

Pengukuran Sumbatan Hidung pada Deviasi Septum Nasi

Bestari J Budiman, Ade Asyari

Abstrak

Latar Belakang: Gejala sumbatan hidung meskipun bukan suatu gejala penyakit yang berat, tetapi dapat menurunkan kualitas hidup dan aktivitas penderita. Penyebab sumbatan hidung dapat bervariasi dari berbagai penyakit dan kelainan anatomis. Salah satu penyebab dari kelainan anatomi adalah deviasi septum nasi. **Tujuan:** Untuk menilai gejala dan derajat sumbatan hidung pada deviasi septum nasi. **Tinjauan Pustaka:** Diagnosis dari gejala sumbatan hidung sangat kompleks dan bervariasi, selain berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan fisik juga diperlukan pemeriksaan penunjang untuk pengukuran sumbatan hidung. Skor sumbatan hidung merupakan salah satu parameter untuk menilai suatu sumbatan hidung pada deviasi septum nasi. Untuk itu diperlukan pemeriksaan penunjang yang dapat digunakan untuk mendiagnosis dan mengevaluasi gejala sumbatan hidung, diantaranya adalah *nasal inspiratory flow meter*, rinomanometri dan rinometri akustik. **Kesimpulan:** Gejala sumbatan hidung pada deviasi septum dapat dievaluasi dengan pemeriksaan tambahan meliputi pemeriksaan dengan spatula lidah, *nasal inspiratory flow metry*, *nasal expiratory flow metry*, rinomanometri, dan rinometri akustik.

Kata kunci: sumbatan hidung, deviasi septum, *nasal inspiratory flow metry*, *nasal expiratory flow metry*, rinomanometri, rinometri akustik.

Abstract

Background: Although nasal obstruction is not a severe symptom of the disease, it can decrease the quality of life and activity of the patient. The etiology of nasal obstruction could be varied from any diseases and anatomical abnormalities. One of anatomical abnormality cause is septal deviation. **Purpose:** To evaluate the symptom and the degree of nasal obstruction in septal deviation. **Review:** The diagnosis of nasal obstruction is more complex and varied, based on anamnesis and physical examination, and beside that need additional examination to measure the nasal patency. Nasal obstruction score is one of parameter to evaluate the obstruction of nose. Because of that, it needs additional examination to diagnose and evaluate the nasal obstruction, include *nasal inspiratory flow meter*, *rhinomanometry*, *acoustic rhinometry*. **Conclusion:** Nasal obstruction in septal deviation with additional examination, such as tongue spatula, *nsal expiratory flow metry*, *nasal inspiratory flow meter*, *rhinomanometry*, *acoustic rhinometry*.

Keywords: Nasal obstruction, septal deviation, *nasal inspiratory flow meter*, *nasal expiratory flow metry*, *rhinomanometry*, *acoustic rhinometry*

Affiliasi penulis : Bagian Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala Leher (THT-KL) Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang.

Korespondensi : Bestari J Budiman, Bagian Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala Leher (THT-KL) Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang. bestari_budiman@yahoo.com Telp: 0751-810900

1. Pendahuluan

Deviasi septum nasi didefinisikan sebagai bentuk septum yang tidak lurus di tengah sehingga membentuk deviasi ke salah satu rongga hidung atau kedua rongga hidung yang mengakibatkan penyempitan pada rongga hidung.^{1,2}

Bentuk septum normal adalah lurus di tengah rongga hidung tetapi pada orang dewasa biasanya septum nasi tidak lurus sempurna di tengah. Angka kejadian septum yang benar-benar lurus hanya sedikit dijumpai, biasanya terdapat pembengkokan minimal atau terdapat spina pada septum nasi. Bila kejadian ini tidak menimbulkan gangguan respirasi, maka tidak dikategorikan sebagai abnormal.^{1,2}

Angka kejadian deviasi septum nasi yang dilaporkan sangat bervariasi. Pernah dilaporkan di

Brazil pada tahun 2004, dimana insiden deviasi septum nasi mencapai 60,3 % dengan keluhan sumbatan hidung sebanyak 59,9%. Pada tahun 1995, Min dkk menemukan prevalensi deviasi septum nasi di Korea mencapai 22,38% dari populasi, dengan penderita yang terbanyak adalah laki-laki. Pada tahun 2002, di Turki, Ugyur dkk melaporkan 15,6% bayi baru lahir dengan persalinan normal mengalami deviasi septum nasi.³

Deviasi dan dislokasi septum nasi dapat disebabkan oleh gangguan pertumbuhan yang tidak seimbang antara kartilago dengan tulang septum, traumatik akibat fraktur fasial, fraktur nasal, fraktur septum atau akibat trauma saat lahir. Gejala utama adalah hidung tersumbat, biasanya unilateral dan dapat intermitten, hiposmia atau anosmia dan sakit kepala dengan derajat yang bervariasi.^{2,5}

Deviasi yang cukup berat dapat menyebabkan obstruksi hidung yang mengganggu fungsi hidung dan menyebabkan komplikasi atau bahkan menimbulkan gangguan estetik wajah karena tampilan hidung menjadi bengkok. Gejala sumbatan hidung dapat menurunkan kualitas hidup dan aktivitas penderita. Penyebab sumbatan hidung dapat

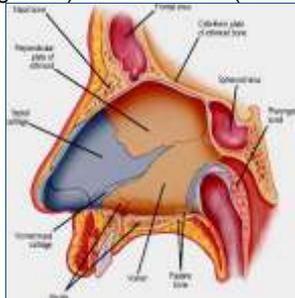
bervariasi dari berbagai penyakit dan kelainan anatomis. Salah satu penyebabnya dari kelainan anatomi yang terbanyak adalah deviasi septum nasi. Tidak semua deviasi septum nasi memberikan gejala sumbatan hidung. Gejala lain yang mungkin muncul dapat seperti hiposmia, anosmia, epistaksis dan sakit kepala. Untuk itu para ahli berusaha membuat klasifikasi deviasi septum nasi untuk memudahkan diagnosis dan penatalaksanaannya.^{1,2,4,5}

Diagnosis dari gejala sumbatan hidung sangat kompleks dan bervariasi, selain berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan fisik juga diperlukan pemeriksaan penunjang untuk pengukuran sumbatan hidung. Skor sumbatan hidung merupakan salah satu parameter untuk menilai suatu sumbatan hidung. Untuk itu diperlukan pemeriksaan penunjang yang dapat digunakan untuk mendiagnosis dan mengevaluasi gejala sumbatan hidung. Diantaranya adalah *Nasal Inspiratory Peak Flowmetry* (NIPF), Rinomanometri dan Rinometri Akustik.^{6,7}

Deviasi septum nasi yang memberikan gejala sumbatan hidung yang berat dan gejala lain yang mengganggu kualitas hidup dapat ditatalaksana dengan mengoreksi septum melalui septoplasti. Saat ini dikenal berbagai teknik septoplasti, antara lain septoplasti tradisional atau yang sering disebut septoplasti konvensional, septoplasti endoskopi dan teknik *open book septoplasty*. Dimana teknik septoplasti konvensional masih sering dipergunakan dan masih memberikakan hasil yang baik.⁵

2. Anatomi Septum Nasi

Septum nasi merupakan dinding medial rongga hidung. Septum dibentuk oleh tulang dan tulang rawan. Bagian tulang adalah lamina perpendikularis os etmoid, vomer, krista nasalis os maksila dan krista nasalis os palatina. Sedangkan bagian tulang rawan adalah kartilago septum (lamina kuadrangularis) dan kolumela (Gambar 1).^{1,8,9}



Gambar 1. Anatomi septum nasi¹⁰

Septum dilapisi oleh perikondrium pada bagian tulang rawan dan periosteum pada bagian tulang, sedangkan diluarnya dilapisi oleh mukosa hidung.^{1,8,9}

Septum nasi adalah bagian paling menonjol pada wajah, paling mudah dan sering terkena trauma. Kelainan septum lebih mudah terlihat pada ras Kaukasian dengan bentuk hidung yang lebih tinggi dibandingkan ras Asia atau Afrika. Sedangkan pada anak kurang dari 5 tahun, kelainan septum tidak mudah terlihat karena hidung bukan bagian paling menonjol pada wajah anak.^{1,8,9}

Struktur dari septum nasi memungkinkannya bertindak sebagai "*shock absorber*". Di bagian posterior, septum berartikulasi dengan lamina perpendikularis os etmoid, os nasal dan vomer. Artikulasi ini berbentuk panah dan tekanan yang diarahkan pada ujung hidung melewati artikulasi ini

dan ditransmisikan ke kranium yang lebih tebal sehingga daerah kribiform akan terlindungi.^{1,2,8,9}

Ujung kaudal dari kartilago kuadrilateral tertanam di perikondrium antara krura medial dari kartilago lateral bawah. Trauma derajat ringan pada tip hidung mengakibatkan kartilago lateral bawah bergeser melewati ujung kaudal kuadrilateral.^{1,2,8}

Maksila di bagian anterior dan os palatum di bagian posterior membatasi kartilago kuadrilateral di anterior dan vomer di bagian posterior. Pertemuan antara os maksila dan palatina membentuk tonjolan, dimana kartilago kuadrilateral melekat padanya oleh jaringan fibrosa. Pertemuan antara vomer dan os maksila, pada awal perkembangannya dihubungkan oleh jaringan fibrosa, tetapi kemudian menjadi jaringan tulang.^{1,2,8}

Ujung anterior dari lamina perpendikularis os etmoid adalah lekukan tempat melekatnya prosesus nasalis os frontalis dan os nasal. Ujung bawah terletak dalam lekukan pada permukaan superior dari vomer, ketika bergabung dengan septum adalah tempat paling tebal dan tidak ada lekukan.^{1,2,8}

Septum nasi diperdarahi oleh arteri etmoidalis anterior dan posterior, arteri sfenopalatina, arteri palatina mayor dan arteri labialis superior. Arteri sfenopalatina mendarahi bagian posterior septum nasi dan dinding lateral hidung bagian posterior. Arteri etmoidalis anterior dan posterior adalah cabang dari arteri oftalmika yang berasal dari arteri karotis interna. Arteri etmoidalis anterior adalah pembuluh darah terbesar kedua yang mendarahi hidung bagian dalam, yang mendarahi kedua bagian antero-superior dari septum dan dinding lateral hidung.^{2,6} Vena-vena hidung mempunyai nama yang sama dan berjalan berdampingan dengan arteri.^{1,9}

3. Etiologi deviasi septum nasi

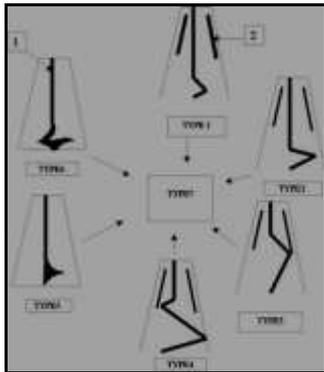
Umumnya disebabkan oleh trauma langsung dan biasanya berhubungan dengan kerusakan pada bagian lain hidung seperti fraktur os nasal.^{2,6,9} Pada sebagian pasien, tidak didapatkan riwayat trauma, sehingga Gray pada tahun 1972 menerangkannya dengan teori *birth moulding*. Posisi intra uterin yang abnormal dapat menyebabkan tekanan pada hidung dan rahang atas, sehingga dapat terjadi pergeseran septum. Demikian pula tekanan torsi pada hidung saat kelahiran dapat menambah trauma pada septum.^{1,9,10}

4. Klasifikasi deviasi septum nasi

Deviasi septum nasi dibagi Mladina atas beberapa klasifikasi berdasarkan letak deviasi (Gambar 2), yaitu:^{11,12}

1. Tipe I. Benjolan unilateral yang belum mengganggu aliran udara.
2. Tipe II. Benjolan unilateral yang sudah mengganggu aliran udara, namun masih belum menunjukkan gejala klinis yang bermakna.
3. Tipe III. Deviasi pada konka media / area osteomeatal.
4. Tipe IV. Disebut juga tipe S dimana septum bagian posterior dan anterior berada pada sisi yang berbeda.
5. Tipe V. Tonjolan besar unilateral pada dasar septum, sementara di sisi lain masih normal.
6. Tipe VI. Tipe V ditambah sulkus unilateral dari kaudal-ventral, sehingga menunjukkan rongga yang asimetri.

7. Tipe VII. Kombinasi lebih dari satu tipe, yaitu tipe I-tipe VI.



Gambar 2. Kasifikasi deviasi septum nasi menurut Mladina¹²

Jin RH¹³ dkk membagi deviasi septum menjadi 4, yaitu :

1. Deviasi lokal termasuk spina, krista dan dislokasi bagian kaudal.
2. Lengkungan deviasi tanpa deviasi yang terlokalisir.
3. Lengkungan deviasi dengan deviasi lokal.
4. Lengkungan deviasi yang berhubungan dengan deviasi hidung luar

Jin RH dkk juga membagi deviasi septum berdasarkan berat atau ringannya keluhan yaitu :¹³

1. Ringan : deviasi kurang dari setengah rongga hidung dan belum ada bagian septum yang menyentuh dinding lateral hidung.
2. Sedang : deviasi kurang dari setengah rongga hidung tetapi ada sedikit bagian septum yang menyentuh dinding lateral hidung.
3. Berat : deviasi septum sebagian besar sudah menyentuh dinding lateral hidung

Dari 65 pasien yang diperiksa oleh Jin RH dkk yang memberikan gejala sumbatan hidung paling banyak adalah tipe 2 (77%) diikuti oleh tipe1, tipe3 dan tipe 4 masing-masing 11%, 6% dan 6%.¹³

Sementara itu Janarddhan R dkk membagi deviasi septum nasi menjadi 7 tipe.¹⁴

1. *Midline* septum atau deviasi ringan pada bidang vertikal atau horizontal
2. Deviasi vertikal bagian anterior
3. Deviasi vertikal posterior (daerah osteomeatal atau konka media)
4. Septum tipe S dimana septum bagian posterior pada satu sisi dan anterior pada sisi lainnya
5. Spina horizontal pada satu sisi dengan deviasi tinggi pada sisi kontralateral
6. Tipe 5 dengan dasar yang dalam pada sisi yang konkaf
7. Kombinasi lebih dari satu tipe

Dari 100 pasien yang diteliti didapatkan keluhan terbanyak adalah sumbatan hidung yaitu 74 pasien. Keluhan lain adalah lendir pada hidung 41 orang, sakit kepala 20 orang, bersin-bersin sebanyak 15 orang dan diikuti keluhan lain seperti epistaksis, *post nasal drip*, rasa tidak nyaman di tenggorok, mendengkur dan anosmia. Tipe deviasi yang ditemukan yang terbanyak adalah tipe 5 (46 orang) diikuti oleh tipe 6 (17 orang), tipe 2 (10 orang), tipe 4 (10 orang), tipe 3 (8 orang) dan tipe 1 (2 orang).¹⁴

5. Pemeriksaan fisik deviasi septum nasi

Deviasi septum nasi dapat mudah terlihat pada pemeriksaan rinoskopi anterior. Penting untuk pertama-tama melihat vestibulum nasi tanpa spekulum, karena ujung spekulum dapat menutupi deviasi bagian kaudal. Pemeriksaan seksama juga dilakukan terhadap dinding lateral hidung untuk menentukan besarnya konka. Piramid hidung, palatum dan gigi juga diperiksa karena struktur-struktur ini sering terjadi gangguan yang berhubungan dengan deformitas septum. Pemeriksaan nasoendoskopi dilakukan bila memungkinkan untuk menilai deviasi septum bagian posterior atau untuk melihat robekan mukosa. Bila dicurigai terdapat komplikasi sinus paranasal, dilakukan pemeriksaan radiologi sinus paranasal.^{1,8,9}

6. Gejala klinis deviasi septum nasi

Keluhan yang paling sering pada deviasi septum nasi adalah sumbatan hidung. Sumbatan dapat unilateral dan dapat pula bilateral, sebab pada sisi deviasi terdapat konka hipotrofi, sedangkan pada sisi sebaliknya terjadi konka yang hipertrofi, sebagai akibat mekanisme kompensasi.^{1,2,8,9}

Keluhan lainnya ialah rasa nyeri di kepala dan sekitar mata. Selain itu penciuman dapat terganggu, apabila terdapat deviasi pada bagian atas septum.^{5,7} Deviasi septum dapat menyumbat ostium sinus, sehingga merupakan faktor predisposisi terjadinya sinusitis.^{1,2,8}

7. Septoplasti

Pada deviasi septum nasi ringan yang tidak menyebabkan gejala, dilakukan observasi. Pada septum deviasi yang memberikan gejala obstruksi dilakukan pembedahan septoplasti.^{1,5,15,16,17,18}

Penatalaksanaan deviasi septum nasi sangat tergantung dari keluhan pasien maupun komplikasi yang ditimbulkannya. Septoplasti merupakan prosedur operasi yang dilakukan untuk koreksi deviasi septum nasi. Septoplasti dilakukan jika terdapat keluhan akibat deviasi septum nasi seperti hidung tersumbat, untuk memperbesar akses ke meatus media pada saat melakukan bedah sinus endoskopi fungsional, sakit kepala akibat kontak dengan septum deviasi, epistaksis dan sebagai akses untuk melakukan tindakan operasi tertentu dan alasan kosmetik.^{5,15,16,18,19,21}

Saat ini dikenal berbagai teknik septoplasti antara lain septoplasti tradisional atau yang sering disebut septoplasti konvensional, septoplasti endoskopi dan teknik *open book septoplasty* yang diperkenalkan oleh Prepageran dkk.^{15,22,23,24}

Olphen menjelaskan bahwa Cottle pada tahun 1963 memberikan konsep septoplasti konvensional, yang dikerjakan dalam 6 tahap : (a) melepaskan mukosa periostium dan perikondrium dari kedua sisi septum; (b) mengoreksi daerah patologis (c) membuang daerah yang patologis (d) membentuk tulang dan tulang rawan yang dibuang (e) rekonstruksi septum (f) fiksasi septum¹⁵

Teknik untuk septoplasti dengan endoskopi adalah dengan melakukan infiltrasi epinefrin 1:200.000 pada sisi cembung septum yang paling mengalami deviasi menggunakan endoskopi kaku 0⁰. Dilakukan insisi hemitransfiksi, insisi tidak diperluas dari dorsum septum nasi ke dasar kelantai kavum nasi, tidak

seperti insisi konvensional yang diperluas sampai bagian superior dan inferior. Pada septoplasti endoskopi hanya dibutuhkan pemaparan pada bagian yang paling deviasi saja. Flap submukoperikondrial dipaparkan dengan menggunakan endoskopi, tulang yang patologis dan bagian septum yang deviasi dibuang. Bekas insisi ditutup dan tidak dijahit kemudian dipasang tampon.^{5,15}

Sedangkan Prepageran dkk melaporkan teknik septoplasti dengan metode *open book*, dimana insisi dibuat secara vertikal tepat di daerah anterior deviasi kemudian insisi horizontal sesuai aksis deviasi paling menonjol.²²

Septoplasti dapat memperluas salah satu sisi rongga hidung, yaitu sisi cembung dari rongga hidung. Diharapkan dengan septoplasti ruang antara septum dan konka inferior di sisi cekung yang mengalami konka hipertrofi dapat berkurang bahkan menjadi normal. Namun septoplasti dengan konkotomi untuk mengurangi volume kontralateral konka inferior, termasuk jaringan lunak dan tulang konka, dianjurkan dalam kasus tertentu.²⁵

8. Sumbatan hidung pada deviasi septum nasi

Keluhan hidung tersumbat merupakan keluhan yang sering kita jumpai. Sumbatan hidung dapat disebabkan karena kelainan mukosa, kelainan struktur jalan nafas hidung seperti deviasi septum nasi dan kolaps jalan nafas.^{1,8}

Menurut Bailey seperti yang dikutip Lin SJ dkk, kelainan yang menyebabkan sumbatan hidung adalah deviasi septum nasi, hipertrofi konka, septum perforasi, kolaps valvular, atresia koana, neoplasma, polip nasi, rinitis alergi, hematom septum, rinitis medikamentosa dan rinitis vasomotor.²⁶

Busse W menggambarkan patologi yang terjadi pada sumbatan jalan nafas meliputi inflamasi jalan nafas, hiperplasi dan hipertropi kelenjar mukus, metaplasia dan hipertropi sel goblet, hipertrofi dari otot polos jalan nafas, peningkatan proliferasi pembuluh darah dan edema jalan nafas.²⁷

Kelainan struktur yang menyebabkan keluhan hidung tersumbat adalah deviasi septum nasi, konka hipertrofi, stenosis ataupun konka bulosa. Deviasi septum nasi melibatkan tulang septum, kartilago atau keduanya. Pada pasien dengan kelainan septum, sisi yang sempit akan mengalami siklus sumbatan hidung yang berbeda, yang menyebabkan perbedaan pada tahanan hidung total, sehingga pasien merasakan sumbatan hidung yang berkala.^{1,8}

Septum deviasi juga dapat menyebabkan kolaps dari katup hidung (*nasal valve*). Katup hidung adalah celah antara ujung kaudal kartilago lateral atas dengan septum hidung. Katup hidung berada lebih kurang 1,3 cm dari nares dan merupakan segmen yang tersempit serta tahanan terbesar dari jalan nafas hidung. Dengan memasuki daerah yang sempit ini akan terjadi peningkatan aliran dan peningkatan tekanan interlumen (fenomena Bernoulli). Peningkatan tekanan akibat deviasi septum akan menyebabkan kolapsnya segmen ini pada saat inspirasi. Karena daerah katup hidung ini sempit maka dengan perubahan sumbatan atau edema sedikit saja, akan meningkatkan tahanan pada daerah tersebut.^{1,28,29,30}

9. Pengukuran sumbatan hidung

9.1 Spatula lidah

Spatula lidah merupakan alat yang paling sederhana yang bisa dipakai untuk mengukur sumbatan hidung. Ketika tidak ada alat lain yang tersedia maka alat ini bisa digunakan. Dengan meletakkan spatula di depan hidung dan meminta pasien untuk bernafas biasa dan menutup mulut, maka dapat dilihat salah satu lubang hidung tersumbat dibandingkan yang lainnya

9.2 Nasal Inspiratory Peak Flowmetry (NIPF)

NIPF merupakan alat untuk mengukur aliran udara hidung saat inspirasi. Pada tahun 1980, Youlten memperkenalkan alat ini yang kemudian di modifikasi oleh Wright dengan menambahkan sungkup hidung pada alat ini. NIPF terdiri dari tiga bagian yaitu *face mask*, konektor dan tabung silinder yang berisi diafragma yang bergerak apabila ada aliran udara. Alat ini mempunyai skala 30-370 l/menit. Sebelum melakukan pemeriksaan pasien terlebih dahulu melakukan adaptasi terhadap suhu ruangan selama 20 menit.^{6,31-36}

Diperlukan penjelasan penggunaan alat ini pada pasien untuk menggunakannya. Alat ini digunakan dengan meletakkan "*face mask*" menutupi hidung dan mulut. Udara inspirasi dihirup melalui hidung dengan memastikan mulut tertutup. Pemeriksaan dilakukan sebanyak 3 kali dengan hasil tertinggi yang didapat akan dipakai⁶

Tabel 1. Nilai sumbatan hidung pada NIPF⁶

Hasil NIPF Hidung	Derajat Sumbatan
<50	Berat
50-80	Moderat
80-120	Ringan
>120	Normal

Penggunaan NIPF relatif mudah, bisa diulang bila diperlukan, alatnya mudah dibawa karena berukuran kecil dan mempunyai harga yang murah. Nilai NIPF akan menurun pada penyakit saluran nafas bawah seperti asma dan penyakit paru obstruksi kronis⁶

9.3 Nasal Expiratory Peak Flowmetry (NEPF)

Tes ini dahulu telah pernah dilakukan, tetapi sekarang jarang dilakukan karena dapat membuat pasien tidak nyaman pada tuba eustachius dan menghasilkan sekret atau mukus pada sungkup wajah.⁶

9.4 Rinomanometri

Rinomanometri digunakan untuk mengukur hambatan aliran udara nasal dengan pengukuran kuantitatif pada aliran dan tekanan udara nasal. Tes ini berdasarkan prinsip bahwa aliran udara melalui suatu tabung hanya bila terdapat perbedaan tekanan yang melewatinya. Perbedaan ini dibentuk dari usaha respirasi yang mengubah tekanan ruang posterior nasal relatif terhadap atmosfer eksternal dan menghasilkan aliran udara masuk dan keluar hidung.^{6,37}

Pada tahun 1984, *the European Committee for Standardization of Rhinomanometry* menetapkan rumus aliran udara nasal : $R = \Delta P : V$ pada tekanan 150 P.

R = Tahanan terhadap aliran udara (Pa/cm/det)

P = Tekanan transnasal (Pa atau CmH₂O)

V = Aliran udara (Lt/det atau CmH₂O)

Dengan adanya standarisasi ini diharapkan memberikan perbandingan hasil dan perbandingan rentang normal.^{6,38}

Rinomanometri dapat dilakukan secara aktif atau pasif dan dengan pendekatan anterior atau posterior. Rinomanometri anterior aktif lebih sering digunakan dan lebih fisiologis. Tekanan dinilai pada satu lubang hidung dengan satu kateter yang dihubungkan dengan pita perekat, sementara aliran udara diukur melalui lubang hidung lain yang terbuka.^{6,38}

Sungkup wajah yang transparan di pasang menutupi hidung. Alat ini dihubungkan dengan suatu pneumotokografi, amplifier dan perekam. Hasil ini ditampilkan secara grafik sebagai kurva 'S' dimana masing-masing lobang hidung dilakukan lima kali pemeriksaan. Kemudian diambil nilai rata-rata lima kali pemeriksaan. Sebelum diperiksa, pasien harus relaksasi selama 30 menit pada suhu kamar yang tetap. Mesin membutuhkan 30 menit untuk penghangatan dan membutuhkan kalibrasi teratur.^{6,38}

Rinomanometri relatif menghabiskan waktu dan hasil dapat bervariasi sampai 20-25% dengan waktu yang dibutuhkan mencapai 15 menit. Rinomanometri tidak bisa digunakan jika terjadi sumbatan hidung yang berat atau ketika terdapat perforasi septum. Alat ini juga tidak dapat menilai lokasi obstruksi.^{6,37}

Pada rinomanometri posterior aktif, kateter dimasukkan melalui mulut dengan bibir ditutup agar dapat mengukur tekanan faring. Aliran melalui kedua kavum nasi diukur secara bersamaan. Digunakan sungkup hidung transparan yang sama dengan rinomanometri anterior. Teknik ini kurang invasif dan cenderung mendistorsi rongga hidung. Namun satu dari empat pasien tidak dapat merelaksasi palatum mole dan sebagian pasien tidak memungkinkan untuk memasukkan pipa. Hasil bervariasi dalam beberapa menit, biasanya antara 15% sampai 20%.⁶

9.5 Rinometri akustik

Rinometri akustik ini memberikan nada suara yang dapat didengar (150-10000 hz) yang dihasilkan oleh klik elektronik dan dibangkitkan oleh tabung suara.²² Alat ini dimasukkan ke hidung dan aliran udara hidung direfleksikan oleh perubahan lokal pada akustik impedansi. Bunyi yang direfleksikan ditangkap oleh mikrofon, diteruskan ke komputer dan dianalisa.^{6,40-41}

Terdapat berbagai ukuran "nosepiece" untuk menghubungkan tabung suara ke hidung. Sangat perlu untuk menyesuaikan "nosepiece" dengan lubang hidung tanpa menyebabkan deformitas. Pemeriksaan diulang lima kali dan dihitung nilai rata-ratanya.^{6,41-42}

10. Kesimpulan

1. Gejala sumbatan hidung meskipun bukan suatu gejala penyakit yang berat, tetapi dapat menurunkan kualitas hidup dan aktivitas penderita
2. Penyebab sumbatan hidung dapat bervariasi dari berbagai penyakit dan kelainan anatomis. Salah satu penyebab dari kelainan anatomi adalah deviasi septum

3. Terdapat berbagai klasifikasi defiasi septum untuk memudahkan ahli THT untuk diagnosis dan tatalaksana
4. Diagnosis dari gejala sumbatan hidung sangat kompleks dan bervariasi, selain berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan fisik juga diperlukan pemeriksaan penunjang untuk pengukuran sumbatan hidung
5. Skor sumbatan hidung merupakan salah satu parameter untuk menilai suatu sumbatan hidung pada deviasi septum.
6. Diperlukan pemeriksaan penunjang yang dapat digunakan untuk mendiagnosis dan mengevaluasi gejala sumbatan hidung, diantaranya adalah *nasal inspiratory flow meter*, rinomanometri dan rinometri akustik
7. Gejala sumbatan hidung pada deviasi septum dapat dievaluasi dengan pemeriksaan tambahan meliputi *nasal inspiratory flow meter*, rinomanometri, dan rinometri akustik.
8. PNIF mempunyai keuntungan harga pemeriksaan yang lebih murah, waktu yang singkat, bisa dilakukan dirumah, variabilitas yang rendah dan tidak sulit untuk dikerjakan.
9. Rinomanometri merupakan alat yang telah di standarisasi. Tetapi membutuhkan tenaga ahli untuk mengerjakan dan mempunyai harga beli alat yang relatif mahal.
10. Akustik rinometri merupakan alat yang dapat menentukan lokasi sumbatan hidung

Daftar pustaka

1. Walsh WE, Korn RC. Sinonasal anatomy, function, and evaluation. In: Bailey BJ, Johnson JT, Head and Neck Surgery-Otolaryngology, Fourth edition, Volume one. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2006: p.307- 334
2. Seyhan A, Ozaslan U, Azden S. Three-dimensional modeling of nasal septal deviation. *Annals of Plast Surg* 2008. 60: 157-61
3. Piere de Oliveira AKP, Junior EE, Santos LV. Prevalence of deviated nasal septum in Curitiba, Brazil. *Otorhinolaryngology Service of Clinical Hospital of federal University* 2005: 1-8
4. Zhang G, Solomon P, Rival R, Fenton RS, Cole P. Nasal airway volume resistance to airflow. *Am J Rhinol* 2008; 22: 371-75.
5. Becker DG. Septoplasty and turbinate surgery. *Asth j Surg* 2003; 23(5): 393-401.
6. Skadding GK, Lund VJ. In: *Investigative rhinology*. Taylor&Francis. London 2004. p.71-6
7. Teixeira RU, Zappellini CE, Oliveira. Basile LC, Da Costa. Correlation between the peak nasal inspiratory flow and the visual analogue scale before and after using a nasal decongestant. *Intl. Arch. Otorhinolaryngol* 2011; 15: 156-162.
8. Soeipto D, Wardani RS. Sumbatan hidung. Dalam: Soepardi EA, Iskandar N. Buku ajar ilmu penyakit Telinga Hidung Tenggorok. Jakarta: Balai Penerbit FKUI 2007: p.119-22
9. Nizar NW, Mangunkusumo E. Kelainan hidung. Dalam: Soepardi EA, Iskandar N. Buku Ajar Ilmu Penyakit Telinga Hidung Tenggorok. Jakarta: Balai Penerbit FKUI 2007: p.126-7
10. Balasubramanian, T. 2006. *Deviated nasal septum*. Accessed: <http://drtbalu.com/dns.html>. Anonim.2006. http://www.obstructednose.com/nasal_treatment_deviated_septum.html

11. Bauman I and Baumann H. A New classification of septal deviations. *Rhinology* 2007; 26: 220-2
12. Uygur K, Yariktas M, Tuz M, Doner F, Ozgan A. The incidence of septal deviation in newborns. *Kulag Burun Bogaz Ihtis Derg* 2002; 9(2): p.117-20.
13. Jin RH, Lee YJ. New description method and classification system for septal deviation. *J Rhinol* 2007; 14(1): 27-31
14. Janardhan RJ. Classification of nasal septal deviations-relation to sinonasal pathology. *Indian J Otolaryngol and Head Neck Surg* 2005; 57: 199-201
15. Jain L, Jain M, Chouhan AN, Harswardhan R. Conventional septoplasty versus endoscopic septoplasty: A Comparative Study. *People's Journal of Scientific Research*. 2011; 4(2): p.24-8
16. Gupta N. Endoscopic septoplasty. *Indian J Otolaryngol and Head and Neck Surg* 2005; 57: 240-3
17. Gurr DG. Endoscopic septoplasty: Technique and outcomes. *The Journal of Otolaryngol* 2003; 32: 6-11
18. Chung BJ, Batra PS, Citardi MJ, Lanza DC. Endoscopic septoplasty: Revisitation of technique, indications, and outcomes. *Am J Rhinology* 2007; 21: 307-11
19. Ascanio LD, Manzini M. Quick septoplasty: Surgical technique and learning curve. *Aest Plast Surg* 2009; 33: .814-18
20. Sindwani R, Wright ED. Role of endoscopic septoplasty in treatment of atypical facial pain. *The Journal Otolaryngology* 2003; 32: 77-80.
21. Soetjipto D. Septoplasti. Dalam: *Kursus & demo operasi septorinoplasti*. Hotel Bumi Karsa, Jakarta 2000: p.8-17.
22. Prepageran N, Lingham OR. Endoscopic septoplasty: The open book method. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010; 62: 310-2
23. Rozsasi A. The Impact of septorhinoplasty and anterior turbinoplasty on nasal conditioning. *Am J of Rhinol* 2007; 21: 302-5
24. Chmielik M, Eliza brozek-Madry, Lechoslaw P. Chmielik. Influence of the type of septum deviation on some parameters the upper airways. *Borgis-New Medicine* 2011; 3: 1-2
25. Jun BC et al. Is turbinate surgery necessary when performing a septoplasty?. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2009; 266:975-980
26. Lin SJ. Nasal Aerodynamics. Available from *emedicine Specialities. Otolaryngology and Facial Plastic Surgery* 2002.
27. Busswe W. Pathophysiology of congestion in Upper airway congestion Implication for lower airway disease. *American college of Allergy, Asthma and Immunology*, available from www.elsevierhealth.com/jaci
28. Harar RPS, Chada NK, Rogers G. The Role of septal deviation in adult chronic rhinosinusitis: a study of 500 patients. *Rhinology* 2004; 42: 126-130
29. Malm L. Measurement of nasal patency. *Allergy* 2007; 52(suppl 40): 19-23
30. Thibodeau GP. *Anatomy and physiology*, 5th ed. Louise Mosby. 2003
31. Tahamiler R, Canakcioglu S, Yilmaz S, Dirican A. Expiratory nasal sound analysis as a new method for evaluation of nasal obstruction in patients with nasal septal deviation: comparison of expiratory nasal sound from both deviation and normal nasal cavity. *J Laryngol* 2007; 150-4
32. Ottaviano G, Glenis K. Scadding, Stuart C, Lund VJ. Peak nasal inspiratory flow; normal range in adult population. *Rhinology* 2006; 44: 32-5.
33. Behrbohm H., Tardy M.E Jr, *Essentials of Septorhinoplasty, Philosophy-Approaches-Techniques*, Thieme Medical Publishers, Inc., New York, 2004.
34. Stumpe MR , Chanra RK. Disorder of nasal septum. In: *Stucker FJ, De Souza C. Rhinology and Facial Plastic Surgery*. Berlin Heidelberg:Springer; 2009: p.151-53
35. Botra R, Mathur NN. Comparative evaluation of conventional versus endoscopic Septoplasty for limited septal deviation and spur. *J Laryngol Otol* 2008; 122: 1-5
36. Lam JD, James KT. Weaver EM. Comparison of anatomic, physiological, and subjective measures of the nasal airway. *Am J Rhinol*. 2006; 20: 463-70
37. Jafek BW, Datson BT. Nasal obstruction. In: *Bailey BJ. Editor. Head and neck surg otolaryngol*. Philadelphia: Lippincott Co, 2nd ed 2006;371-97
38. Cole P, Height JS. Love L. Dynamic components of nasal resistance. *Am Rev Respir Dis*. 1995; 132: 122-32.
39. Spronsen EV, Ingles, Jansen AH, Graamars K, Fokkens WJ. Evidence-based recommendation regarding the differential diagnosis and assessment of nasal congestion: using the new grade system. *Allergy* 2008 ;63: 820-833
40. Wilson AM, Dempsey OJ, Sims EJ, Coutie WJ, Patterson MC, Lipworth BJ. Evaluation of treatment response in patients with seasonal allergic rhinitis using domiciliary nasal peak inspiratory flow. *Clin Exper Allergy* 2000; 30: 833-8
41. Kim HY. Paradoxical nasal obstruction: Analysis of characteristics using acoustic rhinometry. *Am J Rhinol* 2007; 21: 408-1
42. Grymer LF, Hilberg O, Ole Find afek Pederson. Prediction of nasal obstruction based on clinical examination and acoustic rhinometry. *Rhinology*. 1996; 35