



Review artikel: efektivitas penggunaan fototerapi terhadap rinitis alergi pada ibu hamil

Article review: effectiveness of using phototherapy on allergic rhinitis in pregnant women

Mally Ghinan Sholih^{1*}, Munir Alinu Mulki¹, Annisa Frastica Septi¹, Muhammad Ja'far Ash Shidiq¹, Nariyyah Fitriana¹, Shalum Putriyani¹, Yuni Lili Indriyani¹, Yuniar Fathil Ilmi¹.

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jawa Barat, Indonesia.

*email author: mally.ghinan@fkes.unsika.ac.id

ABSTRACT

Rinitis adalah peradangan pada selaput lendir hidung yang mempengaruhi jutaan orang di seluruh dunia. Meskipun telah ada banyak penelitian dan pengembangan terkait pengelolaan rinitis, masih ada tantangan dalam mencapai pengobatan yang efektif dan pengendalian gejala yang optimal. Tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk mencapai pengobatan efektif dan pengendalian gejala rinitis yang optimal. Metode penulisan yang digunakan adalah *literatur review* dengan mengumpulkan referensi primer dari jurnal internasional yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir (2013-2023). Referensi dipilih melalui basis data PubMed dengan kata kunci yang relevan. Hasil dan diskusi penelitian ini mencakup informasi tentang rhinitis alergi, rhinitis kehamilan, perubahan hormonal selama kehamilan, dan pengobatan yang umum digunakan. Dalam pengobatan rinitis kehamilan, penggunaan fototerapi dapat menjadi pilihan yang tepat. Berdasarkan artikel yang telah di review, menunjukkan bahwa pengobatan dengan fototerapi lebih efektif mengatasi gejala rinitis alergi. Fototerapi memberikan efek baik untuk immunosupresan dan immunomodulator yang mampu menekan aktivitas imun tubuh dan juga meredakan inflamasi.

Keywords: Rinitis, pengobatan, pendekatan inovatif, rhinitis alergi, fototerapi

ABSTRAK

Rhinitis is an inflammation of the mucous membrane of the nose that affects millions of people worldwide. Although there has been much research and development related to the management of rhinitis, there are still challenges in achieving effective treatment and optimal symptom control. The purpose of writing this article is to achieve effective treatment and optimal control of rhinitis symptoms. The writing method used is literature review by collecting primary references from international journals published in the last 10 years (2013-2023). Referrals are selected through the PubMed database with relevant keywords. The results and discussion of this study include information on allergic rhinitis, rhinitis of pregnancy, hormonal changes during pregnancy, and commonly used medications. In the treatment of gestational rhinitis, the use of phototherapy can be the right choice. Based on articles that have been reviewed, it shows that treatment with phototherapy is more effective in overcoming the symptoms of allergic rhinitis. Phototherapy has a good effect on immunosuppressants and immunomodulators that can suppress the body's immune activity and also relieve inflammation.

Kata kunci: Rhinitis, treatment, innovative approach, allergic rhinitis, phototherapy.

PENDAHULUAN

Rinitis adalah kondisi peradangan pada selaput lendir hidung yang mempengaruhi jutaan orang di seluruh dunia (Ramsridhar, 2023). Kondisi ini dapat menyebabkan gejala yang mengganggu seperti bersin, hidung tersumbat, gatal-gatal hidung, dan rinore (hidung berair). Meskipun telah ada banyak penelitian dan pengembangan terkait pengelolaan rinitis, masih ada tantangan dalam mencapai pengobatan yang efektif dan pengendalian gejala yang optimal. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menjelajahi pendekatan inovatif dan terapi berbasis teknologi yang dapat memberikan solusi baru dan lebih baik untuk pengelolaan penyakit ini.

Telah dilakukan berbagai studi sebelumnya yang melibatkan pengelolaan rinitis dengan pendekatan inovatif dan terapi berbasis teknologi. Studi-studi ini melibatkan penggunaan alat kesehatan seluler, aplikasi berbasis teknologi, terapi sinar cahaya, terapi fotodinamik, dan lainnya. Hasil dari penelitian-penelitian tersebut memberikan pemahaman yang lebih baik tentang manfaat dan efektivitas pendekatan inovatif ini dalam mengurangi gejala rinitis, meningkatkan kualitas hidup, dan mempengaruhi perjalanan penyakit. Penanganan kondisi medis selama kehamilan memerlukan pendekatan yang hati-hati karena penggunaan obat-obatan tertentu dapat memiliki efek samping terhadap janin yang sedang berkembang. Oleh karena itu, diperlukan penelitian tentang keamanan dan efektivitas obat-obatan dalam pengobatan rinosinusitis dan rhinitis alergi selama kehamilan. Penting juga untuk mempertimbangkan penggunaan teknologi inovatif dan alat kesehatan seluler yang dapat membantu manajemen penyakit pernapasan kronis, termasuk rhinitis alergi, selama kehamilan (Lal, et al. 2016).

Penelitian kami memiliki beberapa perbedaan signifikan dengan penelitian sebelumnya dalam pengelolaan rinitis. Pertama, kami akan fokus pada pendekatan inovatif dan terapi berbasis teknologi yang spesifik untuk pengelolaan rinitis. Kami akan mengintegrasikan

berbagai teknologi terkini yang terkait dengan diagnosis, Dengan memadukan penelitian dalam bidang farmakologis, teknologi digital, dan inovasi, serta penggunaan alat kesehatan seluler, jurnal ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang lebih baik tentang manajemen rinosinusitis, rhinitis alergi, dan penyakit pernapasan kronis selama kehamilan. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan panduan yang lebih baik bagi para praktisi kesehatan dalam mengambil keputusan tentang pengobatan yang aman dan efektif selama kehamilan, serta memperkenalkan inovasi dalam manajemen penyakit pernapasan kronis.

METODE

Metode penulisan artikel ini adalah literatur review yang mengandalkan referensi primer jurnal internasional yang diterbitkan 10 tahun terakhir. Referensi ini dikumpulkan melalui basis data PubMed dengan kata kunci "*rhinophototherapy*", "*pregnancy rhinitis*", "*Technology management rhinitis*". Jurnal-jurnal tersebut kemudian diskriminasi menggunakan kriteria inklusi yang terkait dengan rhinitis.

HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan penelusuran hasil pencarian pada PubMed dengan kata kunci "*pregnancy rhinitis*" didapatkan hasil sebanyak 874 artikel jurnal. Didapatkan 5 artikel yang selaras dengan tujuan dari review jurnal yang kami lakukan. Sedangkan berdasarkan penelusuran hasil pencarian pada PubMed dengan kata kunci "*teknologi rhinophototherapy*" didapatkan hasil sebanyak 16 artikel jurnal. Dan didapatkan 6 artikel yang selaras dengan tujuan dari review jurnal yang kami lakukan.

Tabel 1. Data hasil *literature review*

No.	Judul	Peneliti, Tahun	Tujuan	Hasil Diskusi
1.	<i>Ear, nose and throat changes observed during three trimesters of pregnancy</i>	Akkoca et al, 2014	Bertujuan untuk memahami perubahan yang terjadi pada telinga, hidung, dan tenggorokan selama kehamilan dan melihat hubungannya dengan perubahan hormonal yang terjadi.	Memberikan pemahaman yang lebih baik tentang dampak perubahan hormonal pada tubuh wanita selama kehamilan dan bagaimana hal tersebut mempengaruhi organ-organ di daerah telinga, hidung, dan tenggorokan.
2.	<i>Estrogen effects in allergy and asthma.</i>	Bonds et al, 2013	Bertujuan untuk menyajikan informasi terkini tentang bagaimana estrogen mempengaruhi patogenesis, prevalensi, dan perkembangan kondisi alergi serta asma.	Peran estrogen dalam penyakit alergi tetap kompleks. Karena penyakit alergi terus meningkat prevalensinya dan mempengaruhi wanita secara tidak proporsional, mendapatkan pemahaman yang lebih lengkap tentang efeknya pada gangguan ini akan menjadi penting. Yang sangat penting mungkin adalah efek xenoestrogen pada penyakit alergi.
3.	<i>Association of Estrogen-Related Traits with Allergic Rhinitis.</i>	Katarzyna et al, 2017	Bertujuan untuk menyelidiki apakah faktor-faktor terkait estrogen, seperti kadar hormon estrogen, usia menarche (awal menstruasi), menopause, atau penggunaan terapi hormon, memiliki hubungan dengan risiko terkena rhinitis alergi.	Memberikan wawasan baru tentang mekanisme yang mendasari penyakit ini dan memperluas pemahaman kita tentang faktor risiko yang terkait dengan kondisi tersebut.
4.	<i>Rhinitis</i>	Beard, 2014	Bertujuan untuk menggali berbagai jenis rhinitis, seperti rhinitis alergi, rhinitis vasomotor, rhinitis infeksius, dan lain-lain, serta membahas perbedaan dalam pendekatan pengobatan dan manajemen untuk setiap jenis tersebut.	Mempertimbangkan pengobatan farmakologis dan non-farmakologis, seperti terapi obat, manajemen gejala, intervensi lingkungan, dan pendekatan terhadap komplikasi atau kondisi terkait yang mungkin timbul akibat rhinitis.

5.	<i>Redefining Pregnancy-Induced Rhinitis.</i>	Tomislav, 2021	Bertujuan untuk membedakan rhinitis yang terjadi selama kehamilan dengan rhinitis alergi atau kondisi rhinitis lainnya.	Menyajikan pengobatan, manajemen, dan perawatan yang tepat untuk mengatasi rhinitis yang terjadi selama kehamilan.
6.	<i>Rhinophototherapy, an alternative treatment of allergic rhinitis: Systematic review and meta-analysis</i>	Costa et al, 2021	bertujuan untuk mencapai kontrol gejala dengan efek samping yang minimal, persyaratan untuk terapi alternatif baru, termasuk fototerapi, karena memiliki efek immunosupresan dan immunomodulator.	Mempertimbangkan ukuran efek dan signifikansi statistik yang dicapai dalam penelitian kami, rhinofototerapi menunjukkan pengobatan yang efektif untuk pengurangan skor gejala hidung yang dipicu oleh AR.
7.	<i>Effect of intranasal phototherapy on quality-of-life of patients with allergic rhinitis</i>	Sematonyte et al., 2018	Untuk mengetahui pengaruh fototerapi endonasal terhadap kualitas hidup pasien AR perenial.	Fototerapi endonasal dapat meringankan gejala hidung dan meningkatkan kualitas hidup pasien AR sedang/berat.
8.	<i>Fundamental principles of lasers and their applications</i>	Bella et al., 2017	Untuk mengevaluasi apakah fototerapi endonasal aman dan efektif dalam pengobatan AR perenial.	Fototerapi endonasal adalah pengobatan yang efektif dan aman di AR berkepanjangan.
9.	<i>Short time efficiency of rhinophototherapy in management of patients with allergic rhinitis resistant to medical therapy</i>	Alyasin et al., 2016	Mengobati AR dengan fototerapi pada pasien yang tidak responsif terhadap pengobatan dengan antihistamin atau pada mereka yang kerjanya kontraindikasi dengan penggunaan obat, atau yang tidak menggunakan obat.	Fototerapi endonasal adalah pengobatan yang efektif pada pasien dengan AR. Namun, studi landasan masih direkomendasikan
10.	<i>A comparative pilot study of symptom improvement before and after phototherapy in Korean patients with perennial allergic rhinitis.</i>	Lee et al., 2013	Untuk mengevaluasi keamanan dan kemanjuran fototerapi energi rendah pada pasien dengan AR abadi.	Fototerapi efektif untuk pengobatan AR abadi dan merupakan pilihan terapi dalam manajemen pengobatan tanpa penggunaan steroid, penyakit yang dimediasi kekebalan pada mukosa hidung.

11.	<i>Efficacy of endonasal phototherapy for relieving the symptoms of allergic rhinitis: meta-analysis.</i>	Cho, et al. 2015	untuk melakukan tinjauan sistematis dari literatur yang tersedia tentang efek fototerapi endonasal pada gejala AR.	Fototerapi secara signifikan mengurangi gejala hidung dibandingkan dengan nilai pretreatment dan peningkatan kualitas hidup. Temuan endoskopi juga meningkat secara signifikan setelah fototerapi. Selain itu, skor gejala dan kualitas hidup spesifik penyakit setelah pengobatan secara signifikan lebih rendah pada kelompok perlakuan dibandingkan kelompok palsu, dan serupa dengan kelompok antihistamin.
-----	---	------------------	--	---

Rhinitis alergi adalah suatu kondisi inflamasi pada lapisan dalam hidung yang disebabkan oleh reaksi alergi pada individu yang sebelumnya telah menjadi sensitif terhadap alergen yang sama, dan reaksi tersebut melibatkan pelepasan mediator-mediator kimia saat terpapar kembali oleh alergen tersebut. Definisi menurut WHO ARIA (*Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma*) adalah gangguan pada hidung yang ditandai dengan gejala bersin-bersin, rinorea, rasa gatal, dan hidung tersumbat setelah mukosa hidung terpapar alergen yang dimediasi oleh IgE (Beard, 2014). Proses inflamasi pada rinitis alergi melibatkan tahap sensitivitas diikuti oleh tahap provokasi dalam reaksi alergi. Reaksi alergi adalah respons dari sistem kekebalan tubuh yang terjadi saat jaringan normal mengalami kerusakan atau luka. Pasien dengan rhinitis alergi akan mengalami bersin, rinorea anterior, dan gejala yang sangat umum adalah hidung tersumbat. Gejala ini sangat mengganggu bagi penderita rhinitis alergi. Gejala lainnya termasuk "*allergic shiners*", yaitu bayangan gelap yang muncul di bagian bawah kelopak mata (Bonds, et al., 2013).

Rhinitis adalah masalah umum selama kehamilan. Rhinitis kehamilan terjadi karena perubahan hormonal dan fluktuasi yang terjadi selama kehamilan, yang dapat menghasilkan gejala utama berupa hidung tersumbat yang sangat mengganggu. Selama kehamilan, peningkatan kadar estrogen dan progesteron terkait dengan hiperreaktivitas mukosa hidung. Hormon-hormon ini juga menyebabkan pembengkakan mukosa, peningkatan sekresi kelenjar, dan pelebaran

pembuluh darah di konka hidung, yang memperparah gejala, terutama hidung tersumbat (Tomislav, et al., 2021).

Selama kehamilan, perubahan hormon memiliki pengaruh pada siklus fisiologis hidung dalam berbagai cara. Salah satu perubahan ini terjadi pada hormon estrogen yang terkait dengan kehamilan, dan mempengaruhi mukosa hidung (Akkoca, et al., 2014). Produksi estrogen meningkat secara signifikan selama kehamilan. Estrogen cenderung menghambat enzim asetilkolinesterase yang menghasilkan peningkatan produksi asetilkolin dan merangsang aktivitas parasimpatis. Secara umum, estrogen menyebabkan pembengkakan pada turbinat hidung, yang mengakibatkan hidung tersumbat dan aliran lendir hidung ke tenggorokan (postnasal drip). Jika kondisi ini tidak diobati, dapat menyebabkan gangguan fungsi penciuman. Produksi lendir yang berlebihan juga dapat menyebabkan sensasi postnasal drip pada tenggorokan, yang berkontribusi pada hidung tersumbat (Katarzyna, et al., 2017).

Selain itu, Penelitian biopsi mukosa hidung pada wanita hamil dan yang mengonsumsi pil KB menunjukkan adanya hiperaktivitas kelenjar dan peningkatan fagositosis. Hidung tersumbat juga merupakan efek samping awal dari penggunaan pil kontrasepsi dosis tinggi yang mengandung estrogen. Gejala rhinitis ini juga terjadi pada wanita yang menggunakan pil KB dan terapi penggantian hormon (Katarzyna, et al., 2017).

Penatalaksanaan dari rinitis alergi melibatkan pada penghindaran alergen serta pengobatan dengan obat golongan antihistamin

dan dekongestan hidung. Antihistamin dapat meredakan gejala dari rinitis alergi meskipun tidak semuanya. Selain itu jika penggunaan terapi dengan dekongestan hidung dilakukan dalam jangka panjang dapat menyebabkan rinitis medicamentosa (Kang, et al. 2020)

Pengobatan alergi rhinitis merupakan pengobatan yang simtomatik dimana pada terapi pengobatan biasanya mencakup kontrol lingkungan pasien atau penderita dengan penghindaran alergen, pemberian obat seperti antihistamin, steroid hidung topikal dan sistemik, antikolinergik dan antagonis leukotrien, akupunktur, imunoterapi dan fototerapi. Meskipun saat ini penggunaan antihistamin baru dan steroid menunjukkan hasil yang cukup baik, namun untuk penggunaan terhadap ibu hamil dan menyusui masih kontroversial terkait efek samping dan keamanannya (Moustafa, et al. 2013 & Bella, et al. 2017)

Rhinophoto therapy dipilih karena terapi ini memberikan efek immunosupresif yaitu dapat menekan atau mengurangi aktivitas imun tubuh sehingga mengurangi respon inflamasi berlebih, selain itu juga memberikan efek immunomodulator. Pemilihan terapi dengan teknologi ini cukup menjanjikan dan non-invasif karena untuk beberapa patologi yang dimediasi oleh kekebalan tubuh seperti rinitis alergi musiman dan rhinitis berkepanjangan penggunaannya tepat sesuai efek yang timbul. (Leong, et al. 2011)

Pada mekanismenya fototerapi mampu untuk menghambat reaksi alergi pada fase efektor, menghambat pelepasan histamin yang diinduksi oleh antigen sel mast dan menginduksi apoptosis pada limfosit T dan sel eosinofilik, serta menurunkan produksi dari cytopathic effect (CPE) dan interleukin 5 (IL 5) (Kiricsi, et al. 2017 ; Munonyara, et al. 2011 & Yurttas, et al. 2015)

Prinsip-prinsip dari penggunaan fototerapi pada pengobatan rinitis alergi adalah berdasar pada uji yang diamati pada terapi lain, dimana pada studi yang sebelumnya dilakukan menunjukkan bahwa apoptosis limfosit T pada penyakit kulit mengurangi jumlah dan fungsi sel dendritik serta meningkatkan sitokin immunomodulator (Lee, et al. 2013 ; Albu & Baschir, 2013)

Saat ini penggunaan sumber cahaya yang tidak koheren seperti lampu LED dan broadband telah banyak digunakan dalam perawatan fototerapi. Kelebihan dari penggunaan LED

diantaranya adalah pada pertimbangan keamanan laser, kemudahan penggunaannya di rumah, dan kemampuan untuk menjangkau area jaringan yang luas sekaligus (Karu, 2008 & Pinheiro, et al. 2017)

Berdasarkan analisis gejala yang dilakukan bahwa keefektifan simtomatologi fototerapi pada rinitis alergi perenial menunjukkan respon yang lebih baik dibandingkan dengan pengobatan rinitis alergi musiman. Berbeda dengan penelitian pada jurnal Cho HK, Jeong YM, Lee HS, Lee YJ, Hwang SH tentang *Efficacy of endonasal phototherapy for relieving the symptoms of allergic rhinitis: meta-analysis*, 2015 yang menunjukkan bahwa efek fototerapi lebih jelas berpengaruh pada pasien rinitis alergi daripada rinitis alergi musiman. Maka, berdasarkan kedua pernyataan diatas keefektifan fototerapi lebih berpengaruh baik terhadap rinitis alergi lebih masuk akal karena perubahan inflamasi yang disebabkan oleh rinitis alergi pada turbinat hidung, karenanya fototerapi dapat lebih efektif memberikan *remodeling* inflamasi pada mukosa hidung seperti yang terjadi dengan penggunaan kortikosteroid topikal pada jangka panjang. Oleh karena itu, fototerapi ini dapat dijadikan alternatif yang cukup baik bagi pasien yang membutuhkan penggunaan obat dalam jangka waktu panjang untuk pengobatan rinitis alergi nya.

Faktor yang dipertimbangkan pada fototerapi adalah penggunaan spektrum cahaya dengan frekuensi yang berbeda, dimulai dari ultraviolet hingga inframerah, lalu perbedaan sumber cahaya, perawatan dan protokol untuk setiap perangkat yang digunakan dalam fototerapi juga menjadi pertimbangan yang penting.

Berdasarkan studi, meskipun fototerapi ini memiliki berbagai protokol seperti panjang gelombang spektrum cahaya, waktu terapi per sesi, dosimetri dalam joule, waktu pengobatan per minggu dan jumlah minggu intervensi, lalu kelompok sampel dan faktor lainnya, namun fototerapi terbukti mampu menunjukkan hasil yang signifikansinya baik untuk pengobatan dengan gejala utama rinitis alergi. Namun, dalam beberapa penelitian yang dikaji menunjukkan adanya penurunan kelembaban mukosa hidung sebagai efek samping selama terapi.

KESIMPULAN

Fototerapi endonasal efektif dan aman untuk rinitis alergi yang berkepanjangan. Terapi ini bekerja dengan cara menghambat reaksi alergi.

Berdasarkan artikel yang telah di review, menunjukkan bahwa pengobatan dengan fototerapi lebih efektif mengatasi gejala rinitis alergi. Fototerapi memberikan efek baik untuk immunosupresan dan imunomodulator yang mampu menekan aktivitas imun tubuh dan juga meredakan inflamasi. Meskipun ada efek samping berupa penurunan kelembaban pada mukosa hidung, fototerapi tetap terbukti efektif. Pada kehamilan, penggunaan fototerapi bisa menjadi pilihan yang aman dan efektif untuk mengurangi gejala hidung tersumbat. Rhinophoto therapy mungkin menjadi salah satu cara yang tepat untuk mengatasi rinitis pada saat kehamilan karena tidak terlalu beresiko serta efektif dan aman untuk mengurangi gejala hidung tersumbat pada ibu hamil.

REFERENSI

- Akkoca AN, Özler GS, Kurt RK, Karapınar OS, Özdemir ZT, Yanık S. (2014) Ear, nose and throat changes observed during three trimesters of pregnancy. *Scien J Clin Med* ;3(3):52-6.
- Beard, S. (2014). Rhinitis. *Primary Care: Clinics in Office Practice*, 41(1), 33–46.
- Bonds RS, Midoro-Horiuti T. (2013) Estrogen effects in allergy and asthma. *13(1):92-9*.
- Katarzyna, K., Iwona, W. (2017) Association of Estrogen-Related Traits with Allergic Rhinitis ;968:71-78.
- Costa TMR, Carneiro FM, Oliveira KAS, Souza MFB, Avelino MAG, Wastowski IJ. (2021) Rhinophototherapy, an alternative treatment of allergic rhinitis: Systematic review and meta-analysis. *Braz J Otorhinolaryngol* ;87(6):742-752. doi: 10.1016/j.bjorl.2020.12.016. PMID: 33663975; PMCID: PMC9422690.
- Semantonyte J., Bajouriene I., Satkauskiene B.(2018) Pengaruh fototerapi intranasal pada kualitas hidup pasien dengan rinitis alergi. Dalam: Abstrak dari Kongres Akademi Alergi dan Imunologi Klinis Eropa, 26-30 Mei 2018, Munich, Jerman. *Klinik Transl Alergi*; 73 Supl 105 :3–859.
- Pinheiro ALB, Almeida P.Fde (2017) Soares LGP In: *Biotechnology Aplicada à Agro & Indústria*-vol 4. Resende RR, editor.Blucher; São Paulo, SP: Fundamental principles of lasers and their applications; hlm. 815-894.
- Alyasin S., Nabavizadeh SH, Houshmand H., Esmaeilzadeh H., Jelodar S., Amin R. (2016) Short time efficiency of rhinophototherapy in management of patients with allergic rhinitis resistant to medical therapy. *Iran J Alergi Asma Immunol*; 15 :317–327
- Lee HM, Park MS, Park IH, Lee SH, Lee SK, Kim KS, dkk. (2013) A comparative pilot study of symptom improvement before and after phototherapy in Korean patients with perennial allergic rhinitis. *Photochem Photobiol* vol. 89 :751–757.
- Albu S., & Baschir S. (2013) Intranasal phototherapy versus azelastine in the treatment of seasonal allergic rhinitis. *Laring Auris Nasus*. vol. 40 :447–451.
- Cho H.K., Jeong Y.M., Lee H.S., Lee Y.J., Hwang S.H. (2015) Efficacy of endonasal phototherapy for relieving the symptoms of allergic rhinitis: meta-analysis. *Am J Rhinol Allerg*;29:283–291.
- Lal D., Jategaonkar A.A., Borish L., Chambliss L.R., Gnagi S.H., Hwang P.H., Rank M.A., Stankiewicz J.A., Lund V.J (2016) Management of rhinosinusitis during pregnancy: systematic review and expert panel recommendations. *Rhinology*. 54(2): 99–104. doi:10.4193/Rhin15.228.