

# AUMENTO DA INGESTA DE MAGNÉSIO NA DIETA ASSOCIADA À REDUÇÃO DA DOR CRÔNICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

INCREASED MAGNESIUM INTAKE IN THE DIET ASSOCIATED WITH CHRONIC PAIN REDUCTION: A SYSTEMATIC REVIEW

Sérgio Manoel Lemos de Carvalho<sup>1</sup>, Gabriella Caroline de Carvalho Gomes<sup>1</sup>, Ana Roberta de Vasconcelos Mororó Wanderley<sup>1</sup>, Livia Dhayany Alexandre da Costa Lima<sup>1</sup>, Joyce Ferreira Gomes de Oliveira<sup>2</sup>, Raphaella Amanda Maria Leite Fernandes<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acadêmicos de Medicina da Faculdade de Medicina de Olinda (FMO) e membros da Liga Acadêmica de Clínica Médica Aplicada (LACMA), <sup>2</sup> Acadêmica de Medicina da Universidade de Pernambuco (UPE), <sup>3</sup> Coordenadora Acadêmica da FMO e orientadora da LACMA.

## RESUMO

**Objetivos:** Realizar uma revisão sistemática que aborda a associação entre o aumento da ingestão de magnésio, através da dieta, e a redução da dor crônica. **Métodos:** Foi desenvolvida uma revisão sistemática a partir das bases de dados PubMed, BIREME e LILACS, via descritores DeCS/MeSH; incluindo estudos nos idiomas inglês, português e espanhol que abordassem a temática da ingestão de magnésio na dieta de indivíduos com dor crônica. O levantamento bibliográfico foi realizado entre agosto e setembro de 2018. **Resultados:** Do total de artigos selecionados, três atenderam aos critérios de inclusão, sendo que em um não houve significância ( $p > 0,05$ ). Em mulheres com fibromialgia, entre 18 e 60 anos, a ingestão de magnésio e cálcio apresentou correlação positiva com o limiar da dor ( $r = 0,25$ ;  $p = 0,01$  e  $r = 0,32$ ;  $p = 0,01$ , respectivamente) e correlação negativa com os *tender points* ( $r = -0,23$ ;  $p = 0,02$  e  $r = -0,28$ ;  $p = 0,03$ , respectivamente). A intensidade da enxaqueca foi significativamente reduzida no grupo de suplementação (magnésio, riboflavina e coenzima Q10), comparado ao placebo ( $p = 0,03$ ). Nas 90 mulheres com artrite reumatoide, não houve significativa relação entre a ingestão de nutrientes e escore de atividade da doença. **Conclusão:** Definiu-se que há uma correlação no aumento da ingestão de magnésio com a redução da dor crônica, reforçando a relevância do cuidado nutricional para melhora da qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Dor crônica; Dieta; Magnésio

## ABSTRACT

**Objectives:** To perform a systematic review that addresses the association between increased intake of magnesium through diet and reduction of chronic pain. **Methods:** A systematic review was developed from PubMed, BIREME and LILACS databases, via DeCS/MeSH descriptors; studies addressing the issue of magnesium intake in the diet of individuals with chronic pain were included in the review. Using the languages English, Portuguese and Spanish. The bibliographic survey was carried out from August to September 2018. **Results:** Of the total articles selected, 3 met the inclusion criteria, 1 of which were not significant ( $p > 0.05$ ). In women with fibromyalgia (FM) between 18-60 years, Mg and Ca intake presented a positive correlation with the pain threshold ( $r = 0.25$ ,  $p = 0.01$  and  $r = 0.32$ ,  $p = 0.01$ , respectively) and negative correlation with TP ( $r = -0.23$ ,  $p = 0.02$  and  $r = -0.28$ ,  $p = 0.03$ , respectively). Regarding the intensity of migraine pain, it was significantly reduced in the supplementation group (magnesium, riboflavin and coenzyme Q10) compared to placebo ( $p = 0.03$ ). Of the 90 women with rheumatoid arthritis (RA) there was no significant relationship between nutrient intake and disease activity score. **Conclusion:** There is a correlation in the increase of the magnesium intake with the reduction of the chronic pain, reinforcing the relevance of the nutritional care to improve the quality of life.

**Keywords:** Chronic pain. Diet. Magnesium.

## INTRODUÇÃO

A dor crônica está associada a alguns processos patogênicos crônicos, com duração variante entre meses e anos, e, em vários casos, a dor é a principal queixa, resultando em um impacto negativo na qualidade de vida do paciente.<sup>1</sup> Alguns autores apontam que pacientes com dor crônica, geralmente, não apresentam uma ingestão adequada de vitaminas e minerais.<sup>2</sup>

Estudos estão sendo publicados com a finalidade de reforçar a relevância da inclusão do magnésio (Mg) na melhoria da qualidade de vida dos pacientes com dor crônica. Posto que o Mg seja o segundo íon intracelular mais abundante e tem grande importância na síntese de ATP, também encontra-se envolvido em inúmeras funções metabólicas e atua no desempenho da atividade de mais de 300 enzimas.<sup>3,4</sup>

Nessa direção, esse íon demonstra ter relação, também, com a permeabilidade da membrana celular, atividade elétrica, mineralização óssea, relaxamento muscular e neurotransmissão. Diante da deficiência de magnésio, ocorre uma redução dos níveis energéticos que propicia a tensão muscular excessiva, levando a espasmos e favorecendo a fadiga muscular.<sup>5</sup>

Essa deficiência do íon Mg tem sido associada com algumas doenças: cefaleia, enxaqueca, fibromialgia, além de alterações metabólicas e cardiovasculares.<sup>5</sup>

Em caso de pacientes com dor crônica, a suplementação de Mg, atualmente, está no auge de discussão em busca de melhores evidências sobre sua eficácia. No entanto, ainda há poucos dados consistentes na literatura, de modo que esta revisão sistemática se propõe a descrever a associação entre o aumento da ingestão de magnésio através da dieta com a redução da dor crônica.

## MÉTODOS

Como estratégia de pesquisa da revisão sistemática, o levantamento bibliográfico foi realizado entre agosto a setembro de 2018 usando as seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), US National Library of Medicine/National Institute of Health (PubMed) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS-BIREME), via descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH).

Foram utilizados como descritores: dor crônica, dieta e magnésio. Como critérios de seleção, incluíram-se os estudos que deveriam abordar a temática da ingestão de Mg na dieta de indivíduos com dor crônica. Foram utilizados os idiomas inglês, português e espanhol no decorrer da pesquisa. Adotou-se como limites estudos clínicos, em indivíduos a partir da segunda década de vida. Como critérios de exclusão, foram retirados os estudos que abordassem a eficácia do Mg em intervenções endovenosas e os estudos que abordassem outras patologias que não a dor crônica.

Na análise dos dados, os artigos encontrados nas diferentes bases de dados foram selecionados em três etapas: na primeira, realizada por meio do cruzamento entre os descritores, foram feitas as leituras dos títulos dos estudos encontrados, excluindo aqueles títulos que não se enquadravam nos critérios supracitados e os casos nos quais houve dúvidas ou títulos pouco esclarecedores. Na segunda, foi realizada a leitura dos resumos dos estudos selecionados, excluindo aqueles que não se adequavam aos critérios anteriormente expostos. Por fim, na terceira etapa, os textos dos artigos restantes foram lidos na íntegra para averiguar a possibilidade de inclusão nesta revisão.

Na base de dados PubMed, cruzando-se os descritores, foram encontrados 11 artigos, dos quais 7 foram excluídos pelo título; foram lidos os 4 resumos, dos quais foram excluídos 2, restando 2 resumos. Na base de dados BIREME (via descritores DeCS/MeSH), foram encontrados 3 artigos, dos quais 1 foi excluído pelo título, restando 2 artigos. Desses, após a leitura dos seus resumos, foi excluído 1 artigo, restando apenas 1. Na base de dados LILACS, após cruzamento entre os descritores, não encontramos artigos, não havendo, portanto, estudos nesta revisão pertencentes a essa base de dados.

## RESULTADOS

Na Tabela 1, encontram-se as principais informações dos 3 artigos selecionados. Andretta (2015) analisou os níveis séricos de Mg e cálcio (Ca) em mulheres com fibromialgia entre as idades de 18 a 60 anos. O estudo ocorreu em duas etapas e analisou avaliação antropométrica por meio do índice de massa corporal, exame físico de limiar de percepção da dor e contagem do número de *tender points* (TP),

coleta de sangue (dosagens de Mg, Ca, Proteína C reativa [PCR]), preenchimento do questionário de impacto da fibromialgia, Patient Health Questionnaire-9, e entrega do Registro Alimentar dos três últimos dias. No grupo fibromialgia, a ingestão de Mg e Ca apresentou correlação positiva com o limiar da dor ( $r = 0,25$ ;  $p = 0,01$  e  $r = 0,32$ ;  $p = 0,01$ , respectivamente) e correlação negativa com os TP ( $r = -0,23$ ;  $p = 0,02$  e  $r = -0,28$ ;  $p = 0,03$ , respectivamente). A PCR apresentou correlação inversa com o nível sérico de Mg ( $r = -0,29$ ;  $p = 0,03$ ). Concluiu-se que as mulheres com fibromialgia ingeriam menos Mg e Ca do que o grupo controle, implicando em uma relação direta entre a ingesta destes micronutrientes e o limiar de dor das pacientes. Além disso, notou-se uma relação inversa entre os TP e a ingesta de Mg e Ca.<sup>5</sup>

Em outro artigo selecionado, Hejazi *et al.* (2011), estudou 90 mulheres com artrite reumatoide, as quais foram aleatoriamente selecionadas dentro um grupo de 200 pacientes. Elas forneceram, a partir de questionários, informações sobre suas dietas, foram submetidas a exame clínico com um reumatologista, onde um avaliador de atividade da doença (DAS-28) foi calculado, utilizando o número de tendões e inchaço nas articulações (VAS) e teste sorológico de PCR. Notou-se, no estudo, que as pacientes ingeriam quantidades abaixo do recomendável de micronutrientes, como o Mg; apesar disso, não houve significativa relação entre a ingestão de

variados nutrientes ou grupos alimentares e escore de atividade da doença e valores de malondialdeído, antioxidante total e PCR ( $p > 0,05$ ).<sup>6</sup>

Gaul *et al.* (2015), em um estudo multicêntrico, randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, avaliou o uso de Mg em combinação com riboflavina e coenzima Q10 para uma possível diminuição da incidência de enxaquecas, tanto em frequência, como intensidade e impacto da dor nos pacientes. A quantidade de dias com enxaqueca presente por mês diminuiu de 6,2 dias durante o período de referência, para 4,4 dias e, ao término do tratamento com o suplemento, de 6,2 dias para 5,2 dias no grupo placebo ( $p = 0,23$  em comparação com o placebo). A intensidade da dor da enxaqueca foi significativamente reduzida no grupo de suplemento comparado ao placebo ( $p = 0,03$ ). O escore da soma do questionário *Headache Impact Test* foi reduzido em 4,8 pontos de 61,9 para 57,1, em comparação com 2 pontos no grupo placebo ( $p = 0,01$ ). A avaliação da eficácia pelo paciente foi melhor no grupo de suplementação em comparação ao placebo ( $p = 0,01$ ). Percebeu-se que não houve significância na redução do número de dias em que a enxaqueca ocorria entre os grupos, porém houve significância na diminuição da intensidade da dor e de seu impacto na vida do paciente, quando comparado o grupo que usou a suplementação com o que não utilizou.<sup>7</sup>

**Quadro 1.** Estudos selecionados, seus respectivos objetivos e resultados.

Autor/ano	Tamanho da amostra	Avaliação do procedimento estudado	Valor de P do estudo	Valor de P individualizado						
Gaul <i>et al.</i> , 2015	130	Melhora da enxaqueca com o uso de suplementação (magnésio, Q10 e riboflavina)	P = 0,01	<table border="1"> <tr> <td>Intensidade</td> <td>P = 0,03</td> </tr> <tr> <td>Nº de dias</td> <td>P = 0,23</td> </tr> <tr> <td>Eficácia</td> <td>P = 0,01</td> </tr> </table>	Intensidade	P = 0,03	Nº de dias	P = 0,23	Eficácia	P = 0,01
Intensidade	P = 0,03									
Nº de dias	P = 0,23									
Eficácia	P = 0,01									
Andretta, 2015	103	Relação dos níveis séricos de magnésio e cálcio em mulheres com fibromialgia	P = 0,01	Magnésio						
Hejazi <i>et al.</i> , 2011	90	Relação nutricional com artrite reumatoide	P > 0,05	Não houve significância						

## DISCUSSÃO

Diante dos resultados obtidos, percebe-se a escassez de estudos que abordem a relação entre a ingesta de Mg e a redução da dor crônica. Os artigos encontrados são bastante heterogêneos, o que dificulta a realização de comparações devido às diferentes variáveis. No entanto, observando esses estudos, à exceção de um, demonstra-se que houve a redução da dor crônica de forma significativa diante

do aumento da ingesta de Mg na alimentação desses pacientes.

A fibromialgia, uma doença reumática caracterizada por dor crônica generalizada de múltiplos sintomas, como fadiga e cefaleia, encontra no Mg um importante fator na sua patogênese, tornando-o eficaz no tratamento para redução da dor crônica.<sup>8</sup> Andretta (2015) observou que a ingestão de Mg e Ca foi significativamente menor nas mulheres com fi-

bromialgia ( $p = 0,03$  e  $p = 0,003$  vs. controle, respectivamente). Não houve diferença nos níveis séricos de Mg e Ca entre os grupos. No grupo fibromialgia, a ingestão de Mg e Ca apresentou correlação inversa com TP ( $r = -0,23$ ;  $p = 0,02$  e  $r = -0,28$ ;  $p = 0,03$ , respectivamente), e correlação direta com o limiar da dor ( $r = 0,25$ ;  $p = 0,01$  e  $r = 0,32$ ;  $p = 0,01$ , respectivamente). A PCR apresentou correlação inversa com o nível sérico de Mg ( $r = -0,29$ ;  $p = 0,03$ ).<sup>5</sup>

O estudo feito por Hezaji *et al.* (2011) demonstrou que a ingestão de micronutrientes por parte das pacientes, como o Mg e outros, foi consideravelmente inferior aos valores recomendados. Resultado esse que corrobora o estudo de Andretta (2015), o qual afirma que há redução da ingestão de Mg na dieta de mulheres com fibromialgia, apontando que pessoas com dor crônica em diferentes doenças, como fibromialgia e artrite reumatoide, podem apresentar em sua dieta redução dos níveis de Mg. Apesar disso, não houve relação significativa ( $p > 0,05$ ) na pesquisa de Hezaji *et al.* (2011) entre a ingestão de diferentes nutrientes ou grupos alimentares, escore de atividade da doença e os marcadores bioquímicos, incluindo malondialdeído, PCR e antioxidante total.<sup>6</sup>

O estudo de Gaul *et al.* (2015) evidenciou que o tratamento foi capaz de diminuir o número de dias com enxaqueca de 6,2 dias, na fase basal, para 4,4 dias após 3 meses de tratamento, por 1,8 dias. Apesar disso, esta redução, em comparação com o placebo, não foi estatisticamente significativa ( $p = 0,23$ ). Houve redução estatisticamente significativa ( $p = 0,03$ ) da intensidade da enxaqueca ao fim dos 3 meses de tratamento quando comparada ao placebo. A porcentagem de pacientes com dor severa foi menor e a porcentagem de pacientes com dor leve no final da fase de tratamento de 3 meses foi maior no grupo ativo comparado ao placebo. O *Headache Impact Test* do grupo ativo diminuiu significativamente ( $p = 0,01$ ) para 4,8 pontos. A eficácia, avaliada pelos pacientes, foi estatisticamente superior ao placebo ( $p = 0,01$ ) ao fim dos 3 meses. A incidência de efeitos adversos foi maior naqueles que estavam no grupo ativo (23,8%) do que nos que estavam no placebo (4,8%), sendo afecções gastrointestinais as mais frequentes (17,7%) no grupo ativo e (3,2%) no placebo. Logo, pode-se concluir que, apesar de não diminuir de forma significativa o número de dias com enxaqueca, o suplemento composto por Mg, riboflavina e coenzima Q10 reduziu a intensidade da enxaqueca e

o impacto da dor nos pacientes do grupo ativo.<sup>7</sup>

Uma limitação desta revisão sistemática é que as pesquisas não exploram de forma isolada a influência da ingestão de Mg na alimentação de indivíduos com dor crônica, apenas avaliam a dieta com Mg associada à ingestão de outros micronutrientes, como demonstram os resultados utilizados nesta revisão sistemática. Desse modo, é importante que mais estudos sejam realizados e que analisem o impacto do aumento do Mg na dieta de pacientes com dor crônica, correlacionando, ou não, com a melhora do quadro de dor.

## CONCLUSÃO

Definiu-se que há uma correlação entre o aumento da ingestão de Mg e a redução da dor crônica, reforçando a relevância do cuidado nutricional para a melhora da qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

1. Dellaroza MSG, Pimenta CAM, Duarte, YA, Lebrao ML. Dor crônica em idosos residentes em São Paulo, Brasil: prevalência, características e associação com capacidade funcional e mobilidade (Estudo SABE). *Cad. Saúde Pública* 2013; 29(2): 325-34.
2. Kim Y-S, Kim K-M, Lee D-J, Kim B-T, Park S-B, Cho D-Y. Women with fibromyalgia have lower levels of calcium, magnesium, iron and manganese in hair mineral analysis. *J Korean Med Sci*.2011;26(10):1253-57.
3. Meleger AL, Froude CK, Walker J. Nutrition and eating behavior in patients with chronic pain receiving long-term opioid therapy. *Physical. Med Rehab*. 2014; 6(1):7-12.
4. Pickering G, Morel V, Simen E, Cardot JM, Moustafa F, Delage N. Oral magnesium treatment in patients with neuropathic pain: a randomized clinical trial. *Magnes Res* 2011; v.24, n.2, p.28-35.
5. Andretta A. Relação entre a ingestão alimentar de magnésio e cálcio e seus níveis séricos com a composição corporal, parâmetros metabólicos e dor em mulheres com fibromialgia [dissertação]. Curitiba: Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná; 2015.
6. Hezaji J, Mohtadinia J, Kolahi S, Bakhtiyari M, Delpisheh A.. Nutritional status of Iranian women with rheumatoid arthritis: An assessment of dietary intake and disease activity. *Women's Health*. 2011; 7(5), 599-605.
7. Gaul C. Improvement Of Migraine Symptoms With A Proprietary Supplement Containing Riboflavin, Magnesium And Q10: A Randomized, Placebo-Controlled, Double-Blind, Multicenter Trial. *The Journal Of Headache And Pain* 2015; 16:32.
8. Bagis S, Karabiber m, As I, Tamer L, Erdogan C, Atalay A. Is magnesium citrate treatment effective on pain, clinical parameters and functional status in patients with fibromyalgia? *Rheum Inter*. 2013; 33(1): 167-72.

# CORRELAÇÃO DA FRAÇÃO INSPIRADA DE OXIGÊNIO NO INTRAOPERATÓRIO E PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO COM A MENOR INCIDÊNCIA DE INFECÇÃO DO SÍTIO CIRÚRGICO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

*CORRELATION OF FRACTION OF INSPIRED OXYGEN IN THE INTRAOPERATIVE AND IMMEDIATE POSTOPERATIVE PERIODS WITH THE LOWEST INCIDENCE OF SURGICAL SITE INFECTION: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE*

Ana Roberta de Vasconcelos Mororó Wanderley<sup>1</sup>, Sérgio Manoel Lemos de Carvalho<sup>1</sup>, Rafael Bueno de Andrade<sup>1</sup>, Gabriella Caroline de Carvalho Gomes<sup>1</sup>, Raphaella Amanda Maria Leite Fernandes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmicos de Medicina da FMO e membros da LACMA, <sup>2</sup> Coordenadora Acadêmica da FMO e orientadora da LACMA

## RESUMO

**Objetivos:** Identificar, nos artigos revisados, a fração inspirada de oxigênio (FiO<sub>2</sub>) ideal no intraoperatório e no pós-operatório para reduzir a incidência de infecção de sítio cirúrgico (ISC). **Métodos:** Uma revisão sistemática da literatura, com busca nas bases de dados LILACS, PubMed e SciELO, foi realizada para responder à seguinte questão norteadora: a correlação da FiO<sub>2</sub> no intraoperatório e pós-operatório imediato com a menor incidência de ISC. **Resultados:** Na avaliação dos seis artigos estudados, três não comprovaram melhoria relevante na ISC após a utilização de altas FiO<sub>2</sub>. Porém, três estudos evidenciaram menor incidência da infecção nos pacientes que receberam altas concentrações de oxigênio suplementar no intraoperatório e no pós-operatório. **Conclusão:** Há correlação entre o aumento da FiO<sub>2</sub> no intraoperatório e pós-operatório e a menor incidência de ISC. Entretanto, diante da pequena quantidade de estudos disponíveis na literatura e da heterogeneidade das populações e dos procedimentos cirúrgicos avaliados, conclui-se que mais pesquisas são necessárias.

**Palavras-chave:** Oxigenoterapia; Infecção de sítio cirúrgico; Intraoperatório; FiO<sub>2</sub>; Pós-operatório.

## ABSTRACT

**Objectives:** identify in the reviewed articles the intraoperative and postoperative FIO<sub>2</sub> to reduce the incidence of SSI. **Methods:** A systematic literature review was carried out, in which the literature search was performed in the following databases: LILACS, PUBMED and SCIELO in order to answer the following guiding question: Correlation of intravenous and postoperative oxygen inspired fraction with the lowest incidence of SSI. **Results:** In the evaluation of the 6 articles studied, 3 did not prove a relevant improvement in SSI after the use of high FiO<sub>2</sub>. However, 3 studies showed a lower incidence of this infection in patients who received high concentrations of supplemental oxygen intraoperatively and postoperatively. **Conclusion:** there is a positive correlation between intraoperative and postoperative FIO<sub>2</sub> increase with the lower incidence of SSI, however, given the small number of studies available in the literature and the heterogeneity populations of study and surgical procedures, it is concluded that further research is needed.

**Keywords:** Oxygen therapy. Surgical site infection. Intraoperative. FiO<sub>2</sub> and Posoperative.

## INTRODUÇÃO

A infecção de sítio cirúrgico (ISC) é causada por incisões cirúrgicas, podendo também se manifestar nos espaços de tecidos penetrados durante o procedimento ou em determinado período após a cirurgia. Tal complicação pode ser causada por diversos fatores e leva a um aumento no tempo de internação e, conseqüentemente, a um maior gasto com o tratamento<sup>1, 2</sup>. Essa infecção é a mais prevalente

entre aquelas relacionadas aos cuidados de saúde e que podem ser evitadas, além de ser considerada a causa de 14% a 16% das infecções dos pacientes hospitalizados<sup>3</sup>.

Há alguns fatores associados à redução da incidência de ISC, como a administração de altos níveis de oxigênio no perioperatório e no pós-operatório. Esse gás estaria associado a um fator protetor na defesa do indivíduo contra patógenos, devido

à destruição oxidativa conduzida pelos neutrófilos, mecanismo dependente da pressão parcial de oxigênio tissular<sup>1</sup>.

A Organização Mundial da Saúde recomendou, em 2016, que todos os pacientes intubados recebessem 80% da concentração da fração inspirada de oxigênio (FiO<sub>2</sub>) durante a cirurgia e nas primeiras seis horas do pós-operatório imediato. Essa recomendação suscitou debates, e alguns estudos alegaram que uma alta concentração de FiO<sub>2</sub> provocaria um risco maior de efeitos adversos<sup>4</sup>.

Estudos demonstram que o uso de oxigênio a 80% pode causar atelectasia, vasoconstrição sistêmica e inflamação pulmonar, e que os radicais livres gerados pelo oxigênio podem oxidar proteínas, DNA ou lipídeos, resultando em estresse oxidativo celular<sup>4</sup>.

Assim, ainda há discussões sobre a melhor FiO<sub>2</sub> no intraoperatório e pós-operatório imediato recomendada para evitar a ISC, porém sem provocar aumento de efeitos adversos. Poucos estudos abordam esse tema em relação à prevenção de complicações cirúrgicas. Esta revisão sistemática tem como objetivo identificar artigos revisados com fração de oxigênio ideal no intraoperatório e no pós-operatório para evitar complicações do sítio cirúrgico, sem causar malefícios ao paciente.

### MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, na qual foi realizada busca nas bases de dados LILACS, PubMed e SciELO. A busca foi empreendida a fim de responder à seguinte questão: a correlação da FiO<sub>2</sub> no intraoperatório e pós-operatório imediato com a menor incidência de ISC.

A pesquisa obedeceu aos seguintes critérios de inclusão: a) artigos, dissertações ou teses; b) ter disponibilização gratuita do texto completo (do tipo original, de revisão, relato de experiência, atualização ou estudo de caso); c) estudos que abordavam a temática específica sobre a FiO<sub>2</sub> com a menor incidência de ISC; d) recorte temporal de 2007 a 2018; e) estudos disponíveis nos idiomas português, inglês ou espanhol. Como critérios de exclusão, foram desconsiderados os textos que não respondiam à questão norteadora da pesquisa ou duplicatas que constavam em mais de uma base de dados<sup>5</sup>. Foram empregadas as palavras-chave “*oxygen therapy*”, “*surgical site infection*”, “*intraoperative*”, “FiO<sub>2</sub>”,

“*postoperative*” em combinação. A busca integrada foi realizada unindo os descritores com o operador booleano “AND”.

A pesquisa foi realizada por três pesquisadores distintos, de forma independente e selecionada, avaliando as referências para garantir que poderiam ser incluídas. A busca no PubMed, norteadora pelas palavras-chave “*oxygen therapy*”, “*surgical site infection*” e “*intraoperative*”, resultou em onze artigos, dos quais, após a leitura, apenas um se adequou ao estudo. Utilizando as palavras-chave “*oxygen therapy*”, “*surgical site infection*” e “*postoperative*”, foram encontrados 27 resultados, dos quais quatro corresponderam ao estudo. No LILACS, foram utilizadas as palavras-chave “FiO<sub>2</sub>” e “*surgical site*”, o que resultou em dois artigos, dos quais um foi utilizado nesta revisão. A pesquisa no SciELO não apresentou resultados para nenhuma palavra-chave utilizada.

### RESULTADOS

Dos achados, um artigo é do ano de 2007, dois são do ano de 2013, um é do ano de 2014, um é de 2015, um é de 2016 e um é do ano de 2018.

Morkane *et al.* (2018), realizou um estudo retrospectivo observacional com 378 pacientes de 29 hospitais, todos com idade média de 66 anos. A FiO<sub>2</sub> utilizada no intraoperatório variou de 25% a 100%. Foi evidenciado que a hiperóxia, a depender da dose, pode apresentar um aumento de complicações pós-operatórias com possível aumento de morbimortalidade. Apesar das limitações do estudo, uma FiO<sub>2</sub> de 50% foi reconhecida como o padrão adotado pelos anestesiólogos do Reino Unido<sup>4</sup>.

Williams *et al.* (2013), realizou um estudo randomizado e controlado com 160 mulheres. Nesta pesquisa, foi avaliada a ocorrência de ISC em cesarianas em relação à FiO<sub>2</sub> de 30% a 80%, durante a cirurgia e duas horas após o trabalho de parto. Foram identificados 22 casos de ISC (13,8%). As covariáveis analisadas foram: etnia, estado civil, índice de massa corporal, paridade materna e tempo de operação. Em três dessas (etnia, índice de massa corporal e tempo operatório), houve associação em relação à taxa de infecção. A FiO<sub>2</sub> não apresentou interdependência com a incidência de ISC<sup>2</sup>.

Mejia *et al.* (2007), realizou uma meta-análise correlacionando ISC, admissão aos cuidados intensivos, mortalidade, duração da hospitalização, pri-

meira ingestão oral de alimentos no pós-operatório e tempo para remoção de suturas. No estudo, não houve correlação entre a  $FiO_2$  e a diminuição da incidência de ISC em pacientes submetidos à cirurgia abdominal eletiva<sup>1</sup>.

Schietroma *et al.* (2016), realizou um estudo prospectivo randomizado com 81 pacientes que foram submetidos à cirurgia eletiva infraperitoneal aberta para câncer colorretal. Foi administrada nos pacientes uma mistura de oxigênio/ar com uma fração de oxigênio inspirada de 30% (n = 41) ou 80% (n = 40), mantida desde a indução da anestesia até seis horas após a cirurgia. Nos pacientes que receberam a  $FiO_2$  de 30%, 11 (26,8%) tiveram infecção de ferida, contra apenas 6 pacientes (15%) do grupo que recebeu  $FiO_2$  de 80%. Assim, a  $FiO_2$  de 80% reduziu o risco de ISC em 41% em relação à  $FiO_2$  de 30%, o que evidencia um fator associado à menor incidência de ISC. Além disso, o aumento na  $FiO_2$  teve impacto na redução do tempo de permanência hospitalar e na probabilidade de mortalidade dos pacientes<sup>6</sup>.

Schietroma *et al.* (2014), fez um estudo prospectivo randomizado que correlacionou a fração de oxigênio perioperatória à ISC após cirurgia de diverticulite aguda no sigmoide. O estudo avaliou 85 pacientes, dos quais 43 receberam, no perioperató-

rio,  $FiO_2$  de 30% e 42 receberam  $FiO_2$  de 80%. A duração média da cirurgia foi de 195 minutos nos pacientes que receberam  $FiO_2$  de 30% e de 200 minutos nos pacientes que receberam  $FiO_2$  de 80%. No total, 14 dos pacientes que receberam  $FiO_2$  de 30% apresentaram ISC, contra apenas 7 no grupo que recebeu a  $FiO_2$  de 80%. Assim, a incidência de ISC foi menor no grupo de pacientes que recebeu  $FiO_2$  de 80% quando comparado ao grupo que recebeu  $FiO_2$  de 30% (p < 0,05). O risco de ISC foi 43% mais baixo no grupo que recebeu  $FiO_2$  de 80% (razão de risco de 0,68 e intervalo de confiança de 95%: 0,35 - 0,88)<sup>7</sup>.

Stall *et al.* (2013) apresentou um estudo sobre a suplementação de oxigênio em relação à ISC após fixação de fratura óssea aberta. O trabalho avaliou 217 pacientes, dos quais um grupo recebeu suplementação de oxigênio com  $FiO_2$  de 80%, e outro grupo recebeu  $FiO_2$  de 30%. Ambos receberam essas frações durante todo o intraoperatório até duas horas do pós-operatório. A incidência de ISC foi de 12% no grupo que recebeu  $FiO_2$  de 80%, enquanto no grupo de 30%, a incidência chegou a 16%. (p = 0,31). Os índices elevados de  $FiO_2$  mostraram correlação com uma redução de incidência de ISC em pacientes submetidos à cirurgia de correção de fraturas ósseas<sup>8</sup>.

**Quadro 1.** Características dos pacientes na literatura

Autor Ano	Tamanho Amostral	Avaliação do Procedimento Estudado	Valor de p	Conclusão
Morkane <i>et al.</i> 2018	378	Oxigenação intraoperatória em pacientes adultos submetidos à cirurgia: um estudo retrospectivo observacional em 29 hospitais do Reino Unido.	p = 0,001	Uma $FiO_2$ de 50% atualmente representa uma prática intraoperatória padrão no Reino Unido.
Williams <i>et al.</i> 2013	339	Randomizado controlado do efeito de $FiO_2$ de 30% versus de 80% na ocorrência de ISC em cesarianas.	0,82	A $FiO_2$ não apresentou interdependência com a incidência de ISC.
Donado <i>et al.</i> 2007	989	Oxigênio suplementar e ISC perioperatória: meta-análise de ensaios clínicos controlados.	0,58	Uma $FiO_2$ elevada na gestão de pacientes com cirurgia abdominal eletiva não reduz a ISC.
Schietroma <i>et al.</i> 2016	85	Alta concentração de oxigênio suplementar perioperatório e ISC após cirurgia eletiva colorretal para o câncer de reto: um estudo prospectivo, randomizado, duplo-cego, controlado, de local único julgamento.	p < 0,05	Uma $FiO_2$ de 80% durante e após a cirurgia aberta para a diverticulite sigmoide aguda reduz a incidência de ISC no pós-operatório.

## DISCUSSÃO

A ISC é uma complicação grave de cirurgias, pois leva a um aumento no tempo de permanência hospitalar. Para sua prevenção, é fundamental melhorar as condições perioperatórias nas primeiras horas da contaminação bacteriana, momento em que o oxigênio tissular normalmente está baixo, provocando uma redução na resposta de recuperação por via oxidativa dos neutrófilos e diminuindo a formação de colágeno, a neovascularização e a epitelização. Portanto, uma alta FiO<sub>2</sub> pode diminuir a incidência de ISC<sup>5</sup>.

As graves consequências impostas aos pacientes que desenvolveram ISC determinam a necessidade de empreender esforços na criação de estratégias para a prevenção dessa infecção. Uma das estratégias utilizadas é a determinação de fatores de risco, o que permite identificar situações ou condições clínicas que predisponham ao desenvolvimento da ISC e contribui para a adoção de intervenções que visam minimizar esse tipo de complicação<sup>8</sup>.

Foram analisados estudos com objetivo de correlacionar a FiO<sub>2</sub> no intraoperatório e no pós-operatório imediato com a menor incidência de ISC. Observa-se que, na literatura, há uma reduzida quantidade de estudos que investigam os benefícios e limitações da proteção da FiO<sub>2</sub> em relação à prevenção de ISC. Os trabalhos avaliados englobam uma heterogeneidade das diferentes populações de estudo, com diferentes doenças e procedimentos cirúrgicos.

No que se refere aos dados obtidos nos resultados, é notória a carência de trabalhos que concluam a correlação da FiO<sub>2</sub> com a menor incidência de ISC. Na literatura, é perceptível a presença de heterogeneidade entre os estudos disponíveis, resultando na apresentação de variáveis diferentes, o que dificulta comparações. Entretanto, dos seis artigos estudados, três não comprovaram melhoria relevante na ISC após a utilização de altas FiO<sub>2</sub>.

O estudo de Morkane *et al.* (2018), retrospectivo e observacional, constatou que a FiO<sub>2</sub> de 80% administrada no perioperatório e pós-operatório não resultou em mudança significativa na prevenção de ISC em relação à fração padrão de 30%.<sup>4</sup> Esse achado corrobora o estudo de Williams *et al.* (2013), um ensaio clínico randomizado que concluiu, na amostra avaliada, não haver diferença na incidência de ISC na FiO<sub>2</sub> de 80% e na de 30%.<sup>2</sup>

Em contrapartida, Schietroma *et al.* (2014), com um estudo prospectivo e randomizado, demonstrou que um FiO<sub>2</sub> de 80% reduziu a incidência de ISC no pós-operatório da cirurgia colorretal eletiva para câncer de reto<sup>6</sup>. O mesmo autor, em 2016, em outro estudo prospectivo e randomizado, também concluiu a redução da ISC com FiO<sub>2</sub> de 80% na cirurgia de diverticulite aguda do sigmoide<sup>7</sup>. Esses corroboram o estudo de Stall *et al.* (2013), o qual constatou que a utilização de altas frações de FiO<sub>2</sub> durante o perioperatório é segura e mostrou tendência na diminuição de ISC em cirurgias de fixação de traumas graves em fraturas de extremidades inferiores<sup>8</sup>.

## CONCLUSÃO

Existe uma correlação positiva entre o aumento da FiO<sub>2</sub> no intraoperatório e no pós-operatório com menor incidência de ISC. No entanto, diante da pequena quantidade de trabalhos disponíveis na literatura e da heterogeneidade das populações de estudo e dos procedimentos cirúrgicos avaliados, conclui-se que são necessárias mais pesquisas nessa área.

## REFERÊNCIAS

1. Londoño JM et al. Suplemento de oxígeno peri-operatório e infección del sitio operatorio: meta-análisis de ensayos clínicos controlados. 2007. Disponível em: <[http://revistas.upb.edu.co/index.php/Medicina/article/view File/645/pdf\\_17](http://revistas.upb.edu.co/index.php/Medicina/article/view/File/645/pdf_17)>. Acesso em: 24 set. 2018.
2. Williams NL. et al. Randomized Controlled Trial of the Effect of 30% versus 80% Fraction of Inspired Oxygen on Cesarean Delivery Surgical Site Infection. 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pub-med/23359237>>. Acesso em: 24 set. 2018.
3. Critérios diagnósticos de infecções relacionadas à assistência à saúde. Brasília: Anvisa, 2017. Disponível em: <<https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/criterios-diagnosticos-dasinfecoes-relacionadas-a-assistencia-a-saude>>. Acesso em: 28 set. 2018.
4. Morkane CM. et al. Intraoperative oxygenation in adult patients undergoing surgery (iOPS): a retrospective observational study across 29 UK hospitals. 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PM-C6057104/#CR23>>. Acesso em: 24 set. 2018.
5. Sampaio RF; Mancini MC. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-355520070001\\_00013](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-355520070001_00013)>. Acesso em: 28 set. 2018.
6. Schietroma M et al. High-concentration supplemental perioperative oxygen and surgical site infection following elective colorectal surgery for rectal cancer: a prospective, randomized, double-blind, controlled, single-site trial. 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>>

- pubmed/25060545>. Acesso em: 28 nov. 2018.
7. Schietroma M et al. Effect of High Perioperative Oxygen Fraction on Surgical Site Infection Following Surgery for Acute Sigmoid Diverticulitis.: A Prospective, Randomized, Double Blind, Controlled, Monocentric Trial. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27452936>>. Acesso em: 28 set. 2018.
  8. A, Stall et al. Perioperative supplemental oxygen to reduce surgical site infection after open fixation of high-risk fractures: a randomized controlled pilot trial. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24064879>>. Acesso em: 28 set. 2018
  9. Fusco SFB, et al. Infecção de sítio cirúrgico e seus fatores de risco em cirurgias de cólon.2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v50n1/pt\\_0080-6234-reeusp-50-01-0043.pdf](http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v50n1/pt_0080-6234-reeusp-50-01-0043.pdf)>. Acesso em: 28 set. 2018.
  10. Magill SS, et al. Prevalence of healthcare-associated infections in acute care hospitals in Jacksonville, Florida. 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22314066>>. Acesso em: 28 set. 2018.