

**Tes Bronkodilatasi**

Anna Uyainah ZN, Gurmeet Singh  
 Divisi Respirologi dan Perawatan Penyakit Kritis  
 Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran  
 Universitas Indonesia/Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo

**Abstract**

Tes bronkodilatasi adalah tes untuk melihat responsivitas saluran nafas terhadap bronkodilator. Spirometri merupakan pemeriksaan yang sangat penting dalam menilai derajat obstruksi saluran nafas pasien. Di samping data-data lain seperti riwayat penyakit, rekam medis sebelumnya, riwayat keluarga dan pekerjaan, pemeriksaan fisik, dan kesan klinis, data spirometri juga memiliki andil dalam menentukan diagnosis dan terapi pasien.

**Kata kunci:** tes bronkodilatasi

**ABSTRACT**

Bronchodilatation test is a test to examine airway responsiveness to bronchodilator. Spirometry is an important tool to classify the degree of airway obstruction. Besides another data such as history of illness, previous medical record, family history, occupation history, physical examination, and clinical impression, spirometry result has a important role in diagnosis and management of patient.

**Keyword:** bronchodilation test

**Introduction**

Sejarah mengenai tes bronkodilatasi telah diketahui sejak akhir tahun 1950-an saat penyakit saluran napas telah diklasifikasikan sebagai reversibel atau ireversibel, tergantung pada respons terhadap bronkodilator. Harapan untuk membedakan asma dengan PPOK, membuat tes ini dengan cepat mendapatkan popularitas pada praktik klinis. Dua penelitian berskala besar di pertengahan 1980-an sayangnya meredupkan antusiasme awal mengenai tes spirometri karena tidak ada nilai ambang batas yang jelas antara pasien asma dan PPOK. Selain itu, respons ini bergantung pada beberapa faktor, yaitu definisi dan keparahan obstruksi aliran udara dan parameter spirometrik, yang dipertimbangkan untuk respons fungsional obat bronkodilator bersamaan dengan ambang batas relevan dari variabilitas alamiah. Akhirnya, tes ini sulit diulang di waktu lainnya pada setiap pasien. Bagaimanapun juga, dua penelitian ini menantang anggapan umum saat itu bahwa reversibilitas saluran nafas adalah gambaran khas dan unik dari asma bronkiale.

Terdapat berbagai laporan penelitian intensif selama lebih dari dua dekade dan publikasi negatif dan positif mengenai tes tersebut, namun tes bronkodilatasi masih digunakan secara luas di praktik klinis dan ditetapkan untuk memandu klinisi melalui proses diagnostik dan follow-up. Respons positif Forced Expiratory Volume 1 minute (FEV1) dan/atau Forced Vital Capacity (FVC) atau kapasitas vital (VC) di atas 12% dan 200 mL nilai awal akan memberikan dukungan terhadap terapi bronkodilator yang tidak bergantung pada penyakit dasarnya. Bahkan sebuah respons “negatif”, misalnya; peningkatan FEV1 atau FVC atau

VC di bawah 12% dan 200 mL dari nilai awalnya mungkin sering dihubungkan dengan penurunan gejala sesak napas.

Address for Correspondance : Anna Uyainah ZN, Gurmeet Singh  
 Division of Respirology and Critical Care  
 Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine University of  
 Indonesia, Dr. Cipto Mangunkusumo National General Hospital Jl.  
 Diponegoro No. 71 Jakarta INDONESIA  
 Fax: 021-31902461 Phone : +6221 314 9704, +6221 319 02461

How to cite this article : Uyainah ZN Anna, Singh Gurmeet

**Tes Bronkodilatasi**

Sejarah mengenai tes bronkodilatasi telah diketahui sejak akhir tahun 1950-an saat penyakit saluran napas telah diklasifikasikan sebagai *reversibel* atau *irreversibel*, tergantung pada respons terhadap bronkodilator. Harapan untuk membedakan asma dengan PPOK, membuat tes ini dengan cepat mendapatkan popularitas pada praktik klinis. Dua penelitian berskala besar di pertengahan 1980-an sayangnya meredupkan antusiasme awal mengenai tes spirometri karena tidak ada nilai ambang batas yang jelas antara pasien asma dan PPOK. Selain itu, respons ini bergantung pada beberapa faktor, yaitu definisi dan keparahan obstruksi aliran udara dan parameter spirometrik, yang dipertimbangkan untuk respons fungsional obat bronkodilator bersamaan dengan ambang batas relevan dari variabilitas alamiah. Akhirnya, tes ini sulit diulang di waktu lainnya pada setiap pasien. Bagaimanapun juga, dua penelitian ini menantang anggapan umum saat itu bahwa reversibilitas saluran nafas adalah gambaran khas dan unik dari asma bronkiale.

Terdapat berbagai laporan penelitian intensif selama lebih dari dua dekade dan publikasi negatif dan positif mengenai tes tersebut, namun tes bronkodilatasi masih digunakan secara luas di praktik klinis dan ditetapkan untuk memandu klinisi melalui proses diagnostik dan follow-up. Respons positif *Forced Expiratory Volume 1 minute* (FEV<sub>1</sub>) dan/atau *Forced Vital Capacity* (FVC) atau kapasitas vital (VC) di atas 12% dan 200 mL nilai awal akan memberikan dukungan terhadap terapi bronkodilator yang tidak bergantung pada penyakit dasarnya. Bahkan sebuah respons “negatif”, misalnya; peningkatan FEV<sub>1</sub> atau FVC atau VC di bawah 12% dan 200 mL dari nilai awalnya mungkin sering dihubungkan dengan penurunan gejala sesak napas.

### INDIKASI

Apabila terdapat bukti obstruksi saluran napas, terdapat indikasi untuk menilai responsivitas terhadap bronkodilator. Hal ini disebabkan karena pentingnya untuk menegakkan nilai-nilai pemeriksaan spirometri pasien. Meskipun tes ini hanya memberikan informasi di saat waktu tertentu, terdapat relevansi klinis untuk menentukan apakah obstruksi saluran napas reversibel secara parsial atau komplik. Pada kasus-kasus obstruksi saluran napas yang sebagian reversibel, mungkin lebih diperlukan pemberian kortikosteroid untuk menangani komponen inflamasi. Perlu diingat pula bahwa reversibilitas obstruksi saluran napas mungkin sangat bervariasi, yang menggambarkan rangsangan bronkokonstriksi pada waktu tertentu, variasi keparahan penyakit dan derajat paparan.

Responsivitas terhadap bronkodilator dinilai dengan cara yang hampir sama setelah pemberian obat bronkodilator kerja cepat dan singkat. Antagonis fungsional (seperti simpatomimetik-β<sub>2</sub>) lebih dipilih dibandingkan antagonis reseptor

(seperti antikolinergik atau anti-leukotrien). Dengan melihat efektivitas terapeutik yang relatif menguntungkan pada PPOK, antikolinergik juga sering digunakan pada tes spirometri fungsi paru. Untuk menilai responsivitas bronkodilator dengan benar, idealnya semua obat bronkodilator dihentikan, sehingga dapat ditentukan nilai awal yang benar. Hal ini tetap berlaku untuk bronkodilator kerja singkat dan lama yang diberikan melalui inhalasi, dan sama untuk seluruh obat yang diberikan secara oral seperti teofilin dan anti-leukotrien. Dalam praktik, hal ini biasanya tidak memungkinkan sehingga, pada keadaan ini, sebaiknya dicatat saat pemberian obat dan dosis terakhir.

### KONTRAINDIKASI

Kontraindikasi pemberian simpatomimetik-β<sub>2</sub> kerja singkat dengan inhalasi sangat sedikit. Namun perlu diberikan perhatian untuk pasien dengan kondisi:

- Tirotoksikosis
- Gagal jantung
- Hipertensi
- Gangguan toleransi glukosa
- Diabetes mellitus dengan gejala
- Sedang menggunakan glikosida jantung

Namun, risiko pemberian dosis tunggal untuk tujuan diagnostik masih minimal. Terlepas dari hipersensitivitas terhadap zat mirip atropin, antikolinergik yang diberikan melalui inhalasi tidak memiliki kontraindikasi.

### TEKNIK INHALASI

Obat-obat bronkodilator kerja singkat dapat diberikan melalui:

- Dosis aerosol (dengan *spacer*) atau
- Berbagai inhalasi bubuk

Kedua sistem ini dapat digunakan. Namun, manfaat dari kombinasi dosis aerosol dan *spacer* yaitu dapat digunakannya kedua jenis alat tersebut bahkan pada pasien dengan obstruksi saluran napas berat. Dosis ini diberikan dengan menggunakan teknik yang dideskripsikan dalam instruksi untuk digunakan bersamaan inhaler. Biasanya, dosis obat ini diberikan pada fase awal dengan inspirasi lambat dan dalam. Setiap dosis diberikan secara tersendiri saat inspirasi, hingga dosis penuh telah dicapai. Pada pasien dengan obstruksi saluran napas berat, mungkin perlu diberikan lebih dari satu dosis ke alat *spacer*, pasien selanjutnya menginhaleasi dosis ini dengan pernapasan biasa. Prosedur ini juga dapat diaplikasikan pada anak kecil.

Terdapat pilihan dosis di antara berbagai bronkodilator kerja singkat dalam menilai reversibilitas obstruksi saluran napas:

- Yang paling sering digunakan, sehingga menjadi pilihan pertama, adalah 4 *puff* berisi 100 µg salbutamol inhalasi. Spirometri dilakukan sebelum dan 20 menit setelah pemberian obat.

- Pilihan kedua adalah 4 *puff* berisi ipratropium bromida inhalasi 20 µg (sebagian besar diberikan pada PPOK). Efeknya dapat dinilai setelah 40 menit.

### EVALUASI RESPONSIVITAS TERHADAP BRONKODILATOR

Dalam menilai responsivitas terhadap bronkodilator, terdapat dua hasil tes yang perlu diperhatikan: peningkatan FEV<sub>1</sub> dan level FEV<sub>1</sub> maksimal.

#### 1. Peningkatan FEV<sub>1</sub>

Pada orang dewasa, peningkatan FEV<sub>1</sub> sebesar 12% dari nilai awalnya dianggap sebagai respons tes bronkodilatasi yang signifikan. Peningkatan sebesar 9-12% dari nilai awal, atau >200 mL dianggap sebagai bronkodilatasi ringan, dapat dilihat pada Tabel 1. Hal yang perlu diingat adalah, responsivitas terhadap bronkodilator bergantung pada beberapa hal:

1. Nilai awal FEV<sub>1</sub>

Jika FEV<sub>1</sub> berada dalam rentang normal, terdapat sedikit ruang untuk perbaikan. Juga pada kasus dengan nilai komponen inflamasi rendah, berkurangnya responsivitas terhadap bronkodilator mungkin berperan. Pada kasus kedua ini, terapi dengan kortikosteroid biasanya dapat digunakan.

#### 2. Tonus Bronkomotor

Jika otot polos saluran napas tidak distimulasi dan tidak berada dalam kondisi kontraksi, efek bronkodilator menjadi terbatas. Kondisi ini dapat berubah dengan cepat saat pasien terpapar rangsangan bronkokonstriktor dari lingkungan. Oleh sebab itu, responsivitas terhadap bronkodilator, hanya memberikan gambaran pada saat waktu tertentu

Dengan demikian, responsivitas terhadap bronkodilator dikategorikan menjadi sebagai berikut:

**Tabel 1 - Responsivitas terhadap Bronkodilator pada Subyek Sehat**

Efek Bronkodilator	Peningkatan FEV1
Tidak ada	< 9% dari nilai prediksi < 200 mL
Sedang	antara 9% dan 12% dari nilai prediksi dan/atau > 200 mL
Positif	> 12% dari nilai prediksi

FEV<sub>1</sub> adalah indeks fungsi paru yang paling baik dinilai. Oleh sebab itu hubungan FEV<sub>1</sub> dan responsivitas terhadap bronkodilator dengan kondisi klinis atau prognosis telah banyak dilaporkan. Perlu diingat bahwa peningkatan kecil pada FEV<sub>1</sub> karena obat bronkodilator mungkin disertai oleh penurunan resistensi saluran napas yang bermakna, dan pada kerja napas yang *viscous*, yang mungkin relevan secara klinis. Selain itu, mungkin terdapat perbaikan simptomatik tanpa perbaikan FEV<sub>1</sub> yang signifikan.

#### 2. Level FEV<sub>1</sub> maksimal

Terlepas dari peningkatan FEV<sub>1</sub>, penting untuk mempertimbangkan level maksimal yang dicapai. Contohnya, apakah terdapat keterbatasan aliran udara residual walaupun terdapat peningkatan FEV<sub>1</sub> yang bermakna? Atau apakah obstruksi saluran napas bertambah ringan meski peningkatan FEV<sub>1</sub> cenderung kecil? Level FEV<sub>1</sub> maksimal kurang berhubungan dengan nilai awal, tonus bronkomotorik, atau bronkodilator yang telah digunakan sebelumnya. Dalam mempertimbangkan terapi dengan kortikosteroid oral atau inhalasi, penting sekali untuk melihat berkas medis pasien untuk menilai level maksimal FEV<sub>1</sub> yang dapat dicapai.

### Kortikosteroid

Kortikosteroid oral atau inhalasi, sangat bermanfaat untuk mencapai level FEV<sub>1</sub> maksimal

yang dapat dicapai pada seorang pasien karena sifat anti-inflamasinya. Pada umumnya, jika efek bronkodilator dari obat agonis beta kerja singkat sepertinya terbatas, hal ini mungkin disebabkan oleh inflamasi saluran napas. Kecuali efek kortikosteroid ikut dinilai, kita tidak dapat mengetahui dengan pasti sejauh mana komponen ini dapat diatur ulang dengan efektif. Maka dari itu, kortikosteroid oral dengan pemberian jangka pendek atau kortikosteroid inhalasi dosis tinggi adalah pilihan terakhir untuk menilai reversibilitas obstruksi saluran napas.

Terapi efektif dengan kortikosteroid memperbaiki level FEV<sub>1</sub>, dan terapi ini memengaruhi respons dari bronkodilator kerja pendek. Kortikosteroid juga menekan penyempitan saluran napas yang dapat terjadi saat terdapat paparan dengan agen bronkokonstriksi, sehingga terapi anti-inflamasi dapat menurunkan risiko bronkokonstriksi yang mengancam nyawa.

Spirometri adalah modalitas tak tergantikan dalam menentukan obstruksi saluran napas, dan bagaimana kondisi tersebut akan memberikan respons terapi. Oleh sebab itu, modalitas ini sangat penting pada diagnosis dan tata laksana penyakit pernapasan. Meski demikian, gambaran klinis selalu menjadi hal yang paling penting. Contohnya, diagnosis "asma" tidak perlu dihindari jika pasien tidak menunjukkan obstruksi saluran napas yang jelas di saat pengukuran; jika riwayat tidak meragukan, data spirometri yang berada pada rentang normal mengindikasikan bahwa kondisi ini tidak berbahaya secara klinis. Bahkan,

terlepas dari adanya “fungsi paru normal”, klinisi mungkin perlu mempertimbangkan untuk menguji efek obat bronkodilator jika pertama kali bertemu pasien dengan riwayat asma. Responsivitas terhadap bronkodilator akan memperkuat diagnosis, walaupun jika tidak ada responsivitas ini, tidak berarti kita dapat mengeksklusi serangan asma di waktu yang berbeda. Serupa dengan hal tersebut, pada pasien PPOK, perbaikan simptomatik yang tidak disertai oleh perbaikan FEV<sub>1</sub> berarti bahwa pasien dan bukan dokter yang mencatat efek bermanfaat.

Dokter memiliki akses terhadap banyak sekali data: riwayat penyakit, rekam medis sebelumnya, riwayat keluarga dan pekerjaan, pemeriksaan fisik, kesan klinis, data spirometri, dan lain-lain. Akhirnya, para klinisi juga yang akan membuat diagnosis klinis dengan menimbang setiap informasi yang ada, dan menentukan tatalaksan tertentu. Gambaran klinis sangat penting, namun data spirometri yang didapatkan secara profesional jelas tidak dapat diabaikan dalam pengambilan keputusan.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Pellegrino R, A, Mondino M. Bronchodilator testing: an endless story. *EurRespir J*2010;5:952-54.
2. Calverley PMA, Burge PS, Spence S, Anderson JA, Jones PW, for the ISOLDE Study Investigators. Bronchodilator reversibility testing in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 2003;58:659-64.
3. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, *et al.* Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J* 2005;26:948-68