



Efek Indeks Massa Tubuh dan Lingkar Pinggang terhadap Arus Puncak Ekspirasi

Huntari Harahap¹, Esa Indah Ayudia², Citra Maharani³, Irfannuddin Irfannuddin⁴

^{1,2,3}Prodi Kedokteran FKIK Universitas Jambi, Jambi

⁴Prodi Kedokteran Fakultas Universitas Sriwijaya, Palembang

Email : Huntariharahap@gmail.com

Abstrak

Penilaian terhadap fungsi paru, pemantauan obstruksi paru maupun respon pengobatan paru yang diberikan dapat dilakukan dengan memeriksa arus puncak ekspirasi. Arus puncak ekspirasi seseorang dipengaruhi oleh antropometri dan kondisi lingkungan. Laki-laki memiliki arus puncak ekspirasi lebih besar dari wanita. Obesitas yang dinilai dengan pengukuran indeks massa tubuh juga dapat menurunkan arus puncak ekspirasi dan gangguan mobilitas pada diafragma. Pengukuran lingkar pinggang dapat menilai obesitas sentral yang merupakan salah satu faktor risiko penyakit kardiovaskuler dan sindrom metabolik. Lemak perut yang tinggi juga mempengaruhi fungsi paru karena menyebabkan berkurangnya FEV1 dan FVC.

Kata Kunci : Arus Puncak Ekspirasi, Indeks Massa Tubuh, Lingkar Pinggang

Pendahuluan

Arus Puncak Respirasi merupakan salah satu pemeriksaan yang digunakan untuk menilai fungsi paru, pemantauan terhadap penyakit diakibatkan obstruksi pada paru serta respon terhadap pengobatan paru yang diberikan.¹ Pemeriksaan arus puncak ekspirasi pada anak ataupun dewasa dapat menggunakan flowmeter. Dengan flowmeter selain dapat menentukan obstruksi dari saluran pernafasan, juga alatnya mudah dibawa dan harganya murah.²

Banyak faktor yang mempengaruhi arus puncak ekspirasi seseorang. Arus Puncak ekspirasi berbeda tergantung antropometri dan kondisi lingkungan. Antropometri yang dapat mempengaruhi arus puncak ekspirasi, diantaranya yakni jenis kelamin, usia, tinggi badan, berat badan, indeks massa tubuh dan lingkar badan. Laki – laki memiliki arus puncak



ekspirasi lebih besar dari pada wanita. Pada laki-laki, normal arus puncak ekspirasi sekitar 450 -700 ml/menit, sedangkan pada wanita lebih rendah, yakni sekitar 300- 500 ml/ menit.³ Obesitas yang menunjukkan Indeks Massa Tubuh yang tinggi juga menyebabkan penurunan dari fungsi paru. Hal ini dikarenakan jaringan adiposa menyebabkan penurunan secara mekanik kapasitas total paru.⁴

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Mafort T, 2016 diketahui bawah obesitas dapat menyebabkan gangguan mobilitas pada diafragma, sehingga menyebabkan perubahan dalam sistem pernafasan. Obesitas juga menyebabkan peningkatan volume darah paru, terjadinya obstruksi saluran nafas serta peningkatan tekanan alveolar karena penurunan kapasitas fungsi residual paru. Berdasarkan banyaknya faktor yang mempengaruhi arus puncak ekspirasi yang juga akan mempengaruhi fungsi paru terutama diakibatkan perbedaan antropometri.

Pembahasan

Arus Puncak Ekspirasi

Arus Puncak Ekspirasi adalah aliran udara maksimum yang dikeluarkan ketika ekspirasi maksimal setiap menit .⁵ Arus puncak ekspirasi merupakan salah satu cara untuk menilai fungsi paru. ⁶ Jika terjadi obstruksi pada bronkus juga dapat diketahui dengan menilai arus puncak ekspirasi.⁷

Fungsi Penilaian Arus Puncak Ekspirasi

Berdasarkan *Global Strategy for Asthma Management and Prevention*, 2002 diketahui bahwa fungsi penilaian Arus Puncak Ekspirasi, yakni sebagai berikut :

- a. Monitoring Jangka Pendek
 1. Pemantauan perbaikan keadaan setelah kekambuhan penyakit
 2. Mengetahui respon pasien setelah penggantian pengobatan
 3. Pemantauan penurunan fungsi paru (gejala penyakit paru lebih tampak berat)
 4. Mengetahui faktor pekerjaan atau pencetus lain yang memperburuk penyakit asma
- b. Monitoring Jangka Panjang
 1. Deteksi dini kekambuhan pada pasien hambatan saluran nafas dengan prognosis jelek.
 2. Pasien dengan riwayat serangan yang berat mendadak.⁸

Penggunaan Flow Meter dalam pengukuran Arus Puncak Ekspirasi



Peak Flow Meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur arus puncak ekspirasi. Terdapat 2 alat peak flow meter yang dibedakan berdasarkan ukuran saluran pernafasan yang mengakibatkan perbedaan rentang aliran udara, yakni sebagai berikut :

- a. Standar Peak flow meter dengan rentang lebih besar digunakan pada orang dewasa, remaja, dan anak-anak
- b. Peak flow meter dengan rentang rendah yang dapat digunakan pada anak yang lebih kecil.⁹

Interpretasi Arus Puncak Ekspirasi

Interpretasi Arus Puncak Ekspirasi dinilai menggunakan 3 zona. Adapun zona tersebut, yakni sebagai berikut :

- a. Zona Hijau

Dinyatakan berada pada zona hijau jika seseorang memiliki arus puncak ekspirasi 80-100%. Jika seseorang dengan gangguan pernafasan berada pada zona ini berarti penyakit gangguan pernafasannya dalam keadaan terkontrol.

- b. Zona Kuning

Dinyatakan berada pada zona kuning jika seseorang memiliki arus puncak ekspirasi 50-80%. Hal ini menggambarkan terjadinya penyempitan saluran nafas dan dibutuhkan penanganan jika menimbulkan gejala gangguan saluran nafas yang memburuk.

- c. Zona Merah

Jika seseorang memiliki arus puncak ekspirasi kurang dari 50%. Pada keadaan ini terjadi penyempitan saluran nafas yang hebat, yang membutuhkan tatalaksana segera.⁹

Cara Penilaian Arus Puncak Ekspirasi Menggunakan Flowmeter

Jenis flowmeter yang digunakan untuk pemeriksaan arus puncak ekspirasi ini adalah *Mini Wright Flow Meter*. Adapun cara melakukan penilaian terhadap arus puncak ekspirasi menggunakan flow meter yakni sebagai berikut :

- a. Pemeriksaan Arus Puncak Ekspirasi menggunakan flowmeter ini diharapkan dilakukan pada posisi berdiri
- b. *Mini Wright Flow Meter* dikalibrasi terlebih dahulu dengan membuat skala pengukuran pada alat tersebut menjadi nol



- c. Seseorang yang akan melakukan pemeriksaan menghirup udara sebanyak-banyaknya dengan cepat kemudian meletakkan *Mini Wright Flow Meter* pada mulut dan merapatkan bibir pada *mouthpiece*.
- d. Setelah bibir dirapatkan segera dengan cepat dan kuat dengan tenaga maksimal.
- e. Pada saat meniup harus dipastikan tidak ada kebocoran
- f. Pemeriksaan arus puncak ekspirasi dilakukan 3 kali dan diambil nilai tertinggi dari tiap pemeriksaan.¹⁰

Pengaruh Indeks Massa Tubuh terhadap Arus Puncak Ekspirasi

Indeks Massa Tubuh merupakan pengukuran berat badan dalam satuan kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan seseorang dalam satuan meter. Indeks massa tubuh dapat digunakan sebagai indikator kategori berat badan yang dapat menimbulkan gangguan metabolik. Indeks Massa Tubuh merupakan salah satu pemeriksaan terbaik untuk menentukan obesitas.¹¹

Obesitas diketahui dapat mempengaruhi terjadinya gangguan pada saluran pernafasan. Pada obesitas akan terjadi penumpukan jaringan lemak yang dapat mengganggu fungsi ventilasi. Hal ini terjadi dikarenakan peningkatan indeks massa tubuh ini mengakibatkan berkurangnya volume ekspirasi paksa dalam satu detik (FEV1), kapasitas total paru, kapasitas vital paksa, dan volume ekspirasi cadangan. Obesitas juga meningkatkan kerja pernafasan. Hal ini dikarenakan ketidakseimbangan antara kerja otot pernafasan dan berkurangnya dinding dada sehingga dapat menyebabkan peningkatan usaha untuk bernafas.¹⁰

Pengaruh Lingkar Pinggang terhadap Arus Puncak Ekspirasi

Lingkar pinggang diukur menggunakan pita ukur pada jarak terdekat antara arcus costae dan crista iliaca saat posisi berdiri agar abdomen relaksasi dan dilakukan pengukuran saat ekspirasi normal.¹²

Pengukuran lingkar pinggang merupakan salah satu cara pengukuran terhadap distribusi lemak tubuh. Walaupun pengukuran Indeks Massa Tubuh dapat menentukan obesitas pada seseorang, namun Indeks Massa Tubuh tidak dapat menentukan lemak tubuh. Dengan mengukur lingkar pinggang kita dapat mengetahui adanya obesitas sentral yang merupakan salah satu faktor risiko penyakit kardiovaskuler dan sindrom metabolik. Lemak perut yang tinggi juga mempengaruhi fungsi paru. Lemak perut yang tinggi akan



menyebabkan berkurangnya FEV1 dan FVC. Tingginya lingkaran pinggang juga mempengaruhi fungsi diafragma yang menyebabkan peningkatan usaha untuk bernafas. Berdasarkan jenis kelamin, juga terdapat penumpukan lemaknya. Pada pria, obesitas sentral lebih sering terjadi karena lemak pada perut. Sedangkan pada wanita, lebih sering karena lemak yang terdapat pada pinggul. Hal ini pun mengakibatkan efek lingkaran pinggang lebih kecil pada wanita.¹³

DAFTAR PUSTAKA

1. Deb, P. and Dhara, P. C. 2016. Assessment of Peak Expiratory Flow Rate in Tripuri. *Research Journal of Life Sciences Bioinformatics Pharmachetical and Chemical Sciences*; 2(109) : 109–115.
2. Jangam, S. *et al.* 2014. A Comparative Study of Peak Expiratory Flow Rate and Anthropometry in College. *International Journal of Bioassays* ; 3(3) : 1981–1983.
3. Ranjith K, Malge Mohit, Dileep Kolekar. 2015. A Comparative Study of Peak Expiratory Flow Rate (PEFR) dan BMI in Male and Female Medical Student. *International Journal of Health Science and Research* ; 5 : 273-8.
4. Salome, C. M., King, G. G. and Berend, N. 2010. Physiology of obesity and effects on lung function. *Journal of Applied Physiology* ; 108(1) : 206–211.
5. Srinivas, P. 2013. Factors Affecting Peak Expiratory Flow Rate and Derive Predictive Equation in Children of 6-12 Years of Age of Karaikal. *Journal of Evolution of medical and Dental Sciences* ; 2(6) : 557–571.
6. Agaba, P. A. *et al.* 2003. Peak expiratory flow rates in healthy Nigerian children . *Journal of Tropical Pediatrics* ; 49(3) : 157–159.
7. Dharamshi, H. A. *et al.* 2015. Variation of Peak Expiratory Flow Rate with Body Mass Index in Medical Students of Karachi, Pakistan. *International Archives of Medicine* : 1–5.
8. Initiative, G., Strategy, G. and Management, A. 1996. Global strategy for asthma management and prevention: Epidemiology. *Revue Francaise d'Allergologie et d'Immunologie Clinique* ; 36(6) : 575–589.
9. American Lung Association . 2019. Measuring Your Peak Flow Rate. *Lung Health & Diseases* : 2–4. Available at: <https://www.lung.org/lung-health-and-diseases/lung-disease-lookup/asthma/living-with-asthma/managing-asthma/measuring-your-peak-flow-rate.html>.



10. Pothirat, C. *et al.* 2015. Peak expiratory flow rate as a surrogate for forced expiratory volume in I second in COPD severity classification in Thailand. *International Journal of COPD*; 10 : 1213–1218.
11. Expiratory, P. 2015. Correlation between Anthropometric Measurements and Peak Expiratory Flow Rate in Healthy Young Adults ; 3(2) : 4478–4488.
12. Shenoy, J. *et al.* 2014. Impact of adiposity markers on Peak expiratory flow rate in young adult South Indian females. *Muller Journal of Medical Sciences and Research* ; 5(2) : 121.
13. Wehrmeister, F. C. *et al.* 2012. Waist circumference and pulmonary function: A systematic review and meta-analysis', *Systematic Reviews. Journal Biomedical*; 1(1) : 1–9.