



Brazilian Journal of OTORHINOLARYNGOLOGY

www.bjorl.org



ARTIGO DE REVISÃO

Efficacy of nasal irrigation with hypertonic saline on chronic rhinosinusitis: systematic review and meta-analysis[☆]



Lei Liu , Min Pan, Yimin Li, Guojing Tan e Yucheng Yang *

Chongqing Medical University, The First Affiliated Hospital, Department of Otorhinolaryngology, Chongqing, China

Recebido em 28 de novembro de 2019; aceito em 28 de março de 2020

Disponível na Internet em 11 de agosto de 2020

KEYWORDS

Chronic rhinosinusitis;
Nasal irrigation;
Hypertonic saline;
Treatment;
Meta-analysis

Abstract

Introduction: Currently, several different concentrations of saline are recommended for use in nasal irrigation. Increasing studies show that nasal irrigation with hypertonic saline is more effective than traditional saline in the treatment of rhinosinusitis, but there have been few systematic analyses of the effect of nasal irrigation with hypertonic saline on chronic rhinosinusitis.

Objective: We sought to compare the effects of hypertonic saline and isotonic saline in the treatment of rhinosinusitis in order to provide a reference for clinical nasal irrigation for chronic rhinosinusitis treatment.

Methods: Medline, cochrane library, EMBASE, PubMed, Chinese biomedical journal database, China national knowledge infrastructure, Wanfang database, and other databases were searched, and the searching was supplemented by manual searches for relevant references to treatment of rhinosinusitis by saline nasal irrigation. The last retrieval date was March 2018. The included studies were evaluated for quality, and data were extracted for meta-analysis using RevMan 5.3.

Results: Seven studies were included. Effects favoring hypertonic saline on nasal symptoms were greater in 4 subgroups. These were (1) patients with nasal secretion (SMD=1.52; 95% CI: 1.04, 2.00; $p < 0.01$), (2) patients with congestion (SMD=1.52; 95% CI: 1.04, 2.00; $p < 0.01$), (3) patients with headache (SMD=0.82; 95% CI: 0.38, 1.26; $p < 0.01$), (4) patients with overall symptomatic relief (SMD=1.63; 95% CI: 0.83, 2.44; $p < 0.01$). However, no difference was shown in smell improvement (SMD=0.47; 95% CI: -0.65, 1.59; $p=0.41$) and radiologic scores improvement (SMD=2.44; 95% CI: -3.14, 8.02; $p < 0.01$). Besides, hypertonic saline showed greater improvement in mucociliary clearance time scores than did the isotonic saline group (SMD=1.19; 95% CI: 0.78, 1.60; $p < 0.01$). Hypertonic saline brought greater minor adverse effects.

DOI se refere ao artigo: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2020.03.008>

[☆] Como citar este artigo: Liu L, Pan M, Li Y, Tan G, Yang Y. Efficacy of nasal irrigation with hypertonic saline on chronic rhinosinusitis: systematic review and meta-analysis. Braz J Otorhinolaryngol. 2020;86:639–46.

* Autor para correspondência.

E-mail: yychxh@163.com (Y. Yang).

PALAVRAS-CHAVE

Rinossinusite crônica;
Irrigação nasal;
Solução salina hipertônica;
Tratamento;
Metanálise

Conclusion: Compared with isotonic saline, hypertonic saline nasal irrigation for the treatment of chronic rhinosinusitis is significantly more effective and has mild side effects in improving nasal symptoms and ciliary movement, but there is no significant difference in imaging findings and smell improvement. Although hypertonic saline is worthy of widespread use in clinical practice, it is still necessary to further study the exact manner and concentration of nasal irrigation.

© 2020 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Eficácia da irrigação nasal com solução salina hipertônica na rinossinusite crônica: revisão sistemática e metanálise

Resumo

Introdução: Atualmente, o uso de várias concentrações diferentes de solução salina é recomendado na irrigação nasal. Um número crescente de estudos mostra que a irrigação nasal com solução salina hipertônica é mais eficaz do que a solução salina tradicional no tratamento de rinossinusite, mas existem poucas análises sistemáticas do efeito da irrigação nasal com solução salina hipertônica em rinossinusite crônica.

Objetivo: Comparar os efeitos da solução salina hipertônica com a solução salina isotônica no tratamento da rinossinusite, para fornecer uma referência clínica de irrigação nasal no tratamento da rinossinusite crônica.

Método: Foram pesquisados os bancos de dados Medline, Cochrane Library, Embase, PubMed, Chinese biomedical journal database, China national knowledge infrastructure, Wanfang database e outros, e a pesquisa foi complementada por pesquisas manuais de referências relevantes ao tratamento da rinossinusite por irrigação nasal com solução salina. A data da última recuperação de dados foi março de 2018. Os estudos incluídos foram avaliados quanto à qualidade e os dados foram extraídos para a metanálise com o software RevMan 5.3.

Resultados: Sete estudos foram incluídos. Os efeitos favoráveis à solução salina hipertônica nos sintomas nasais foram maiores em quatro subgrupos. Esses foram (1) pacientes com secreção nasal (DMP = 1,52; IC95%: 1,04, 2,00; $p < 0,01$); (2) pacientes com congestão (DMP = 1,52; IC95%: 1,04, 2,00; $p < 0,01$); (3) Pacientes com dor de cabeça (DMP = 0,82; IC95%: 0,38, 1,26; $p < 0,01$); (4) Pacientes com alívio sintomático geral (DMP = 1,63; IC95%: 0,83, 2,44; $p < 0,01$). Entretanto, não houve diferença na melhoria do olfato (DMP = 0,47; IC95%: -0,65, 1,59; $p = 0,41$) e na melhoria dos escores radiológicos (DMP = 2,44; IC95%: -3,14, 8,02; $p < 0,01$). Além disso, o grupo solução salina hipertônica mostrou maior melhoria nos escores do tempo de clearance mucociliar do que o grupo solução salina isotônica (DMP = 1,19; IC95%: 0,78, 1,60; $p < 0,01$). A solução salina hipertônica causou efeitos adversos menores.

Conclusão: Em comparação com a solução salina isotônica, a irrigação nasal com solução salina hipertônica para o tratamento da rinossinusite crônica é significativamente mais eficaz e apresenta efeitos colaterais mais leves, melhoria mais acentuada dos sintomas nasais e no movimento ciliar, mas não há diferença significativa nos achados de imagem e na melhoria do olfato. Embora a solução salina hipertônica seja digna de uso generalizado na prática clínica, ainda são necessários mais estudos sobre a forma de uso e a concentração ideal da solução nasal.

© 2020 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Introdução

A rinossinusite crônica (RSC), definida como uma condição inflamatória na mucosa do seio paranasal que persiste por mais de 12 semanas, é uma doença comum em todo o mundo, com prevalência entre 6% e 27,1%.¹⁻⁵ A RSC está associada a uma qualidade de vida significativamente comprometida⁶ e

configura problemas substanciais para a saúde.⁵⁻⁷ Portanto, a aplicação e a popularização de regimes terapêuticos simples e eficazes são muito procuradas.

A irrigação nasal é um método comum de tratamento adjuvante, considerada uma terapia auxiliar simples e eficaz no tratamento de uma variedade de doenças nasossinusais, recomendada pela *Nasal Dysfunction Clinic*

da UCSD (Universidade da Califórnia, San Diego) e por otorrinolaringologistas em todo o mundo.⁸⁻¹¹

Quando a irrigação nasal com solução salina limpa a cavidade nasal de secreções e antígenos, ela impulsiona fisiologicamente a camada gel superficial, aumenta a hidratação da camada periciliar e melhora a função mucociliar. Além disso, a irrigação nasal com solução salina remove mediadores inflamatórios, resulta assim em melhor controle dos sintomas nasais adversos.¹² Consequentemente, a irrigação nasal exerce seu efeito não apenas no alívio dos sintomas nasais, mas também contribui para conter a inflamação e, portanto, tem sido recomendada como tratamento adjuvante da rinossinusite, rinite alérgica e outras doenças nasossinusais.¹³

Recentemente, mais otorrinolaringologistas notaram que a solução salina hipertônica é mais eficaz do que a solução isotônica na irrigação nasal. A solução hipertônica, com pressão osmótica mais alta, permite maior eficácia na redução do edema da mucosa. Embora tenha havido alguns estudos prospectivos sobre a eficácia de diferentes concentrações salinas no tratamento da RSC, a eficácia clínica da irrigação nasal com solução salina hipertônica permanece incerta e recomendações clínicas razoáveis não podem ser feitas devido à falta de uma avaliação sistemática de sua eficácia. Com o intuito de investigar e fornecer evidências de eficácia e segurança da solução salina hipertônica no tratamento clínico da RSC, fizemos esta revisão sistemática e metanálise, que incluiu ensaios clínicos randomizados controlados nos quais os pacientes com RSC foram tratados através de irrigação nasal com solução salina hipertônica.

Método

Crterios de elegibilidade

Tipos de estudo

Ensaos clínicos randomizados ou ensaios clínicos quase randomizados de RSC publicados, tratados com solução salina hipertônica, foram incluídos.

Participantes

Os participantes incluíram indivíduos adultos diagnosticados clinicamente com RSC. Foram excluídos: 1) pacientes com cirurgia nasal funcional; 2) com infecções agudas do trato respiratório superior; 3) com rinossinusite aguda; 4) com doenças metabólicas, cardiovasculares, imunológicas, neurológicas, hematológicas, gastrointestinais, cerebrovasculares, respiratórias clinicamente graves ou qualquer condição que os médicos consideraram poder interferir na avaliação dos resultados do estudo ou afetar a segurança do indivíduo.

Intervenção

Estudos que avaliaram os efeitos da solução salina hipertônica em comparação à solução salina isotônica foram incluídos, independentemente do método de uso, concentração salina, frequência e duração do tratamento com solução salina.

Desfechos

Os estudos foram incluídos quando avaliaram os seguintes resultados: escore de sintomas nasais (escala visual analógica da dor), tempo de *clearance* mucociliar (tempo de *clearance* da sacarina) e escores de exames de imagem.

Fontes de informação e estratégia de pesquisa

Buscas eletrônicas foram feitas nos bancos de dados Medline, Cochrane Library, Embase, PubMed, *Chinese biomedical journal database*, *China national knowledge infrastructure*, *Wanfang database* e outros e foram complementados por pesquisas manuais. As buscas foram feitas em março de 2018. Uma combinação de termos MESH e palavras-chave foi usada, como descrito a seguir: *hypertonic solution*, *isotonic solutions*, *saline solutions*, *sodium chloride*, *nose disease*, *chronic disease*, *paranasal disease*, *chronic rhinitis*, *chronic sinusitis*, *chronic rhinosinusitis*, *nasal irrigation*, *nasal spray* e *treatment*.

Registros do estudo: gerenciamento de dados, processo de seleção e processo de coleta de dados

Inicialmente os avaliadores selecionaram o título do artigo e então partiram para os resumos relevantes da literatura e os artigos selecionados que inicialmente atenderam os critérios de inclusão, quando finalmente fizeram a leitura do texto completo. Os dois avaliadores aplicaram independentemente os critérios de exclusão para a triagem de documentos e classificaram aqueles que atendiam aos critérios de inclusão. Os avaliadores usaram os valores de Kappa para calcular a consistência da avaliação e, se houvesse discordância, ela era resolvida através de debate.

Risco de viés em estudos individuais

A qualidade dos estudos incluídos foi avaliada através da análise do risco de viés, de acordo com o *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. Seis domínios foram avaliados: geração de sequência aleatória, ocultação de alocação, cegamento dos participantes, cegamento da avaliação de desfechos, dados incompletos de desfechos e relatos seletivos. Os estudos incluídos apresentaram um baixo risco de viés quando os métodos usados para cada domínio foram claramente descritos. Eles apresentaram um alto risco de viés quando um risco alto era mostrado na descrição. O risco incerto de viés foi determinado quando não havia informações suficientes para julgar.

Síntese dos dados

Os dados foram agrupados para metanálise. Os efeitos do tratamento de todos os desfechos contínuos foram apresentados como diferença média padronizada (DMP) com desvio-padrão (DP) e intervalo de confiança de 95% (IC95%). Quando não havia escores totais de melhoria de sintomas, a soma dos escores individuais de melhoria era usada na análise. Quando os dados incluídos em cada estudo eram suficientemente semelhantes ($p \geq 0,10$, $I^2 \leq 50\%$), um modelo de

Tabela 1 Características dos estudos incluídos

Autores	Ano	Número de pacientes	Idade (anos)	Tonicidade da SH (%)	Duração	Descontinuidade	Desfechos
Shoseyov	1998	34	3–16	3.5	4 sem.	4	(1)(2)
Bachmann	2000	40	28–56	1.1	1 sem.	1	(1)(2)(3)(4)(5)
Hauptman	2007	80	21–64	3.0	10 min	0	(1)(3)(6)
Kumar	2013	50	18–45	3.5	4 sem	8	(1)(4)
Mohan	2016	50	20–45	3.0	4 sem	0	(1)(4)
Cai	2016	124	12–63	2.3	3 meses	0	(1)(3)
Rabago	2002	76	18–65	2.0	2 sem.	7	(2)

(1), Escores de sintomas nasais; (2), Escores de qualidade de vida; (3), Tempo de *clearance* mucociliar; (4), Escores radiológicos; (5), Escores endoscópicos; (6), Escores de reflexo nasal.

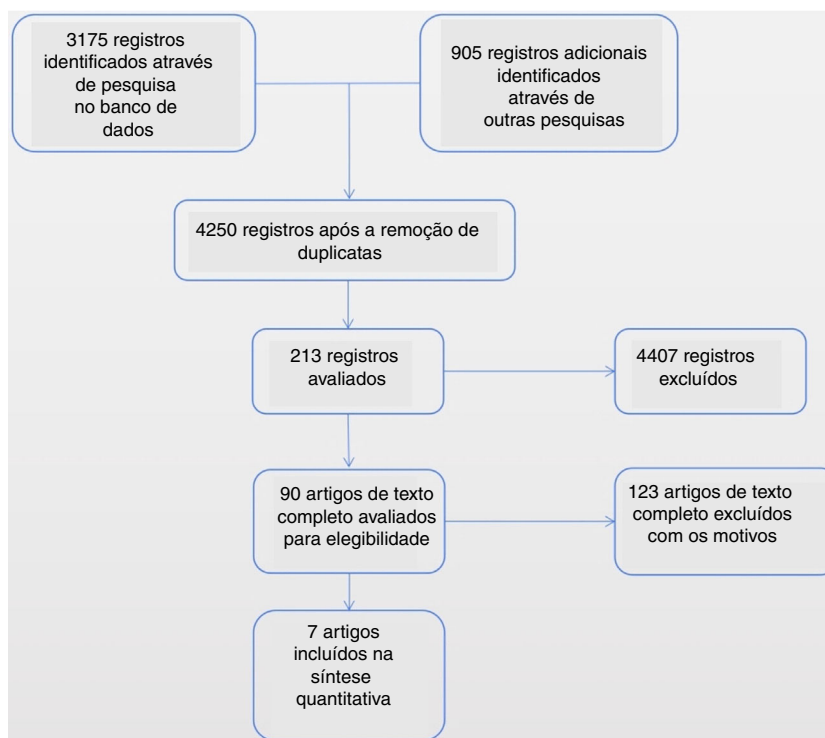
efeito fixo foi usado para a análise combinada; se os estudos apresentassem homogeneidade clínica com heterogeneidade significativa, um modelo de efeito aleatório era usado na análise combinada. As avaliações estatísticas foram feitas com o *software Review Manager (RevMan)* versão 5.3 (the Nordic Cochrane Center, the Cochrane Collaboration, Copenhagen, Dinamarca) e a significância das discrepâncias nas estimativas dos efeitos do tratamento de diferentes ensaios foi avaliada pelo teste Q de Cochrane para heterogeneidade e pela medida da estatística I^2 . Um valor de I^2 inferior a 40%, de 40% a 60% e superior a 60% representou heterogeneidade baixa, moderada e substancial, respectivamente. De outra forma, a análise de sensibilidade foi feita para testar se os efeitos ainda eram significativos. Para incorporar ensaios cruzados em uma metanálise, todas as medidas dos períodos

hipertônico e isotônico foram analisadas como se os ensaios fossem feitos em paralelo.

Resultados

Seleção de estudos

Sete ensaios clínicos randomizados atenderam aos nossos critérios de inclusão.^{14–20} As informações sobre os métodos de pesquisa, objetos, intervenções e desfechos incluídos são mostradas na descrição das características da literatura incluída (tabela 1). O método de administração da solução salina hipertônica, a formulação específica da solução, o

**Figura 1** Fluxograma de recuperação e seleção de estudos.

	Geração de sequência aleatória (viés de seleção)	Ocultação de alocação (viés de seleção)	Cegamento de participantes e profissionais (viés de desempenho)	Cegamento de avaliação de desfecho (viés de detecção)	Desfechos incompletos (viés de atrito)	Relato seletivo (viés de relato)	Outros vieses
Bachmann 2000	?	+	+	?	+	?	?
Cai 2016	?	+	?	?	+	?	?
Hauptman 2007	+	+	+	?	+	?	?
Kumar 2013	?	+	+	?	+	?	?
Mohan 2016	?	+	?	?	+	?	?
Rabago 2002	+	+	+	?	+	?	?
Shoseyov	?	+	+	?	+	?	?

Figura 2 Qualidade dos estudos incluídos, avaliados pelo risco de viés.

tempo de tratamento e as medidas de desfecho usadas em cada estudo variaram. Um fluxograma da obtenção e seleção dos estudos é apresentado na [figura 1](#).

Participantes

Foram recrutados 454 participantes. As características dos estudos incluídos são mostradas na [tabela 1](#). A qualidade dos estudos incluídos avaliados de acordo com o risco de viés é mostrada na [figura 2](#).

Efeitos das intervenções

Solução salina hipertônica vs. solução salina isotônica: escore de sintomas nasais

Dois estudos avaliaram a melhoria no escore de sintomas nasais em pacientes com RSC (88 pacientes). Quando os dados foram agrupados para a metanálise (um gráfico do tipo *forest-plot* é mostrado na [fig. 3](#)):

1. Secreção nasal: o grupo irrigação nasal com solução hipertônica (INSH) apresentou uma melhoria maior em relação à secreção nasal do que o grupo irrigação nasal com solução isotônica (INSI) (DMP = 1,52; IC95%: 1,04, 2,00; $p < 0,01$). Não houve heterogeneidade entre os estudos ($I^2 = 0\%$).
2. Congestão nasal: o grupo INSH apresentou uma melhoria maior na congestão nasal do que o grupo INSI (DMP = 1,36; IC95%: 0,03, 2,42; $p = 0,01$). Houve heterogeneidade entre os estudos ($I^2 = 80\%$). Isso pode ser devido à diferença basal entre as duas trajetórias em relação à cardinalidade.
3. Dor de cabeça: o grupo INSH apresentou maior melhoria na dor de cabeça do que o grupo INSI (DMP = 0,82; IC95%: 0,38, 1,26; $p < 0,01$). Não houve heterogeneidade entre os estudos ($I^2 = 0\%$).
4. Olfato: não houve diferença significativa no olfato entre o grupo INSH e o INSI (DMP = 0,47; IC95%: -0,65, 1,59; $p = 0,41$).
5. Alívio sintomático geral: o grupo INSH mostrou maior melhoria no alívio sintomático geral do que o grupo INSI (DMP = 1,63; IC95%: 0,83, 2,44; $p < 0,01$). Houve heterogeneidade entre os estudos ($I^2 = 62\%$). Isso pode ser devido à diferença basal entre as duas trajetórias em relação à cardinalidade.

Escore radiológicos

Houve dois ensaios que avaliaram a melhoria nos escores radiológicos (70 pacientes). Quando os dados foram agrupados para a metanálise, não houve diferença no escore dos testes de imagem entre os grupos INSH e INSI (DMP = 2,44; IC95%: -3,14, 8,02; $p < 0,01$). Houve heterogeneidade importante ($I^2 = 98\%$). A heterogeneidade pode ser causada por diferentes métodos de mensuração de resultados. Um gráfico do tipo *forest plot* é mostrado na [figura 4](#).

Tempo de *clearance* mucociliar

Houve dois estudos que avaliaram a melhoria nos escores do tempo de *clearance* mucociliar (MCT, do inglês *Mucociliary Clearance Time*) (120 pacientes). Quando os dados foram agrupados para a metanálise, o grupo INSH mostrou maior melhoria nos escores do MCT do que o grupo INSI (DMP = 1,19; IC95%: 0,78, 1,60; $p < 0,01$). Houve heterogeneidade importante ($I^2 = 95\%$). A heterogeneidade pode ser causada por diferentes métodos de medida de desfechos. Um gráfico do tipo *forest plot* é mostrado na [figura 5](#).

Eventos adversos

Como o gráfico do tipo *forest plot* mostra na [figura 6](#), o grupo solução salina hipertônica (SH) apresentou maior risco (13,8%) do que o grupo solução salina isotônica (SI) (4,1%; razão de risco 3,33; IC95% 1,35, 8,20). A maioria dos eventos adversos foi de irritação nasal e sensação de queimação. Outros eventos incluíram lacrimejamento, sangramento nasal, dor de cabeça ou drenagem nasal.

Discussão

Este estudo mostrou uma melhoria significativa da eficácia da irrigação nasal salina hipertônica no tratamento dos sintomas nasais de pacientes com RSC e nos escores de MCT, em

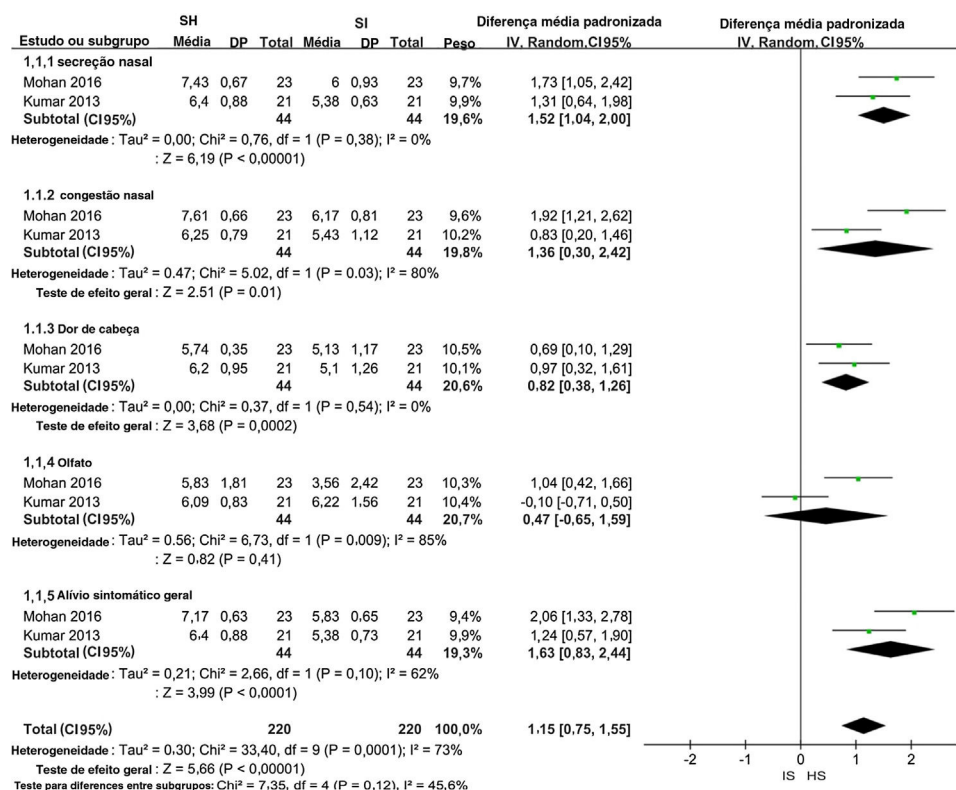


Figura 3 Metanálise de melhorias nos escores de sintomas ao comparar tratamentos com INSH e INSI.

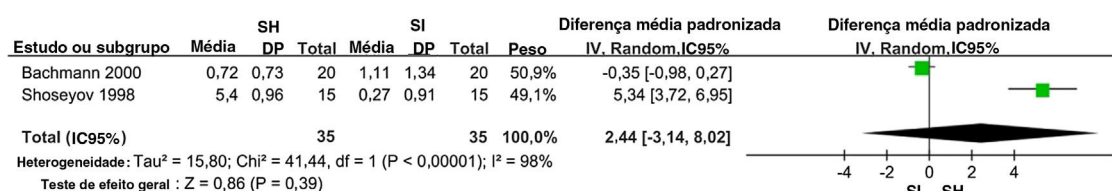


Figura 4 Metanálise de melhoria nos escores radiológicos ao comparar os tratamentos com INSH e INSI.

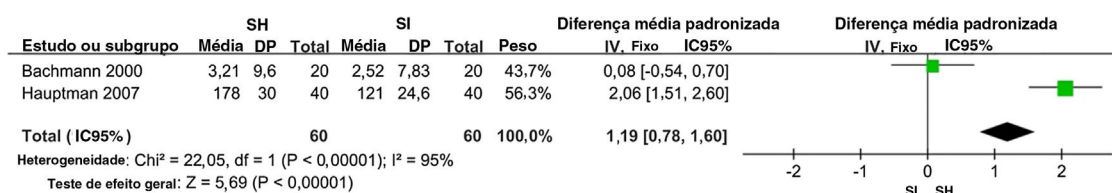


Figura 5 Melhoria absoluta no MCT ao comparar os tratamentos com INSH e INSI.

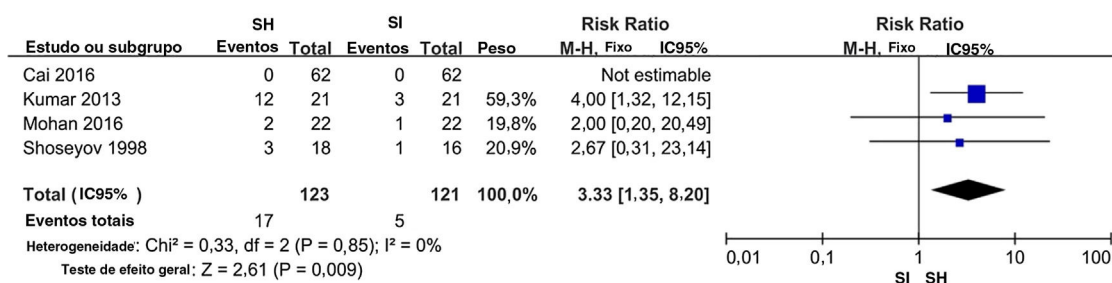


Figura 6 Eventos adversos ao comparar tratamentos com INSH e INSI.

comparação com a solução salina isotônica. No entanto, nem a solução salina hipertônica nem a isotônica resultam em melhoria significativa em relação às avaliações por imagem. Em vários estudos, foram usadas diferentes concentrações de soluções salinas hipertônicas. Talbot²¹ detectou a taxa de *clearance* mucociliar em indivíduos normais após irrigação nasal em grupos de solução salina hipertônica tamponada (2%, pH=7,6) e solução salina tamponada. Ele observou que a irrigação nasal com solução salina hipertônica pode melhorar significativamente a taxa de *clearance* mucociliar. O autor acredita que a solução salina hipertônica tampoadada pode aumentar a espessura da camada sol do muco e reduzir a viscosidade do muco, o que é mais propício para a movimentação ciliar. Lansley²² verificou ainda que a solução salina hipertônica pode causar um aumento na liberação intracelular de Ca^{2+} , enquanto o Ca^{2+} aumenta a taxa de oscilação ciliar. Ele também observou que a irrigação nasal com solução salina hipertônica era mais eficaz na melhoria dos sintomas e não aumentava a incidência de efeitos colaterais.

Em termos de segurança, houve baixa incidência dos efeitos colaterais da irrigação nasal. Clinicamente não existe um padrão uniforme para a irrigação nasal e cada profissional tem considerações diferentes sobre esse procedimento. É difícil evitar certos efeitos colaterais. Por exemplo, Liu²³ estudou os efeitos da temperatura do fluido de irrigação nasal sobre o tempo de cicatrização da mucosa nasal. Ele verificou que o fluido de irrigação nasal com temperatura de 32 a 34 graus centígrados não queima nem estimula a mucosa nasal e também pode promover o fluxo sanguíneo da mucosa na câmara de operação, melhorar os efeitos anti-inflamatórios locais e remover a inflamação e o edema da mucosa. Além disso, também é necessário desacelerar os ajustes de acordo com o nível de conforto do paciente em relação à seleção da pressão do jato, de pequena a grande. Diferentes métodos e diferentes fluidos de lavagem produzem sensações diferentes em diferentes pacientes; portanto, a irrigação nasal inevitavelmente produz reações diferentes em alguns indivíduos com menor tolerância.

Keeri et al. pesquisaram 134 pacientes e usaram questionários. Eles relataram que 95% dos pacientes consideravam a irrigação nasal um método simples e fácil de tratamento e 84,7% dos pacientes consideravam esse tratamento confortável. Assim, os autores concluíram que a irrigação nasal é um tratamento válido para os pacientes.²⁴

Alguns estudos avaliaram o tratamento dos sintomas sinusais com solução salina hipertônica, demonstraram ainda mais a eficácia da solução salina hipertônica no tratamento de sinusite. Entretanto, esses estudos avaliaram não apenas a sinusite crônica, mas também a sinusite aguda, rinite alérgica e assim por diante. Nosso estudo avaliou apenas pacientes com sinusite crônica antes da cirurgia e, portanto, pode ser mais valioso na orientação do tratamento clínico. As seguintes limitações foram identificadas no presente estudo: 1) A perda de pacientes não foi documentada em maiores detalhes e os cálculos foram ligeiramente diferentes. 2) Alguns estudos não usaram medidas uniformes de resultados. 3) Cada estudo envolveu apenas um pequeno tamanho de amostra. 4) Foram usados vários métodos de irrigação nasal. 5) A heterogeneidade pode ser aumentada comparando-se crianças e adultos na avaliação dos escores de TC. As concentrações do líquido de irrigação nasal

também diferiram. Não houve diferenças rigorosas entre as várias formas e a concentração da solução. Futuros estudos clínicos randomizados controlados devem ser projetados para um tamanho de amostra maior. É preciso adotar métodos de randomização mais rigorosos, usar desenhos de estudo com ocultação e duplo-cegos, formular e adotar critérios de eficácia terapêutica e unidades de medida uniformes; além de métodos de irrigação nasal e concentração da solução padronizados. Além disso, resultados negativos devem ser publicados. Os limites acima mencionados podem aumentar a heterogeneidade do artigo, mas têm menos impacto nos principais resultados do estudo e maior impacto nos efeitos adversos.

Para aplicações clínicas, de acordo com os resultados de nossa revisão sistemática das informações incluídas na literatura, ainda não é possível recomendar métodos, dispositivos, doses ou frequência específicos de irrigação nasal. A irrigação nasal com solução salina hipertônica produz melhores resultados do que a solução salina isotônica e há mais evidências de que a solução salina hipertônica possa melhorar a *clearance* mucociliar em pacientes. Diferentes tratamentos devem ser adaptados às condições individuais do paciente para desenvolver um programa de lavagem personalizado para obter resultados satisfatórios. Como desenvolver um programa de lavagem adequado, feito sob medida para cada paciente, requer um estudo mais profundo e completo da irrigação nasal.

Conclusão

Em comparação com a solução salina isotônica, a irrigação nasal com solução salina hipertônica para o tratamento de rinossinusite crônica apresentou efeitos colaterais leves e foi significativamente mais eficaz na melhoria dos sintomas nasais e no movimento ciliar, apesar da falta de diferenças significantes nos achados dos exames de imagem e na melhoria do olfato. A irrigação nasal com solução salina hipertônica é digna de uso generalizado na prática clínica, mas é necessário um estudo mais aprofundado dos métodos e concentrações da irrigação nasal.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

1. Hastan D, Fokkens WJ, Bachert C, Newson RB, Bislmonvska J, Bockelbrink A, et al. Chronic rhinosinuitis in Europe – an underestimated disease. A GA(2)LEN study. *Allergy*. 2011;66:1216–23.
2. Shi JB, Fu QL, Zhang H, Cheng L, Wang YJ, Zhu DD, et al. Epidemiology of chronic rhinosinuitis: results from a cross-sectional survey in seven Chinese cities. *Allergy*. 2015;70:533–9.
3. Pilan RR, Pinna FR, Bezerra TF, Mori RL, Padua FG, Bento RF, et al. Prevalence of chronic rhinosinuitis in Sao Paulo. *Rhinology*. 2012;50:129–38.
4. Fokkens W, Lund V, Mullol J. EP3OS 2007: European position paper on rhinosinuitis and nasal polyps 2007. A summary for otorhinolaryngologists. *Rhinology*. 2007;45:97–101.
5. Hamilos DL. Chronic rhinosinuitis: epidemiology and medical management. *J Allergy Clin Immunol*. 2011;128:693–707.

6. Fu QL, Ma JX, Ou CQ, Guo C, Shen SQ, Xu G, et al. Influence of self-reported chronic rhinosinusitis on health-related quality of life: a population-based survey. *PLoS One*. 2015;10:e0126881.
7. Halawi AM, Smith SS, Chandra RK. Chronic rhinosinusitis: epidemiology and cost. *Allergy Asthma Proc*. 2013;34:328–34.
8. Huang A, Govindaraj S. Topical therapy in the management of chronic rhinosinusitis. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;21:31–8.
9. Wei CC, Adappa ND, Cohen NA. Use of topical nasal therapies in the management of chronic rhinosinusitis. *Laryngoscope*. 2013;123:2347–59.
10. Achilles N, Mösges R. Nasal saline irrigations for the symptoms of acute and chronic rhinosinusitis. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2013;13:229–35.
11. Zhang CL, Chen XY. New advances in nasal irrigation research. *Clin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;24:667–71.
12. Kanjanawasee D, Seresirikachorn K, Chitsuthipakorn W, Snidvongs K. Hypertonic Saline Versus Isotonic Saline Nasal Irrigation: Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Rhinol Allergy*. 2018;32:269–79.
13. Tomooka LT, Murphy C, Davidson T. M. Clinical study and literature review of nasal irrigation. *Laryngoscope*. 2000;110:1189–93.
14. Shoseyov D, Bibi H, Shai P, Shoseyov N, Shazberg G, Hurvitz H. Treatment with hypertonic saline versus normal saline nasal wash of pediatric chronic sinusitis. *J Allergy Clin Immunol*. 1998;101:602–5.
15. Bachmann G, Hommel G, Michel O. Effect of irrigation of the nose with isotonic salt solution on adult patients with chronic paranasal sinus disease. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2000;257:537–41.
16. Rabago D, Zgierska A, Mundt M, Barrett B, Bobula J, Maberry R. Efficacy of daily hypertonic saline nasal irrigation among patients with sinusitis: a randomized controlled trial. *J Fam Pract*. 2002;51:1049–55.
17. Cai CH, Xu YB, Zhu ZH. Clinical study of nasal cavity irrigation for chronic rhinosinusitis. *Chin Med Forum*. 2016;20:4103–4.
18. Hauptman G, Ryan MW. The effect of saline solutions on nasal patency and mucociliary clearance in rhinosinusitis patients. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;137:815–21.
19. Kumar RA, Viswanatha B, Krishnamurthy N, Jayanna N, Shetty DR. Efficacy of Hypertonic Saline and Normal Saline in the Treatment of Chronic Sinusitis. *Int J Otolaryngol*. 2013;02:90–6.
20. Mohan S, Tharayil U, Kallidanthil SD. Comparison of efficacy of hypertonic saline versus normal saline in the treatment of chronic rhinosinusitis with the help of CT: PNS. *J Dent Sci*. 2016;5:790–4.
21. Talbot AR, Herr TM, Parsons DS. Mucociliary Clearance and Buffered Hypertonic Saline Solution. *Laryngoscope*. 1997;107:500–3.
22. Lansley AB, Sanderson MJ, Dirksen ER. Control of the beat cycle of respiratory tract cilia by Ca²⁺ and cAMP. *Am J Physiol*. 1992;263:232–42.
23. Liu DQ, Liu JW, Liu JM. Effect of nasal endoscopic rinse fluid temperature on the healing time of nasal mucosa. *Chin J Nur Tra*. 2008;23:1782–3.
24. Keerl R, Weber R, Müller C, Schick B. Effectiveness and tolerance of nasal irrigation following paranasal sinus surgery. *Laryngorhinootologie*. 1997;76:137–41.