

## Pemeriksaan Eosinofil Kerokan Mukosa Hidung pada Penderita Rinitis Alergi

Adelien<sup>1</sup>, Puspa Zuleika<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

### Abstrak

Rinitis alergi merupakan gangguan fungsi hidung yang terjadi setelah terjadi reaksi alergi yang diperantarai IgE. Rinitis alergi bukan suatu penyakit yang berat, namun dapat menurunkan kualitas hidup penderita. WHO-ARIA (*Allergic Rhinitis and Its Impact on Asthma*) menganjurkan tes tusuk kulit (TTK) sebagai pemeriksaan penunjang untuk menegakkan diagnosis, tetapi tidak semua sarana kesehatan memiliki fasilitas tersebut. Pemeriksaan penunjang lainnya yang dapat dilakukan untuk mendiagnosis rinitis alergi yaitu pemeriksaan eosinofil mukosa hidung. Pemeriksaan ini dapat dikerjakan di setiap sarana kesehatan dengan pewarnaan sederhana. Suatu penelitian serial kasus dilakukan pada 8 subyek tersangka rinitis alergi di poliklinik alergi Departemen THT-KL RSMH Palembang dan dilakukan pemeriksaan tes tusuk kulit dan eosinofil dari kerokan mukosa hidung. Sebanyak 7 subyek menunjukkan TTK positif, 5 subyek terdapat eosinofil pada mukosa hidung, 4 subyek positif terhadap kedua pemeriksaan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemeriksaan eosinofil mukosa hidung mendukung suatu rinitis alergi, tetapi diperlukan penelitian lebih lanjut dengan sampel yang lebih banyak.

**Kata kunci:** eosinofil kerokan mukosa hidung, rinitis alergi, tes tusuk kulit

## Examination of Nasal Mucosal Eosinophils in Patients with Allergic Rhinitis

### Abstract

Allergic rhinitis is nasal disorder that occurs after an IgE-mediated allergic reactions. Allergic rhinitis is not a serious illness, but can reduce the quality of life of patients. WHO-ARIA recommends skin prick test (SPT) as an examination to establish the diagnosis, but not all health facilities have that examination. Other investigations that can be done to diagnose allergic rhinitis is nasal mucosal eosinophil examination. This examination can be done at any health facility with a simple staining. A case series conducted on 9 subjects suspected allergic rhinitis in clinic of the Department of Otorhinolaryngology RSMH Palembang and had examination of skin prick tests and eosinophils of the nasal mucosa scrapings. The results are 7 subjects showed positive SPT, 5 subjects are eosinophils in the nasal mucosa, 4 subjects positive for both tests. These results suggest that examination of nasal mucosal eosinophil support an allergic rhinitis, but more research is needed with more sample.

**Keywords:** allergic rhinitis, eosinophil nasal scrapping, skin prick test

Korespondensi: dr. Adelien, Sp.T.H.T.K.L, alamat Jl. Syakyakirti No. 60 Palembang, HP 08127888070, email adelientaswin@gmail.com

### Pendahuluan

Rinitis alergi adalah penyakit inflamasi pada mukosa hidung yang disebabkan oleh reaksi alergi pada pasien yang sebelumnya sudah tersensitisasi dengan alergen yang sama serta dilepaskannya suatu mediator kimia ketika terjadi paparan ulangan dengan alergen spesifik tersebut. Menurut WHO-ARIA tahun 2001, rinitis alergi adalah kelainan pada hidung dengan gejala bersin-bersin, rinore, rasa gatal dan tersumbat setelah mukosa hidung terpapar alergen yang diperantarai oleh IgE. Prevalensi rinitis alergi di dunia saat ini mencapai 10-25% atau lebih dari 600 juta penderita dari seluruh etnis dan usia. Rinitis alergi dapat mengganggu produktivitas kerja, prestasi di sekolah, aktivitas sehari-hari, bahkan dapat menyebabkan gangguan

psikologis seperti depresi. Keadaan seperti ini dapat menurunkan kualitas hidup.<sup>1,2</sup>

Diagnosis rinitis alergi ditegakkan berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik telinga, hidung, tenggorok, dan pemeriksaan penunjang. Gejala klinis utama pada penderita rinitis alergi, yaitu bersin-bersin, gatal, rinore, dan hidung tersumbat. Konka inferior yang livid atau pucat ditemukan pada penderita rinitis alergi melalui pemeriksaan rinoskopi anterior. Pemeriksaan penunjang yang menjadi alat diagnostik utama yang direkomendasikan WHO-ARIA yaitu uji tusuk kulit. Uji tusuk kulit ini merupakan tes untuk mendeteksi reaksi alergi tipe cepat. Tes ini sederhana, relatif murah, aman, dapat menggunakan beberapa alergen sekaligus dalam waktu bersamaan, dan hasilnya dapat

dibaca dalam waktu 15 menit. Kekurangan tes ini yaitu adanya kemungkinan hasil yang tidak signifikan pada individu dengan sensitivitas antigen yang rendah, dan pemeriksaan ini juga tidak selalu tersedia di rumah sakit dan tempat praktik swasta, sehingga perlu dipikirkan tes penunjang lain yang mudah dilakukan. Pemeriksaan jumlah eosinofil mukosa hidung merupakan pemeriksaan penunjang yang cukup sensitif, dapat dikerjakan di sarana kesehatan, dan menggunakan pewarnaan sederhana. Eosinofil pada mukosa hidung dapat menandakan adanya suatu rinitis alergi, karena eosinofil merupakan sel inflamasi yang paling konsisten terakumulasi pada jaringan.<sup>2,3</sup>

Rinitis alergi mempengaruhi 600 juta penduduk dunia, yaitu sebanyak 10-25% dengan prevalensi terbanyak terdapat pada negara industri.<sup>2</sup> Penelitian epidemiologi yang dilakukan WHO (*World Health Organization*) tahun 2000 di Amerika Utara dan Eropa Barat menunjukkan bahwa dalam 10 tahun terakhir terjadi peningkatan prevalensi rinitis alergi dari 13-16% menjadi 23-28%. Rinitis alergi termasuk dalam urutan penyakit kronis yang terbanyak di Amerika Serikat. Pada tahun 2001, diperkirakan 58 juta penduduk Amerika Serikat mengalami rinitis alergi.<sup>3</sup> Rinitis alergi ditemukan pada 20% populasi penduduk Inggris dan mencapai 40% penduduk Australia dan Selandia Baru.<sup>4,5</sup>

Angka kejadian rinitis alergi di Indonesia belum pasti diketahui karena belum dilakukan penelitian multisenter. Prevalensi rinitis alergi di Jakarta sekitar 20% dan di Bandung 6,98%. ISAAC (*International Study of Asthma and Allergies in Childhood*) melakukan survei pada siswa SMP usia 13-14 tahun di Semarang pada tahun 2001-2002 dan didapatkan rinitis alergi sebesar 18,6%.<sup>6</sup>

## Metode

Penelitian ini merupakan serial kasus yang dilakukan di poliklinik KTHT-KL RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada bulan Januari 2013. Subyek yang tersangka rinitis alergi akan dilakukan anamnesis menggunakan kuesioner, pemeriksaan fisik THT, pemeriksaan tes tusuk kulit (TTK) dan

pemeriksaan eosinofil kerokan mukosa hidung. Kriteria inklusi penelitian ini adalah penderita yang diduga rinitis alergi, tidak menggunakan obat antialergi, tidak memiliki riwayat syok anafilaksis, dan setuju untuk mengikuti penelitian. Kriteria eksklusi adalah timbul reaksi anafilaksis pada saat TTK, dermatografisme, hamil atau menyusui, terdapat massa tumor di hidung, dan infeksi saluran napas atas atau bawah.

Alat dan bahan yang untuk TTK antara lain ekstrak alergen yang telah distandarisasi, jarum khusus untuk TTK, kontrol positif (histamin) dan negatif (*saline*). Ekstrak alergen yang digunakan berupa 11 alergen inhalan dan 9 alergen ingestan. Ekstrak alergen inhalan berupa *Blatenella germanic*, nyamuk *Dermatophagoidesfarinae*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Tropicalis blomia*, *mixed Aspergillus*, *Candida albicans*, *mixed feather*, *Felix domesticus*, *Canis familiaris*, dan lateks. Ekstrak alergen ingestan berupa pisang, tepung, kacang, kakao, kepiting, udang, telur, ayam, kedelai. Syarat-syarat untuk dilakukan TTK antara lain menghentikan konsumsi antihistamin generasi pertama 72 jam sebelum tes, menghentikan konsumsi antihistamin generasi kedua satu minggu sebelum tes, menghentikan konsumsi kortikosteroid jangka pendek (dosis prednison <20 mg) minimal 3 hari sebelum tes, menghentikan kortikosteroid jangka lama 3 minggu sebelum tes, menghentikan kortikosteroid topikal 1 hari sebelum tes, menghentikan antidepresan trisiklik (1-2 minggu) sebelum tes, menghentikan beta-adrenegik 1 hari sebelum tes, dan teofilin, obat-obat simpatomimetik dan kromoglikat tidak perlu dihentikan. Cara melakukan TTK: 1) desinfeksi bagian volar lengan bawah yang akan dilakukan tes dengan menggunakan kapas alkohol 70%; 2) gambar kotak-kotak dengan menggunakan spidol yang jumlahnya sesuai dengan jumlah alergen yang akan dites; 3) gambar kotak diberi nomor sesuai dengan penomoran jenis alergen, selanjutnya kotak tersebut ditetesi dengan alergen sesuai dengan penomoran; 4) tes tusuk dilakukan pada tetesan alergen dalam masing-masing kotak dengan menggunakan jarum khusus

untuk TTK dengan sudut kemiringan 45° pada epidermis; 5) pembacaan hasil dilakukan setelah 15 menit dengan mengukur diameter horizontal dan vertikal dari bintul (*wheal*) yang terjadi; 6) diameter bintul dibaca dengan skala *Scandinavian* sebagai berikut: +1 = < 2mm dari kontrol negatif, +2 = 2 mm lebih dari kontrol negatif tapi kurang dari kontrol positif, +3 = sama dengan kontrol positif (hipersensitivitas kuat), +4 = lebih dari kontrol positif (hipersensitivitas sangat kuat).

Pengambilan sekret mukosa hidung atau kerokan mukosa hidung dilakukan di bagian medial konka inferior sepertiga anterior, dengan menggunakan *ringhaak*, diputar 2-3 kali. Hasil kerokan diapus pada gelas obyek dan difiksasi dengan menggunakan alkohol 96% selama 30 menit. Setelah itu dilakukan pengecatan Papanicolaou dan dilakukan penilaian dengan menghitung eosinofil di bawah mikroskop yang dilakukan oleh ahli Patologi Anatomi. Eosinofil dihitung pada 10 lapangan pandang menggunakan skor semikuantitatif, yaitu nilai 1/2+ (0,1-1,0 sel/LPB); 1+ (1,1-5,0 sel/LPB); 2+ (6,0-15,0 sel/LPB); 3+ (16,0-20,0 sel/LPB); 4+ (> 20 sel/LPB).

## Hasil

Subyek yang didapat sebanyak 8 orang, terdiri dari 5 laki-laki dan 3 perempuan dengan kisaran usia 15-60 tahun. Usia pasien yaitu 1 orang berusia 16 tahun, 4 orang 22 tahun, 1 orang 27 tahun, 1 orang 35 tahun, 1 orang 42 tahun dan 1 orang 58 tahun (Tabel 1).

**Tabel 1. Karakteristik Jenis Kelamin dan Usia Subyek Penelitian**

| Karakteristik        | TTK             |                 | Jumlah   |
|----------------------|-----------------|-----------------|----------|
|                      | Positif<br>N(%) | Negatif<br>N(%) |          |
| <b>Jenis kelamin</b> |                 |                 |          |
| Laki-laki            | 5 (62,5)        | -               | 5 (62,5) |
| Perempuan            | 2 (25)          | 1 (12,5)        | 3 (37,5) |
| <b>Usia (tahun)</b>  |                 |                 |          |
| <30                  | 5 (62,5)        | -               | 5 (62,5) |
| ≥30                  | 2 (25)          | 1 (12,5)        | 3 (37,5) |

Alergen terbanyak penyebab TTK positif adalah *Dermatophagoides farinae* sebanyak 7 orang, *Dermatophagoides pteronyssinus* sebanyak 6 orang, dan *Tropicalis blomia* 4 orang, yang ketiganya merupakan alergen inhalan tungau debu rumah. Alergen inhalan lain yang menyebabkan alergi yaitu nyamuk sebanyak 2 orang, dan *Blatenella germanic* (kecoa) sebanyak 1 orang. Jumlah pasien yang alergi terhadap alergen ingestan tepung, kacang, kakao dan udang hanya 1 orang pada masing-masing alergen (Tabel 2).

**Tabel 2. Jumlah Pasien yang Positif terhadap Alergen TTK**

| Jenis Alergen                      | N |
|------------------------------------|---|
| <b>Alergen Inhalan</b>             |   |
| <i>Blatenella germanic</i> (kecoa) | 1 |
| Nyamuk                             | 2 |
| <i>D. farina</i>                   | 7 |
| <i>D. pteronyssinus</i>            | 6 |
| <i>Tropicalis blomia</i>           | 4 |
| <i>Mixed Aspergillus</i>           | 0 |
| <i>Candida albicans</i>            | 0 |
| <i>Mixed feather</i>               | 0 |
| Anjing                             | 0 |
| Canis familiaris                   | 0 |
| Lateks                             | 0 |
| <b>Alergen Ingestan</b>            |   |
| Pisang                             | 0 |
| Tepung                             | 1 |
| Kacang                             | 1 |
| Kakao                              | 1 |
| Kepiting                           | 0 |
| Udang                              | 1 |
| Telur                              | 0 |
| Ayam                               | 0 |
| Kedelai                            | 0 |

Dari 8 subyek yang dilakukan pemeriksaan TTK dan eosinofil kerokan hidung, 7 subyek menunjukkan TTK positif, 5 subyek eosinofil positif, dan 5 subyek positif keduanya (Tabel 3).

**Tabel 3. Hasil Pemeriksaan TTK dan Eosinofil Kerokan Mukosa Hidung**

| Eosinofil     | Tes Tusuk Kulit  |                | Jumlah          |
|---------------|------------------|----------------|-----------------|
|               | Positif          | Negatif        |                 |
| Positif       | 5 (62,5%)        | -              | 5 (62,5%)       |
| Negatif       | 2 (25%)          | 1 (25%)        | 3 (37,5%)       |
| <b>Jumlah</b> | <b>7 (87,5%)</b> | <b>1 (25%)</b> | <b>8 (100%)</b> |

Berdasarkan derajat rinitis alergi, 2 subyek didiagnosis sebagai rinitis alergi intermiten ringan, tidak ada yang intermiten sedang-berat, 5 subyek persisten ringan, dan 1 subyek persisten sedang-berat. Berdasarkan hasil pemeriksaan eosinofil kerokan mukosa hidung, 3 subyek rinitis alergi intermiten ringan didapat hasil eosinofil nasal negatif, 2 subyek rinitis persisten ringan didapat hasil eosinofil 2+, 2 subyek rinitis persisten ringan didapat hasil 4+, dan 1 subyek rinitis alergi persisten sedang-berat didapat hasil 4+ (Tabel 4).

**Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Eosinofil Kerokan Mukosa Hidung dan Derajat Rinitis Alergi**

| Eosinofil     | Derajat Rinitis Alergi |          |          |          | Jumlah   |
|---------------|------------------------|----------|----------|----------|----------|
|               | IR                     | ISB      | PR       | PSB      |          |
| Negatif       | 2                      | -        | -        | -        | 2        |
| ½+            | -                      | -        | -        | -        | 0        |
| 1+            | -                      | -        | -        | -        | 0        |
| 2+            | -                      | -        | 2        | -        | 2        |
| 3+            | -                      | -        | -        | -        | 0        |
| 4+            | -                      | -        | 2        | 1        | 3        |
| <b>Jumlah</b> | <b>2</b>               | <b>0</b> | <b>4</b> | <b>1</b> | <b>7</b> |

Ket: IR=Intermiten Ringan; ISB=Intermiten Sedang-Berat; PR=Persisten Ringan; PSB=Persisten Sedang-Berat

## Pembahasan

Dari serial kasus ini, didapat 8 orang pasien diduga rinitis alergi, yaitu 5 orang laki-laki dan 3 orang perempuan. Usia pasien berkisar antara 15-60 tahun, dimana 5 pasien yang berusia <30 tahun, dan 3 pasien ≥30 tahun. Dari penelitian Sood didapatkan distribusi jenis kelamin perempuan lebih banyak tetapi tidak signifikan, yaitu 55% perempuan dan 45% laki-laki.<sup>7</sup> Demikian juga dari penelitian Nurjannah didapatkan perempuan (52,59%) lebih banyak daripada laki-laki (47,42%).<sup>8</sup> Dalam hubungannya dengan jenis kelamin, prevalensi rinitis alergi pada masa kanak-kanak laki-laki lebih tinggi daripada perempuan, tetapi pada masa dewasa hampir seimbang antara laki-laki dan perempuan. Onset rinitis alergi dapat terjadi kapan saja, tetapi dilaporkan terbanyak pada masa kanak-kanak, remaja dan dewasa muda. Pada 80% kasus, rinitis alergi berkembang pada usia 20 tahun, dan jarang ditemukan pada populasi geriatri.<sup>9</sup> Dari penelitian

Nurjannah didapatkan frekuensi rinitis alergi tertinggi pada kelompok usia 20-29 tahun (65,71%) dan dari penelitian Sudiro M dkk didapatkan 66% pasien rinitis alergi <30 tahun, dan 34% ≥30 tahun.<sup>8,2</sup>

Dari hasil tes tusuk kulit, alergen terbanyak penyebab alergi yaitu *Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides pteronyssinus* dan *Tropicalis blomia*. Ketiga alergen tersebut merupakan alergen inhalan tungau debu rumah. Alergen inhalan lainnya yang menyebabkan alergi yaitu nyamuk dan *Blatenella germanic* (kecoa), dan hanya 1 orang yang alergi terhadap alergen ingestan tepung, kacang, kakao, dan udang. Alergen utama penyebab rinitis alergi adalah alergen inhalan, walaupun alergen ingestan juga dapat menjadi penyebab rinitis alergi. Alergen inhalan tersebut dapat berupa serbuk sari, bulu hewan, dan tungau debu rumah.<sup>10</sup> Sumarman dalam penelitiannya mendapatkan angka tertinggi allergen inhalan *Dermatophagoides pteronyssinus* dan *Dermatophagoides farinae* yaitu 100%, disusul kecoa 97,1%. Prevalensi tungau debu rumah yang terbanyak di Amerika Serikat adalah tungau debu rumah *Dermatophagoides pteronyssinus* dan *Dermatophagoides farinae*, sedangkan di daerah tropis atau subtropis tungau debu terbanyak adalah *Blomia tropicalis*.<sup>2</sup>

Dari 8 subyek yang dilakukan pemeriksaan TTK dan eosinofil kerokan hidung, 7 subyek menunjukkan TTK positif, 5 subyek eosinofil positif, dan 5 subyek positif keduanya. Terdapatnya eosinofil pada sekret hidung dapat menandakan adanya suatu rinitis alergi karena sel-sel inflamasi yang paling konsisten terakumulasi pada jaringan mukosa hidung penderita rinitis alergi adalah eosinofil. Dari penelitian Sudiro M dkk, didapatkan 78% tes tusuk kulit positif, 72% eosinofil nasal positif, dan 64% positif keduanya.<sup>2</sup> Sood dalam penelitiannya mendapatkan tes tusuk kulit dan eosinofil nasal positif pada 88% pasien, sedangkan Bakhshaee dkk dalam penelitiannya mendapatkan eosinofil mukosa hidung pada pasien rinitis alergi sebanyak 51% dan 11,5%

pada kontrol, dan tidak ada hubungan yang signifikan antara tes tusuk kulit dengan eosinofilia mukosa hidung.<sup>7,10</sup> Penelitian Canakcioglu S dkk juga didapatkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan jumlah eosinofil pada mukosa hidung pada pasien rinitis kronis, baik rinitis alergi dan non rinitis alergi.<sup>11</sup> Adanya perbedaan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dibutuhkan penelitian lebih lanjut dan lebih cermat mengenai pemeriksaan eosinofil hidung untuk dapat menjadi pemeriksaan diagnostik rinitis alergi. Meskipun demikian, Sood menyatakan bahwa pemeriksaan eosinofil mukosa hidung dapat digunakan sebagai tes diagnostik pada rinitis alergi, dengan sensitivitas dan spesifisitas yang cukup tinggi.<sup>7</sup> Sudiro M dkk mendapatkan hasil pemeriksaan eosinofil kerokan mukosa hidung dengan sensitivitas 82,1% dan spesifisitas 64,3%.<sup>2</sup>

Dalam penelitian ini, tidak didapatkan eosinofil dari kerokan nasal pada rinitis alergi intermiten, sedangkan pada rinitis alergi persisten baik ringan maupun sedang-berat ditemukan eosinofil dari kerokan nasal. Hal ini dapat disebabkan 2 faktor, yang pertama sebagian besar pasien datang dalam kondisi reaksi alergi sudah terlewati, dan yang kedua faktor usia eosinofil dalam jaringan, dimana eosinofil dalam jaringan dapat bertahan 4-10 hari, sehingga eosinofil hanya ditemukan pada pasien rinitis alergi persisten. Berdasarkan kepustakaan, eosinofil merupakan sel inflamasi yang paling konsisten menunjukkan hubungan dengan tingkat beratnya gejala rinitis alergi. Sumarman berpendapat bahwa pada mukosa hidung hanya jumlah eosinofil aktif yang menunjukkan korelasi dengan tingkat beratnya gejala pasca paparan alergen.<sup>2</sup> Sood menemukan adanya hubungan signifikan eosinofil nasal dengan rinitis alergi, demikian juga Patel dan Nagpal menemukan adanya hubungan eosinofil nasal yang tinggi dengan derajat klinis rinitis alergi.<sup>7,12</sup>

#### Daftar Pustaka

1. Irawati N, Kasakeyan E, Rusmono N. Rinitis alergi. Dalam: Soepardi EA, Iskandar N, editor. Buku ajar ilmu kesehatan telinga hidung tenggorok kepala leher. Edisi keenam. Jakarta: Balai Penerbit FK UI; 2007. h.118-134.
2. Sudiro M, Madiadipoera TH, Purwanto B. Eosinofil kerokan mukosa hidung sebagai diagnostik rinitis alergi. MKB 2010; 42(1):6-11.
3. Krouse JH. Allergic and nonallergic rhinitis. In: Bailey BJ, Johnson JT, Newlands SD, editors. Head and neck surgery – otolaryngology, 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2006. p.351-362.
4. Angier E, Willington J, Scadding G, Holmes S, Walker S. Management of allergic and non-allergic rhinitis: a primary care summary of the BSACI guideline. Primary Care Respiratory Journal 2010; 19(3):217-22.
5. ASCIA. Management of allergic rhinitis. In: ASCIA education resources information for health professionals. Australia; 2004.
6. Suprihati. The prevalence of allergic rhinitis and its relation to some risk factors among 13-14 years old students in Semarang, Indonesia. Head and Neck Surgery. 2005; 35(2):64-70.
7. Sood A. Diagnostic significance of nasal eosinophilia in allergic rhinitis. Ind J Otorhinolaryngol Head Neck Surg 2005; 57:13-16.
8. Nurjannah. Faktor risiko rinitis alergi pada pasien rawat jalan di poliklinik THT-KL Rumah Sakit Umum Daerah Zainoel Abidin (RSUDZA) Banda Aceh tahun 2011. Jurnal Kedokteran Syiah Kuala. 2011; 11(2):60-65.
9. Sheikh J. Allergic rhinitis. [homepage on the internet]. c2011. Available from: <http://emedicine.medscape.com/article/134825-print>
10. Bakhshaei M, Fereidouni M, Farzadnia M, Varasteh AR. The nasal smear for eosinophils, it's value, and it's relation to nasal mucosal eosinophilia in allergic rhinitis. The Iranian Journal of Otorhinolaryngology. 2010; 22(60):73-78.
11. Canakcioglu S, Tahamiler R, Saritzali G, et al. Evaluation of nasal cytology in subjects with chronic rhinitis: a 7-year study.

American Journal of Otolaryngology–Head and Neck Medicine and Surgery. 2009;30:312-17.

12. Patel AK, Nagpal TP. Comparison of blood absolute eosinophil count and nasal smear eosinophils with symptoms and severity of clinical score in patients of allergic rhinitis. Indian Journal of Allergy, Asthma and Immunology. 2014; 28:74-77.