cousins *et al.*, 2020).

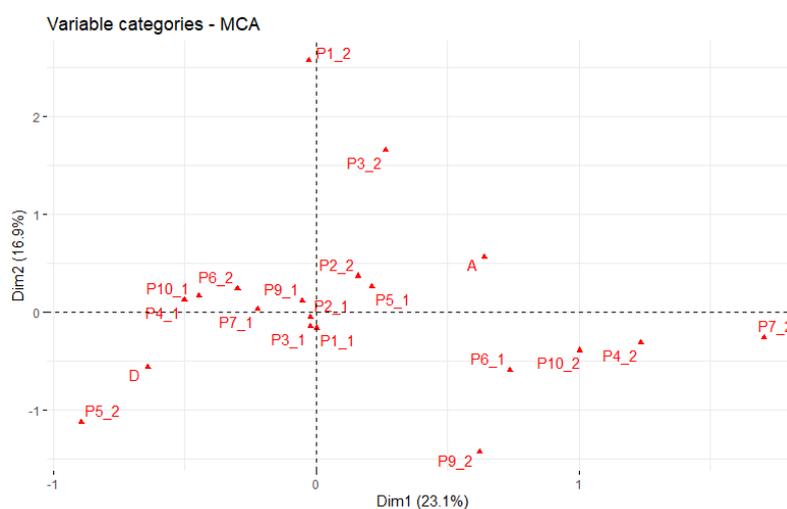
Um dos desafios identificados foi a falta de dispositivos adequados para administrar oxigênio no ambiente hospitalar, especialmente a máscara de Venturi. Embora esse problema não fosse o foco principal da pesquisa, ele impacta diretamente na oferta adequada de oxigênio, particularmente para pacientes com doenças cardiopulmonares. Os profissionais demonstraram compreensão sobre a importância de oferecer oxigênio de forma correta ao paciente com doença pulmonar e de utilizar o dispositivo mais adequado.

Embora os estudos analisados foquem nos papéis de médicos e enfermeiros, o presente estudo incluiu enfermeiros e fisioterapeutas. A prescrição e administração de oxigênio não são exclusivamente funções médicas, a fisioterapia desempenha um papel central nesse processo. As intervenções do fisioterapeuta são focadas nos sistemas neuromusculoesquelético, cardiovascular e respiratório, e uma de suas principais atribuições inclui a coordenação da aerossolterapia e oxigenoterapia, utilizando técnicas e recursos que garantem a permeabilidade das vias aéreas (ASSOBRAFIR, 2020).

Com o objetivo de analisar o comportamento das respostas dos participantes antes e depois do treinamento e facilitar a compreensão das mudanças ocorridas, os dados foram analisados utilizando a Análise de Correspondência Múltipla (MCA), uma técnica estatística que explora e identifica padrões entre variáveis categóricas. Ao reduzir a dimensionalidade dos dados, essa técnica torna mais simples a visualização das relações entre categorias. No espaço de baixa dimensão gerado pela MCA, como um plano bidimensional, a proximidade entre categorias revela associações e padrões de respostas semelhantes entre os participantes. Isso proporciona uma interpretação mais clara dos resultados.

A análise das respostas do questionário deve ir ao encontro da Figura 3, este gráfico oferece uma visão mais detalhada de como as diferentes categorias de respostas se distribuem nas duas dimensões.

Figura 3 - Distribuição categórica de respostas em duas dimensões.

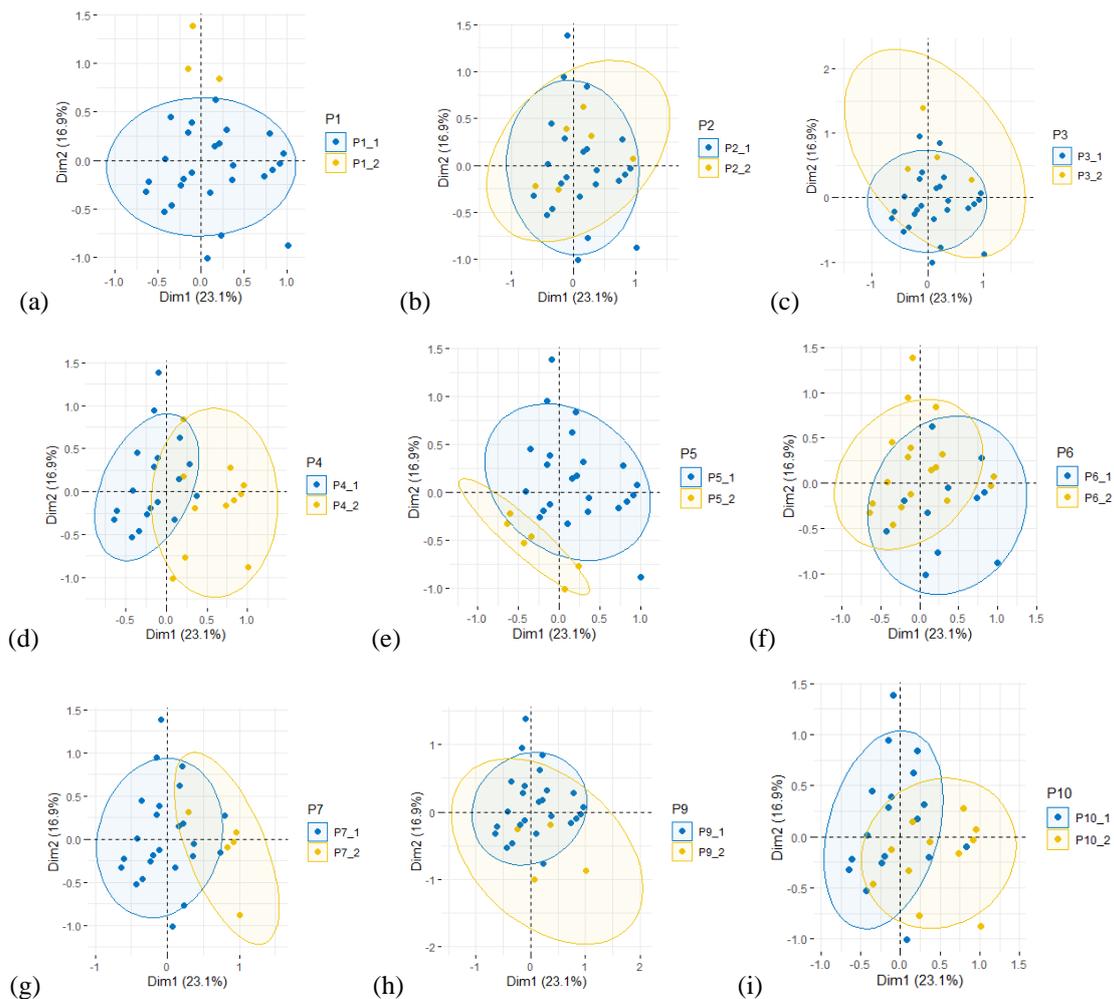


Fonte: Dados da pesquisa.

A MCA tem como objetivo visualizar as relações entre diferentes categorias de respostas (P1_1, P1_2, etc.). Os eixos dimensionais, Dim1 (23.1%) e Dim2 (16.9%) representam as duas principais componentes que explicam a variação das categorias. Os pontos vermelhos representam diferentes categorias de respostas. A e D, representam o antes e o depois das respostas, respectivamente. A distribuição dos pontos mostra a relação entre as categorias e como elas se agrupam em relação às duas principais dimensões. A MCA permite visualizar as relações entre múltiplas categorias de dados, indicando quais categorias estão mais associadas com respostas corretas ou incorretas (Figura 3) (Lê, Josse & Husson, 2008).

Cada ponto no gráfico representa uma categoria das variáveis categóricas analisadas. O posicionamento relativo dos pontos no gráfico indica a proximidade ou similaridade entre as categorias. Pontos que estão próximos no gráfico estão associados de alguma forma nos dados. Isso sugere que as categorias correspondentes têm padrões de resposta similares ou são frequentemente escolhidas juntas pelos respondentes. A distância entre os pontos no gráfico indica a dissimilaridade entre as categorias. Agrupamentos de pontos no gráfico podem indicar grupos de categorias que estão frequentemente relacionadas ou que compartilham características semelhantes (Figura 4).

Figura 4 - Gráficos de dispersão representando a distribuição das respostas antes e após o treinamento sobre oxigenoterapia.



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 4, os gráficos de dispersão mostram a distribuição de dois grupos de dados (P1_1 e P1_2) em duas dimensões (Dim1 e Dim2). Com base na sua explicação, os pontos azuis representam respostas corretas (P1_1) e os pontos amarelos representam respostas erradas (P1_2). O eixo horizontal (Dim1), é responsável por 23.1% da variância dos dados. O eixo vertical (Dim2), é responsável por 16.9% da variância dos dados. A elipse azul representa a distribuição das respostas certas, mostrando a variabilidade e a concentração dos pontos neste grupo. A elipse amarela representa a distribuição das respostas erradas, mostrando a variabilidade e a concentração dos pontos neste grupo.

Na Figura 4, observa-se que em (a), (b), (c), (d), (g) e (i), a elipse azul está localizada à direita dos gráficos, indicando que, após o treinamento, houve maior consistência nas respostas corretas. Esses gráficos revelam uma clara distinção entre as respostas corretas e incorretas, com as incorretas se concentrando mais à esquerda, nas dimensões Dim1 e Dim2. Em contraste, nas figuras (e), (f) e (h), a elipse amarela aparece mais à direita, sugerindo que, após o treinamento, houve um aumento nas respostas incorretas.

No treinamento foi apresentado os sinalizadores de saturação alvo para a equipe multiprofissional e incentivado a utilização desses em pacientes que necessitem de oxigenoterapia complementar. Outro objetivo da pesquisa foi avaliar a adesão dos profissionais da saúde em relação ao uso dos sinalizadores de saturação alvo para isso foi realizado visitas as unidades clinicas e terapia intensiva da instituição. Na Tabela 3 observamos o registro detalhado das visitas à Unidade clínica do hospital. Na referida tabela a primeira pergunta é utilizada como referência (100%) para determinar a porcentagem das perguntas seguintes.

Tabela 3 - Registro detalhado das visitas à Unidade Clínica.

UNIDADE A	TURNOS	Pergunta 1		Pergunta 2		Pergunta 3		Pergunta 4		Pergunta 5	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
SEMANA 1	MANHÃ	1	100%	1	100%	1	100%	0	0%	0	0%
	TARDE	1	100%	1	100%	1	100%	0	0%	0	0%
	NOITE	1	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
SEMANA 2	MANHÃ	2	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	TARDE	2	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	NOITE	0	100%	0	100%	0	100%	0	100%	0	100%
SEMANA 3	MANHÃ	2	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	TARDE	0	100%	0	100%	0	100%	0	100%	0	100%
	NOITE	1	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
SEMANA 4	MANHÃ	1	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	TARDE	4	100%	3	75%	3	75%	0	0%	0	0%
	NOITE	4	100%	2	50%	2	50%	0	0%	0	0%

Fonte: Dados da pesquisa.

Na primeira semana, nos turnos da manhã e tarde, 100% dos pacientes elegíveis utilizavam o sinalizador e o dispositivo de oferta de oxigênio corretamente, mas nenhum deles tinha a saturação de acordo com o sinalizador ou o usava corretamente (0%). No turno da noite o sinalizador e o dispositivo de oxigênio não foram utilizados corretamente, e a saturação do paciente não estava de acordo com o sinalizador (0%).

Na segunda semana, nos turnos da manhã e tarde, 4 pacientes eram elegíveis para o uso do sinalizador de oxigênio alvo (100%), mas nenhum leito o utilizava corretamente, o dispositivo de oferta de oxigênio não estava sendo usado adequadamente

e nenhum paciente apresentava saturação conforme o sinalizador (0%). No turno da noite, não havia pacientes que necessitassem do sinalizador.

Na terceira semana, nos turnos da manhã e noite, três pacientes eram elegíveis para o uso do sinalizador de oxigênio alvo (100%), mas nenhum o utilizava corretamente, o dispositivo de oferta de oxigênio não estava sendo usado adequadamente e nenhum paciente tinha a saturação conforme o sinalizador (0%). No turno da tarde, não havia pacientes que necessitassem do sinalizador.

Na quarta semana, no turno da manhã, um paciente era elegível (100%), mas o sinalizador e o dispositivo não foram usados corretamente (0%). À tarde, quatro pacientes eram elegíveis, com 75% dos leitos utilizando o sinalizador e 50% usando o dispositivo corretamente, porém sem saturação adequada (0%). À noite, quatro pacientes eram elegíveis (100%), com 50% dos leitos usando tanto o sinalizador quanto o dispositivo corretamente, mas também sem saturação adequada (0%).

De modo geral, observamos que, apesar de alguns leitos utilizarem o sinalizador de oxigênio e o dispositivo de oferta corretamente, nenhum paciente apresentou saturação adequada de acordo com o sinalizador de oxigênio alvo. Isso sugere falhas consistentes no uso apropriado do sinalizador e no monitoramento eficaz da saturação dos pacientes.

A Tabela 4 fornece um registro detalhado das visitas a Unidade de Terapia Intensiva. Na referida tabela a primeira pergunta é utilizada como referência (100%) para determinar a porcentagem das perguntas seguintes.

Tabela 4 - Registro detalhado das visitas à UTI do hospital.

UTI	TURNOS	Pergunta 1		Pergunta 2		Pergunta 3		Pergunta 4		Pergunta 5	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
SEMANA 1	MANHÃ	2	100%	2	100%	2	100%	1	50%	1	50%
	TARDE	3	100%	3	100%	3	100%	2	66,7%	2	66,7%
	NOITE	3	100%	2	66,7%	2	66,7%	1	33,3%	1	33,3%
SEMANA 2	MANHÃ	2	100%	2	100%	2	100%	1	50%	1	50%
	TARDE	1	100%	1	100%	1	100%	1	100%	1	100%
	NOITE	2	100%	2	100%	2	100%	2	100%	2	100%
SEMANA 3	MANHÃ	1	100%	1	100%	1	100%	0	0%	0	0%
	TARDE	2	100%	2	100%	2	100%	2	100%	2	100%
	NOITE	3	100%	2	66,7%	3	100%	2	66,7%	2	66,7%
SEMANA 4	MANHÃ	6	100%	2	33,3%	2	33,3%	0	0%	0	0%
	TARDE	3	100%	3	100%	3	100%	2	66,7%	2	66,7%
	NOITE	1	100%	1	100%	1	100%	0	0%	0	0%

Fonte: Dados da pesquisa.

Na primeira semana, durante o turno matutino, dois pacientes eram elegíveis para o uso do sinalizador (100%), com 100% dos leitos utilizando o sinalizador e o dispositivo corretamente, e 75% apresentando saturação adequada e uso correto do sinalizador. No turno vespertino, três pacientes eram elegíveis (100%), com 100% dos leitos usando o sinalizador e o dispositivo corretamente, e 75% apresentando saturação adequada e uso correto. No turno noturno, três pacientes eram elegíveis (100%), com 75% dos leitos usando o sinalizador e o dispositivo corretamente, e 50% com saturação adequada e uso correto do sinalizador.

Na segunda semana, no turno da manhã, dois pacientes eram elegíveis (100%), com 100% dos leitos usando o sinalizador e o dispositivo corretamente, e 75% com saturação adequada e uso correto. No turno da tarde, um paciente era elegível (100%), com 100% dos leitos utilizando o sinalizador e o dispositivo corretamente e 100% com saturação adequada.

No turno da noite, dois pacientes eram elegíveis (100%), 100% dos leitos usavam o sinalizador e o dispositivo corretamente, com todos apresentando saturação adequada (100%).

Na terceira semana, no turno da manhã, um paciente era elegível (100%), com 100% dos leitos usando o sinalizador e o dispositivo corretamente, mas nenhum leito apresentava saturação adequada ou usava o sinalizador corretamente (0%). No turno da tarde, dois pacientes eram elegíveis (100%), com 100% dos leitos usando o sinalizador e o dispositivo corretamente, e todos apresentavam saturação adequada e uso correto do sinalizador (100%). No turno da noite, três pacientes eram elegíveis (100%), 75% dos leitos usavam o sinalizador e o dispositivo corretamente, e 75% tinham saturação adequada e usavam o sinalizador corretamente.

Na última semana, durante o turno da manhã, seis pacientes eram elegíveis para o uso do sinalizador (100%), mas apenas 25% dos leitos usavam o sinalizador e o dispositivo corretamente, sem saturação adequada ou uso correto do sinalizador (0%). No turno da tarde, três pacientes eram elegíveis (100%), com 100% dos leitos usando o sinalizador e o dispositivo corretamente, e 75% apresentando saturação adequada e uso correto do sinalizador. No turno da noite, um paciente era elegível (100%), com 100% dos leitos usando o sinalizador e o dispositivo corretamente, mas nenhum leito tinha saturação adequada ou usava o sinalizador corretamente (0%).

De modo geral, observamos que houve variação na utilização e eficácia do sinalizador de oxigênio. Em certos momentos a maioria dos leitos utilizava o sinalizador e o dispositivo de oxigênio corretamente, com boa saturação dos pacientes conforme o sinalizador. No entanto, em outras ocasiões, houve falhas principalmente pela falta de saturação adequada e uso incorreto do sinalizador. A consistência na aplicação correta do sinalizador e na obtenção da saturação adequada foi um desafio encontrado.

A oxigenoterapia é utilizada como forma de tratamento para pacientes com hipoxemia, mas a administração indiscriminada de oxigênio pode levar à hiperoxemia e a seus efeitos adversos. Por isso, as diretrizes recomendam que a oferta de oxigênio siga uma faixa específica de saturação, com monitorização regular do dispositivo de administração inicial e da taxa de fluxo através da oximetria (Kane, Decalmer, & O'driscoll, 2013; Cousins, Wark, & Mc'donald, 2016; O'driscoll *et al.*, 2016; Chu *et al.*, 2018; Desalu *et al.*, 2019; Cousins *et al.*, 2020). Um estudo realizado em 120 unidades intensivas, envolvendo 6.326 pacientes internados após reanimação cardiopulmonar, revelou que a hiperoxemia estava associada a uma maior mortalidade hospitalar em comparação com a hipoxemia (Kilgannon *et al.*, 2010; Kilgannon *et al.*, 2011).

Auditorias sobre a administração de oxigênio mostram uma crescente adesão às diretrizes, com uma melhoria na prescrição das faixas de saturação, passando de 10% para 46% (Kane, Decalmer, & O'driscoll, 2013). A implementação de uma capacitação para equipes multiprofissionais e o uso de sinalizadores de saturação alvo requerem não apenas uma educação continuada, mas também uma educação permanente em saúde. A supervisão regular dos profissionais é fundamental, pois aumenta a motivação e melhora o desempenho na prestação de serviços de qualidade. O treinamento contínuo, aliado à supervisão, aprimora a disponibilidade e a funcionalidade dos dispositivos de oxigênio e da oximetria de pulso (Johnson & Smith, 2016; Tolla *et al.*, 2021).

O presente estudo revelou uma deterioração importante do conhecimento na unidade clínica do hospital imediatamente após o treinamento. Em contraste, na UTI, observou-se uma adesão maior ao uso dos protocolos, atribuída à monitorização mais rigorosa dos pacientes. Embora a adesão tenha sido satisfatória nas primeiras semanas, o conhecimento adquirido não foi sustentado ao longo do tempo, refletindo a necessidade contínua de atualização e treinamento para manter a eficácia e a consistência dos cuidados.

No entanto, a falta de adesão dos profissionais a novas recomendações pode ocorrer devido à elevada carga de trabalho dos profissionais. Um estudo de Novaretti *et al.*, (2014) explora o papel da enfermagem no cuidado ao paciente e na

prevalência de efeitos adversos. As condições de trabalho, caracterizadas por sobrecarga e longas jornadas de plantão, têm impacto direto na segurança do paciente. Esse cenário contribui para um aumento significativo na taxa de efeitos adversos, que subiu de 0,1% para 28,0%, resultando em uma má qualidade no cuidado de pacientes em unidades de terapia intensiva.

A sobrecarga de trabalho e o déficit de profissionais de enfermagem são fatores principais para a alta prevalência de incidentes hospitalares. A baixa adesão aos treinamentos se deve à falta de disponibilidade dos profissionais. Esses erros não são responsabilidade apenas dos profissionais, mas também refletem as vulnerabilidades dos sistemas de saúde, que contribuem para a ocorrência de incidentes (Novaretti *et al.*, 2014; Costa *et al.*, 2018; Muniz, Andrade, & Santos, 2019; Santos *et al.*, 2020; Minello *et al.*, 2020; Cintra *et al.*, 2022).

Além da equipe de enfermagem, uma equipe multiprofissional está envolvida no cuidado e na segurança do paciente. É essencial que todos os profissionais compreendam que, para prevenir incidentes, é necessário identificar os riscos e os eventos que ocorrem. Isso começa com a mudança de hábitos e valores, promovendo uma comunicação efetiva, trabalho em equipe, condições de trabalho satisfatórias e suporte de liderança. Medidas preventivas adequadas contribuem para o desenvolvimento de uma cultura de segurança, aprendizado organizacional e minimização de intercorrências (Arboit *et al.*, 2020).

4. Limitações do Estudo

Este estudo apresentou algumas limitações. Entre elas, destaca-se a dificuldade em encontrar um referencial bibliográfico amplo e atualizado sobre o tema, o que pode ter limitado a profundidade da análise crítica dos resultados. Além disso, a pesquisa foi realizada com uma amostra pequena, com a ausência de comparações entre análises de prontuários e prescrições de oxigênio, o que poderia ter fornecido uma visão mais abrangente das práticas de administração de oxigenoterapia.

5. Considerações Finais

Os profissionais demonstraram um bom nível de conhecimento e autoconfiança sobre a administração de oxigenoterapia, com manutenção ou melhoria desse conhecimento após o treinamento. No entanto, a deterioração observada ao longo do tempo reforça a necessidade de protocolos locais em ambientes de saúde para garantir a administração correta de oxigênio. Além disso, é essencial que a educação continuada em saúde seja mantida, visando o avanço constante do cuidado ao paciente.

Referências

- Andrade, A. F., et al. (2021). Estudo observacional como estratégia para o controle de oxigênio alvo em ambiente hospitalar. *Intelectos Revista Acadêmica Digital*, 63(1), 1-11.
- Arboit, E. L., et al. (2020). A cultura de segurança do paciente na perspectiva multiprofissional. *Research, Society and Development*, 9(5), 1-18.
- Adeoti, A. O., et al. (2022). Misconception on oxygen administration among patients and their caregivers in Ado Ekiti, Nigeria. *Annals of African Medicine*, 21(3), 269-273.
- Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR). (2020). Posicionamento da associação brasileira de fisioterapia cardiorrespiratória e fisioterapia em terapia intensiva referente à consulta pública da agência nacional de vigilância sanitária que propõe alterações no texto da rede – 07. Disponível em https://assobrafir.com.br/wp-content/uploads/2020/02/posicionamento_da_ASSOBRAFIR_referente_a_consulta_publica_RDC_07.pdf
- Cintra, S. M., et al. (2022). Sobrecarga de trabalho dos profissionais de enfermagem: fatores de interface a síndrome de burnout. *Research, Society and Development*, 11(3), 1-8.
- Costa, C. L., et al. (2018). A influência da sobrecarga de trabalho do enfermeiro na qualidade da assistência. *Revista Uningá*, 55(4), 110-120.
- Costa, D. (2004). *Fisioterapia respiratória básica*. São Paulo: Atheneu.
- Cousins, J. L., Wark, P. A. B., & McDonald, V. M. (2016). Acute oxygen therapy: A review of prescribing and delivery practices. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 11, 1067-1075.

- Cousins, J. L., et al. (2020). Understanding clinicians' perceived barriers and facilitators to optimal use of acute oxygen therapy in adults. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 15(1), 2275-2287.
- Chu, D. K., et al. (2018). Mortality and morbidity in acutely ill adults treated with liberal versus conservative oxygen therapy (IOTA): A systematic review and meta-analysis. *The Lancet*, 391(10131), 1693-1705.
- Demilew, B. C., et al. (2022). Knowledge, attitude, and practice of health professionals for oxygen therapy working in South Gondar zone hospitals, 2021: Multicenter cross-sectional study. *BMC Health Services Research*, 22, 600.
- Desalu, O. O., et al. (2022). Doctors' and nurses' knowledge and perceived barriers regarding acute oxygen therapy in a tertiary care hospital in Nigeria. *Advances in Medical Education and Practice*, 13, 1535-1545.
- Desalu, O. O., et al. (2019). Development and validation of a questionnaire to assess the doctors and nurses knowledge of acute oxygen therapy. *PLOS ONE*, 14(2), 211-198.
- Fundação Oswaldo Cruz. (2019). Controle do oxigênio alvo para o uso seguro do O₂ em unidades neonatais. <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/atencao-recem-nascido/controle-do-oxigenio-alvo/>
- Jacobs, S. S. (2019). Clinician strategies to improve the care of patients using supplemental oxygen. *Chest*, 156(3), 619-628.
- Johnson, A. M., & Smith, S. M. S. (2016). Respiratory clinical guidelines inform ward-based nurses' clinical skills and knowledge required for evidence-based care. *Breathe*, 12(3), 257-266.
- Kane, B., Decalmer, S., & O'Driscoll, B. R. (2013). Emergency oxygen therapy: From guideline to implementation. *Breathe*, 9(4), 246-253.
- Kilgannon, J. H., et al. (2010). Association between arterial hyperoxia following resuscitation from cardiac arrest and in-hospital mortality. *JAMA*, 303(21), 2165-2171.
- Kilgannon, J. H., et al. (2011). Relationship between supranormal oxygen tension and outcome after resuscitation from cardiac arrest. *Circulation*, 123(23), 2717-2722.
- Lê, S., Josse, J., & Husson, F. (2008). FactoMineR: An R package for multivariate analysis. *Journal of Statistical Software*, 25(1), 1-18.
- Minello, A., et al. (2020). Cultura de segurança do paciente e sobrecarga de trabalho: percepções de trabalhadores de enfermagem. *Research, Society and Development*, 9(6), 1-11.
- Muniz, D. C., Andrade, E. G. S., & Santos, W. L. (2019). A saúde do enfermeiro com a sobrecarga de trabalho. *Revista de Iniciação Científica e Extensão*, 2(2), 274-279.
- Novaretti, M. C. Z., et al. (2014). Sobrecarga de trabalho da enfermagem e incidentes e eventos adversos em pacientes internados em UTI. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 67(5), 692-699.
- O'Driscoll, B. R., et al. (2017). BTS guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings. *Thorax*, 72(1), 1-90.
- O'Driscoll, B. R., et al. (2016). A study of attitudes, beliefs and organisational barriers related to safe emergency oxygen therapy for patients with COPD in clinical practice and research. *BMJ Open Respiratory Research*, 3(1), 1-11.
- Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free e-book]. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM.
- Reis, R. B., et al. (2013). Alterations in the pulmonary histoarchitecture of neonatal mice exposed to hyperoxia. *Jornal de Pediatria*, 89(3), 300-306.
- Santos, C. S. C. S., et al. (2020). Avaliação da sobrecarga de trabalho na equipe de enfermagem e o impacto na qualidade da assistência. *Research, Society and Development*, 9(5), 1-14.
- Santos, I. B. C., et al. (2017). Equipamentos de proteção individual utilizados por profissionais de enfermagem em centros de material e esterilização. *Revista SOBECC*, 22(1), 36-41.
- Shemsu, A., et al. (2024). Patient safety incident reporting behavior and its associated factors among healthcare professionals in Hadiya zone, Ethiopia: A facility-based cross-sectional study. *International Journal of Nursing Studies Advances*, 6, 100-209.
- Toassi, R. F. C. & Petry, P. C. (2021). *Metodologia científica aplicada à área da Saúde*. (2ed.). Editora da UFRGS.
- Tolla, H. S., et al. (2021). Changes in the availability of medical oxygen and its clinical practice in Ethiopia during a national scale-up program: A time series design from thirty-two public hospitals. *BMC Pediatrics*, 21, 451.
- Vanoni, D. F. L. (2017). *Avaliação do processo de oxigenoterapia* [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul].
- Vieira, W. A. F., et al. (2021). Análise dos indicadores de oxigenoterapia para o controle da hiperoxemia em pacientes críticos de um hospital público de referência na Amazônia. *Revista CPAQV - Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, 13(1), 1-7.