

PENGARUH IRIGASI HIDUNG TERHADAP DERAJAT SUMBATAN HIDUNG PADA PEROKOK

Syaffa Sadida Zahra¹, Anna Mailasari², Dwi Marliyawati²

¹Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

²Staf Pengajar Ilmu THT, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang: Asap rokok dapat memicu respon inflamasi pada hidung sehingga mengakibatkan gejala sumbatan hidung. Irigasi hidung menggunakan larutan salin dapat mengurangi gejala hidung pada inflamasi kronis.

Tujuan: Mengetahui pengaruh pemberian irigasi hidung terhadap derajat sumbatan hidung pada perokok.

Metode: Penelitian ini berjenis true eksperimental dengan rancangan *pretest posttest control group design*. Sampel sebanyak 64 perokok dipilih dengan menggunakan teknik *consecutive sampling* dan dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok perlakuan (dengan irigasi hidung) dan kontrol (tanpa irigasi hidung). Kelompok perlakuan diberikan irigasi hidung menggunakan NaCl 0.9% satu kali sehari selama 14 hari. Masing-masing kelompok dinilai sumbatan hidungnya menggunakan kuesioner *NOSE Scale* sebelum dan setelah 14 hari.

Hasil: Rerata delta derajat sumbatan hidung pada kelompok perlakuan (-1.69) dan kelompok kontrol (0.25). Uji *Mann-whitney* menunjukkan perbedaan yang bermakna pada delta derajat sumbatan hidung kelompok perlakuan dan kontrol ($p=0.021$).

Simpulan: Irigasi hidung berpengaruh terhadap derajat sumbatan hidung pada perokok.

Kata kunci: Irigasi hidung, sumbatan hidung, perokok.

ABSTRACT

EFFECT OF NASAL IRRIGATION ON DEGREE OF NASAL OBSTRUCTION AMONG SMOKERS

Background: Cigarette smoke can stimulate inflammation response in nasal mucous and resulting in the symptoms of nasal obstruction. Nasal irrigation with saline can decrease nasal obstruction in chronic inflammation.

Aim: To determine the effect of nasal irrigation on nasal obstruction symptoms.

Method: This research used true-experimental of pretest-posttest control group design. 64 smokers were taken by consecutive sampling and divided into treatment group (with nasal irrigation) and control group (Without nasal irrigation). The treatment group, received nasal irrigation with 10 ml NaCl once a day for 14 days. Degree of nasal obstruction was measured using *NOSE Scale* questionnaire before and after 14 days in each group.

Results: The mean score of delta in the degree of nasal obstruction in treatment group was (-1.69) and in control group was (0.25). *Mann-Whitney* test showed a significant results in delta in the treatment and control group ($p=0.021$).

Conclusion: Nasal irrigation influences the degree of nasal obstruction among the smokers

Keywords: Nasal irrigation, nasal obstruction, smoker

PENDAHULUAN

Kuantitas perokok di Indonesia semakin tahun semakin meningkat. Data WHO menunjukkan jumlah perokok di Indonesia menduduki peringkat ketiga dibawah Cina dan India.¹ Pada tahun 2010, 34,2% penduduk Indonesia diatas usia 15 tahun adalah perokok, sedangkan tahun 2013, data perokok di atas usia 10 tahun meningkat menjadi 36,3%.²

Merokok adalah perilaku yang membawa dampak negatif yang sangat besar di kemudian hari. Bahan utama rokok adalah tembakau, namun setelah dibakar, asap rokok mengandung lebih dari 4000 zat kimia yang membahayakan bagi tubuh. Risiko kematian pada perokok dapat meningkat sebanyak 25.4% dengan berbagai penyakit yang mengikutinya, seperti kanker paru.³ Satu dari 10 orang dewasa meninggal akibat penyakit yang berhubungan dengan merokok.⁴

Rokok menyebabkan terjadinya gangguan pernapasan. Rokok sebagai zat polutan berpotensi secara signifikan memicu terjadinya penyakit pada traktus respiratorius seperti asma dan rinosinusitis. Efek lain dari paparan rokok adalah dapat mempengaruhi respon imun dengan melibatkan proses inflamasi. Proses inflamasi pada perokok menyebabkan adanya peningkatan sel-sel inflamasi seperti limfosit T CD8, netrofil, makrofag, serta TNF- α dan mengakibatkan munculnya gejala hidung tersumbat.^{6,7} Penelitian yang dilakukan *Douglas* menyimpulkan bahwa paparan rokok berhubungan secara kausal dengan rinosinusitis kronik.⁵

Selain itu, merokok berhubungan dengan mekanisme produksi mukus. Paparan asap rokok yang kronis akan menyebabkan terjadi perubahan mukosa yang ditandai dengan adanya metaplasia dengan tambahan membesarnya dan bertambahnya ukuran serta sekret yang dihasilkan kelenjar goblet. Konsentrasi yang tinggi dapat menyebabkan menebalnya submukosa, inflamasi dengan infiltrat neutrofil dan sel mononuklear.⁷ Paparan asap rokok juga menyebabkan terjadinya iritasi hidung, akibatnya terjadi peningkatan resistensi jalan napas pada hidung dan menurunnya aliran udara inspirasi sehingga menyebabkan hidung tersumbat.⁵

Gejala hidung tersumbat dapat terjadi akibat adanya aliran udara yang terhambat dikarenakan rongga hidung yang menyempit. Penyempitan rongga ini bisa terjadi akibat proses inflamasi yang memberikan efek vasodilatasi atau sekresi mukus yang berlebih, kelainan struktural anatomi yang mempersempit rongga, infeksi serta pemakaian obat (ACE inhibitor, Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs (NSAIDs), pil KB).⁹ Gejala hidung tersumbat dapat dinilai dengan pemeriksaan subjektif menggunakan kuesioner seperti NOSE

Scale, *Congestion Symptom Score (CSS) of Total Nasal Symptom Score (TNSC)*, *Congestion Nquantifier Seven Item Test*, *Sinonasal Outcomes Test (SNOT)-22*¹⁰ atau pemeriksaan objektif menggunakan rinomanometri atau *Peak Nasal Inspiratory Flow (PNIF)*.¹¹

Irigasi hidung adalah tindakan membilas kavum nasi dengan cairan. Jenis cairan yang dapat digunakan adalah salin hipertonis dan isotonis. Salin merupakan cairan yang banyak digunakan dalam irigasi hidung. Hal ini dikarenakan larutan salin sesuai dengan fisiologis mukosa dan sinus paranasal. Larutan salin isotonik memiliki kandungan NaCl 0.9% dengan komposisi natrium 3500 mg/L dan klorida 5500 mg/L, dengan pH bersikar antara 4.5-7.¹²

Salin hipertonis lebih berefek pada transpor mukosiliar sedangkan salin isotonis lebih berefek pada gejala patensi hidung, batuk, dan sekresi nasal. Oleh karena itu, salin hipertonis lebih banyak digunakan pada pasien dengan discharge yang banyak seperti rinosinusitis. Tidak ada perbedaan signifikan pada efek obstruksi atau sumbatan hidung antara salin isotonis dan hipertonis. Namun, salin hipertonis lebih sering ditemukan mempunyai efek iritasi dan nyeri yang lebih banyak dibanding dengan salin normal¹³. Dalam penelitian Rabago *et al*, 23% sampelnya mengalami efek samping akibat pemberian irigasi hidung dengan salin larutan hipertonis. Efek samping diantaranya : iritasi hidung, rasa terbakar pada hidung, mimisan, dan sakit kepala.¹⁴

Irigasi hidung dapat mengurangi gejala sumbatan hidung, memperbaiki transpor mukosiliar serta membersihkan mukosa hidung. Irigasi hidung adalah teknik yang mudah, murah, dan efektif.¹³

Efek irigasi hidung terhadap populasi perokok belum pernah diteliti. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk meneliti tentang pengaruh irigasi hidung terhadap derajat sumbatan hidung pada perokok. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai teknik irigasi hidung yang dapat mengurangi gejala sumbatan hidung sebagai teknik yang mudah dan efektif.

METODE

Penelitian dilakukan di lingkungan Universitas Diponegoro pada bulan Februari sampai Mei 2016. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dan termasuk dalam ruang lingkup THT-KL. Subjek penelitian adalah perokok laki-laki aktif ≥ 1 tahun dengan usia 18-45 tahun, tidak sedang menderita rinitis, rinosinusitis akut atau kronis, tidak sedang dalam pengobatan obat NSAID, *ACE inhibitor*, dan menggunakan kontrasepsi hormonal serta

bersedia mengikuti penelitian melalui persetujuan *Informed Consent*. Penelitian ini telah mendapat izin *ethical clearance* dari Komisi Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro serta surat izin penelitian dari RSND.

Subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi ditetapkan sebagai sampel setelah mendapat penjelasan tentang penelitian dan mendapat persetujuan (*informed consent*). Subjek dibagi menjadi dua kelompok (kelompok perlakuan dan kelompok kontrol) dengan jumlah yang sama pada masing-masing kelompok berdasarkan indeks brinkman dan usia sampel. Kelompok perlakuan dan kontrol dilakukan pemeriksaan hidung di poli THT RSND dan dilakukan penilaian derajat sumbatan hidung dengan menggunakan *NOSE Scale*. Kemudian, kelompok perlakuan akan dilakukan irigasi hidung satu kali sehari selama 14 hari dalam satu tempat dengan pendampingan oleh peneliti sedangkan kelompok kontrol tidak dilakukan irigasi hidung selama 14 hari. Setelah 14 hari, dilakukan penilaian derajat sumbatan hidung kembali, baik untuk kelompok perlakuan maupun kontrol. Hasil data yang didapat kemudian dicatat dan dianalisa.

Jumlah sampel minimal yang diperlukan adalah 29 orang tiap kelompok dengan antisipasi *drop out* sebesar 10% menjadi 32 orang. Jumlah tersebut ditentukan dengan menggunakan rumus besar sampel tunggal.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan program *Statistical Package For Social Science* (SPSS) *version 23*. Analisis deskriptif untuk mendeskripsikan karakteristik subjek penelitian yaitu usia, indeks brinkman, lama merokok, rinitis alergi, hipertrofi konka, dan septum deviasi. Uji hipotesis menggunakan uji *Wilcoxon* untuk menganalisis perbedaan *pretest* dan *posttest* dalam masing-masing kelompok serta uji *Mann-whitney* untuk menguji perbedaan delta derajat sumbatan hidung pada kelompok perlakuan dan kontrol. Nilai *p* dianggap bermakna apabila nilai $p < 0,05$.

HASIL

Penelitian ini telah dilakukan dari bulan Februari sampai Mei 2016 dengan subjek penelitian adalah 64 perokok yang memenuhi kriteria penelitian. Karakteristik subjek penelitian ditampilkan dalam tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian (n=64)

Karakteristik		Kelompok		p
		Perlakuan (Irigasi hidung)	Kontrol (Tanpa irigasi hidung)	
Usia	Rerata $\pm$ SD	21,19 $\pm$ 1.14	21 $\pm$ 1,98	
Indeks Brinkman	-1-50	17 (53,1%)	22 (68,8%)	
	-50-100	11 (34,4%)	5 (15,6%)	
	-100-150	4 (12,5%)	4 (12,5%)	
	-150-200	0 (0%)	1 (3,1%)	
Lama Merokok	- <5 tahun	21 (65.6%)	17 (53.1%)	0.647*
	- >5 tahun	11 (34.4%)	15 (46.9%)	
Rinitis Alergi	-Positif	24 (75%)	22 (68.8%)	0.028*
	-Negatif	8 (25%)	10 (31.2%)	
Hipertrofi Konka	-Hipertrofi	16 (50%)	22 (68.8%)	0.28*
	-Eutrofi	16 (50%)	10 (31.3%)	
Septum deviasi	-Positif	16 (50%)	6 (18.8%)	0.36*
	-Negatif	16 (50%)	26 (81.9%)	
*= Uji Chi-square untuk menilai homogenitas				

Pengukuran Derajat Sumbatan Hidung

Hasil uji *Wilcoxon* perubahan derajat sumbatan hidung pada kelompok perlakuan menunjukkan adanya perbedaan bermakna ($p = 0.009$). Sedangkan uji *Wilcoxon* perubahan derajat sumbatan hidung pada kelompok kontrol menunjukkan adanya perbedaan yang tidak bermakna ($p = 0.523$). Uji perbedaan rerata derajat sumbatan hidung antara kelompok perlakuan dan kontrol menggunakan uji *Mann-whitney* dengan hasil adanya perbedaan yang bermakna ($p = 0.021$).

Tabel 2. Perbedaan derajat sumbatan hidung pada kelompok perlakuan

	Derajat Sumbatan Hidung Kelompok Perlakuan			p
	N	Mean $\pm$ SD	Min-Maks	
Pretest	32	3.94 $\pm$ 3.08	1-12	0,009*
Posttest	32	2.25 $\pm$ 2.18	0-8	

*: Uji Wilcoxon

Tabel 3. Perbedaan derajat sumbatan hidung pada kelompok kontrol

	Derajat Sumbatan Hidung Kelompok Kontrol			<i>p</i>
	N	Mean $\pm$ SD	Min-Maks	
Pretest	32	2.88 $\pm$ 2.31	1-11	0,523*
Posttest	32	3.13 $\pm$ 2.87	0-11	

Ket : *: Uji Wilcoxon

Tabel 4. Perubahan derajat sumbatan hidung pada kelompok perlakuan dan kontrol

Kelompok	Delta Derajat Sumbatan Hidung			P
	N	Mean $\pm$ SD	Min-Maks	
Perlakuan	32	-1.69 $\pm$ 3.22	(-10)-3	0,021*
Kontrol	32	0.25 $\pm$ 2.00	(-5)-5	

*=Uji Mann-Whitney

Faktor-faktor yang dianggap mempengaruhi hasil analisis adalah lama merokok, rinitis alergi, hipertrofi konka, dan septum deviasi. Hasil analisis variabel tersebut disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Analisis bivariat variabel perancu terhadap penurunan derajat sumbatan hidung

Variabel	Derajat Sumbatan Hidung (/orang)							
	Turun			Tidak turun		<i>p</i>	IK 95%	
	N	%	N	%			RO	min
Lama merokok								
-<5 Tahun	19	29.6	19	29,6	0.126**	2.25	0.78	6.41
->5 Tahun	8	12.5	18	28,1				
Rinitis Alergi								
-Positif	22	34.3	25	39.0	0.213**	0.73	0.27	1.99
-Negatif	5	7.8	12	18.7				
Hipertrofi Konka								
-Hipertrofi	14	21.8	22	34.3	0.545**	0,734	0.2	1.99
-Eutrofi	13	20.3	15	23.4				
Septum Deviasi								
-Positif	11	17.1	11	17.1	0.36**	1.625	0,57	4.61
-Negatif	6	9.3	26	40.6				

**=Uji Pearson Chi-Square

Dari tabel 5 di atas diketahui bahwa terdapat korelasi positif yang rendah antara lama merokok, hipertrofi konka, rinitis alergi dan septum deviasi dengan penurunan derajat sumbatan hidung, namun perbedaannya tidak bermakna ($p>0,05$).

Analisis multivariat dilakukan menggunakan analisis multivariat regresi logistik. Analisis regresi logistik dilakukan pada variabel dengan syarat nilai $p<0,25$. Variabel yang memenuhi syarat tersebut adalah lama merokok dan rinitis alergi. Hasil analisis multivariat dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Analisis multivariat terhadap penurunan derajat sumbatan hidung

Variabel	B	Wald	Sig	Exp (B)	95% CI	
					Min	Maks
Lama Merokok	-0.811	2.330	0.129	0.444	0.156	1.267
Rinitis Alergi	-0.769	1.547	0.214	0.463	0.138	1.557

Dari tabel 6 didapatkan bahwa tidak ada variabel perancu yang berpengaruh terhadap penurunan derajat sumbatan hidung.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada kelompok kontrol menunjukkan bahwa terdapat perubahan skor derajat sumbatan hidung pretest dan posttest dengan rentang (-5) – 5 dan rerata perubahan derajat sumbatan hidung adalah 0.25. Uji statistik menyatakan bahwa perbedaan ini tidak bermakna ($p=0.523$).

Peningkatan skor derajat sumbatan dapat terjadi karena substansi dalam rokok seperti akrolein atau karbon monoksida telah terbukti bersifat toksik kepada epitel traktus respiratorius.⁷ Paparan asap rokok memicu terjadinya respon inflamasi dengan meningkatnya neutrofil dan sel mononuklear. Paparan rokok ini juga menyebabkan terjadinya perubahan mukosa yang ditandai dengan adanya metaplasia serta adanya pembesaran ukuran konka serta peningkatan produksi mukus.⁷

Dalam rentang waktu 14 hari, kelompok kontrol tidak dilakukan irigasi hidung sehingga tidak ada tindakan yang dapat mengurangi gejala hidung. Hal ini diperparah dengan paparan asap rokok yang terus menerus selama 14 hari sehingga proses inflamasi yang terjadi dalam hidung semakin memberat dan terjadi peningkatan derajat sumbatan hidung.

Hasil penelitian pada kelompok perlakuan menunjukkan adanya penurunan skor derajat sumbatan hidung setelah dilakukan irigasi hidung dengan rentang $(-10) - 3$ dan rerata penurunan sebanyak -1.69 . Skor tertinggi delta derajat sumbatan hidung adalah sebanyak 10 . Penelitian ini dibuktikan dengan hasil uji statistik yang menyatakan bahwa perbedaan ini bermakna ($p=0.009$).

Larutan yang dipakai untuk irigasi hidung adalah larutan salin 0.9% . irigasi hidung menggunakan larutan salin akan memperbaiki fungsi mukosa nasal melalui beberapa efek fisiologis. Larutan salin yang optimal antara $0.9-3\%$.¹⁶ Salin isotonis dapat membersihkan mukosa hidung, memperbaiki transpor mukosiliar, menurunkan produksi mediator inflamasi dan memperbaiki edema mukosa.^{15,16} Hasil penelitian Lance *et al* menyebutkan salin isotonis dapat menurunkan edema dengan menghambat produksi prostaglandin dan LT_4 ¹⁵ sehingga sumbatan hidung dapat berkurang setelah dilakukan irigasi hidung.

Hasil penelitian pada delta derajat sumbatan hidung kelompok perlakuan dan kontrol menunjukkan adanya perubahan rerata derajat sumbatan hidung. Rerata delta derajat sumbatan hidung pada kelompok perlakuan adalah (-1.69) sedangkan pada kelompok kontrol adalah 0.25 . Penelitian ini dibuktikan dengan hasil uji statistik yang menyatakan bahwa perbedaan ini bermakna ($p=0.021$).

Penelitian mengenai pengaruh irigasi hidung pada perokok belum pernah dilakukan. Irigasi hidung telah diketahui dapat mengurangi gejala sumbatan hidung pada pasien rinositis kronik, rinitis alergi serta rinitis iritan oleh karena paparan serbuk kayu. Hasil penelitian ini mendukung penelitian irigasi hidung sebelumnya yang dilakukan David *et al* yang menyatakan bahwa terjadi peningkatan skor RSDI (*Rinosinusitis Disability Index*) setelah pemberian irigasi hidung selama 3 bulan dengan selisih kenaikan 14.0 ± 2.0 ($p < 0.05$).¹⁴ Penelitian ini juga mendukung penelitian yang dilakukan oleh Isadora *et al* yang menyatakan bahwa Irigasi hidung menggunakan larutan salin isotonis menurunkan gejala rinitis alergi seperti hidung tersumbat, rinore serta meningkatkan transport mukosiliar dan kualitas hidup ($p < 0.0001$).¹⁸

Penelitian lain yang mendukung adalah penelitian yang dilakukan oleh S.J Rabone *et al* dengan pegawai pabrik kayu sebagai populasi sampelnya. Hasilnya menunjukkan bahwa irigasi hidung menurunkan gejala pada masalah hidung seperti hidung tersumbat dan hidung gatal secara signifikan ($p < 0.0001$).¹⁷

Keterbatasan penelitian ini adalah pengukuran derajat sumbatan hidung dengan instrumentasi kuesioner NOSE *scale* yang masih bersifat subjektif dan tidak adanya pencatatan frekuensi merokok selama penelitian.

SIMPULAN

Terdapat penurunan derajat sumbatan hidung yang bermakna pada kelompok perlakuan, terdapat perbedaan yang bermakna antara selisih derajat sumbatan hidung sebelum dan sesudah irigasi hidung antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, serta tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara lama merokok, rinitis alergi, septum deviasi, hipertrofi konka dengan penurunan derajat sumbatan hidung.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. WHO global report on trends in prevalence of tobacco smoking [Internet]. Switzerland; 2015. [cited 2015 Jan 26]. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/156262/1/9789241564922_eng.pdf?ua=1
2. Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar [Internet]. Jakarta; 2013. [cited 2015 Jan 26] Available from: http://www.depkes.go.id/resources/load/general/Hasil_Riskesdas_2013.pdf
3. Mehta N, Preston S. Continued increases in the relative risk of death from smoking. *Am J Public Health*. 2012;102(11):2181–6.
4. Fisk N, Cleary-goldman A. Synopses of Research Articles Assessing the Risks of Twin Pregnancies. 2005;2(6).
5. Douglas D. Reh, Thomas S, Timothy L. Smith. Impact of tobacco smoke on chronic rhinosinusitis : a review of the literature. 2012;00(0):1–8.
6. Vachier I, Vignola M, Chiappara G, Bruno A, Meziane H, Godard P, et al. Inflammatory features of nasal mucosa in smokers with and without COPD. *Thorax*. 2004;59(4):303–7.
7. Tamashiro E, Cohen N, Palmer JN, Lima WT. Effects of cigarette smoking on the respiratory epithelium and its role in the pathogenesis of chronic rhinosinusitis. *Braz J Otorhinolaryngol*; 2009;75(6):903–7.
8. Kakamu T, Tanabe T, Moriwaki S, Amano H. Cumulative Number of Cigarettes Smoked Is an Effective Marker to Predict Future Diabetes. 2013;29(29):71–8.

9. Bachert C, Naclerio R, Baraniuk JN. Pathophysiology of nasal congestion. *Int J Gen Med.* 2010;3:47.
10. Setiawati A, Darmansjah I, Parwati DR, Soemantri RD, Mulyarjo. The efficacy of Rhinos[®] SR on nasal resistance and nasal symptoms in patients with perennial allergic rhinitis : a randomized , double-blind , placebo-controlled study. *Med J Indones.* 2008;17(2):114–26.
11. Van Spronsen E, Ingels KJ a O, Jansen a. H, Graamans K, Fokkens WJ. Evidence-based recommendations regarding the differential diagnosis and assessment of nasal congestion: Using the new grade system. *Allergy Eur J Allergy Clin Immunol.* 2008;63(7):820–33.
12. Papsin B, McTavish A. Saline nasal irrigation. Its role as an adjunct treatment. *Can Fam Physician.* 2003;49:168–73.
13. Yeung DF. Review Efficacy of Nasal Saline Sprays to Relieve Symptoms of Chronic Sinusitis. 2012;88(2):84–7.
14. David R, Aleksandra Z, Marlon M, Bruce B, James B; And Rob M. Efficacy of daily hypertonic saline nasal irrigation among patients with sinusitis : A randomized controlled trial. *J Fam Pract.* 2002;51:1049–55
15. Tomooka LT, Murphy C, Davidson TM. Clinical study and literature review of nasal irrigation. *Laryngoscope.* 2000;110(7):1189–93.
16. Rabago D, Zgierska A. Saline nasal irrigation for upper respiratory conditions. *Am Fam Physician. American Family Physician;* 2009;80(10):117–9
17. Rabone SJ, Saraswati S. Acceptance and effects of nasal lavage in volunteer woodworkers and effects of nasal lavage in volunteer woodworkers. *OM (Lond).* 1999;49(6):365-36.
18. Hermelingmeier KE, Weber RK, Hellmich M, Heubach CP, Mösges R. Nasal irrigation as an adjunctive treatment in allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis. *Am J Rhinol Allergy.* 2012;26(5):119–25. 999;49(6):365-36.