

TÜTÜN VE SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ

7. BÖLÜM

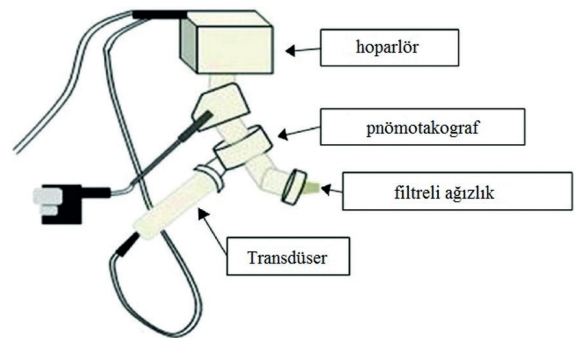
Özge AYDIN GÜÇLÜ¹

Giriş

Tütün kullanımı akciğerlerde santral ve periferik havayollarını, alveolleri, kapillerleri ve akciğerin immün sistemini etkilemektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre, tütün kullanımı dünya çapında on yetiştikenden birinin ölümünden sorumludur (1). Tütün kullananlarda kullanmayanlara göre üç kat daha fazla nefes darlığı semptomu bulunmaktadır ve tütün, zehirli kimyasalların solunması nedeniyle eşlik eden hastalıkların önde gelen nedenlerinden biri olarak kabul edilmektedir.

Spirometri, maksimum bir inhalasyondan sonra güçlü ve tam bir ekshalasyon sırasında belirli zaman noktalarında ekshale edilen hava hacmini ölçer. Maksimum inspirasyonun ardından yapılan zorlu ve hızlı ekspirasyonun birinci saniyesinde dışarı atılan hava hacmi "birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm (Forced Expiratory Volume in one second-FEV1) derin ve maksimum bir inspirasyondan sonra maksimum zorlu ve hızlı bir ekspirasyonla akciğerden dışarı atılan hava hacmi "Zorlu Vital Kapasite (Forced Vital Capacity-FVC)" olarak adlandırılmaktadır. FEV1/FVC, obstrüksiyonla restriksiyonu ayırmada kullanılan bir parametredir. FEV1'deki düşüş hızını değerlendirmek için, en az 3 yıllık süre bo-

yunca senelik ölçümler ile takip önerilmektedir. Bronkodilatatör sonrası FEV1, bronkodilatatör öncesi ölçümlere göre tekrarlanabilirliğinin daha fazla olması nedeniyle takip çalışmalarında, ilerlemeyi değerlendirmek için tercih edilmektedir (2). Sağlıklı kişilerde FEV1/FVC oranı %70-80'dir ve yaşla birlikte bu değer azalmaktadır (3). Zorlu ekspirasyon esnasında volümlerin %25'inin atıldığı düzeydeki akım hızı zorlu ekspiratuar akım %25 (FEF%25) olarak adlandırılır, efor bağımlı olmakla birlikte PEF ve FEV1 ile büyük havayollarından gelen akımı yansıtmaktadır (4). Sigara kullanımı ile birlikte solunum sisteminde bazı fizyolojik fonksiyonların bozulması, akciğer hacim ve kapasitelerinin etkilenmesi nedeniyle doz bağımlı olarak solunum semptomları ortaya çıkmaktadır.



Şekil 1. İmpuls osilometri sisteminin şeması*
*5 numaralı kaynaktan uyarlanmıştır.

¹ Uzm. Dr. Özge AYDIN GÜÇLÜ, Bursa Uludağ Üniversitesi, Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları AD. ozgeguclu@uludag.edu.tr

rası kan basıncı, VO₂, PVO₂ üzerine etkilerinin değerlendirildiği bir çalışmada sağlıklı genç erişkinlerde plasebo ile karşılaştırıldığında e-sigaranın akut etkisi olarak yalnızca diastolik kan basıncı yüksekliğinde anlamlı artışa neden olduğu saptanmıştır (62).

Yapılan araştırmalar tütün ürünlerinin kullanımının ve pasif maruziyetinin akut dönemde küçük hava yollarını etkilediğini, solunum direnci ve impedansta artışa neden olduğunu; kronik dönemde ise orta ve büyük hava yollarına etkisi ile birlikte kronik obstrüktif akciğer hastalığına sebep olabileceğini göstermektedir. Sigara ile benzer şekilde nargile içiminin de zararlı sağlık etkileri gösterme potansiyeline sahip birkaç toksik madde içerdiği doğrulanmıştır. Nargile içimi ile de FEV₁ ve FEV₁/FVC'de belirgin bir düşüş olduğu gösterilmiştir. Son zamanlarda yaygınlaşan kullanımı ile dikkat çeken elektronik sigaranın akut olarak hava yolu impedansı ve hava yolu direncinin artışa neden olduğu bildirilmiştir. Ancak e-sigaranın solunum fonksiyon testi parametrelerine kronik etkisini gösteren bir çalışma literatürde henüz bulunmamaktadır.

Kaynaklar:

1. Organization WH. WHO report on the global tobacco epidemic 2015: raising taxes on tobacco: World Health Organization; 2015.
2. Gross NJ. Chronic obstructive pulmonary disease outcome measurements: what's important? What's useful? Proceedings of the American Thoracic Society. 2005;2(4):267-71.
3. Haynes JM, Kaminsky DA. The American Thoracic Society/European Respiratory Society acceptability criteria for spirometry: asking too much or not enough? Respiratory care. 2015;60(5):e113-e4.
4. Ulubay G, Dilektaşlı AG, Börekçi Ş, Yıldız Ö, Kıyan E, Gemcioğlu B, et al. Turkish Thoracic Society Consensus Report: Interpretation of Spirometry: Türk Toraks Derneği Spirometri Değerlendirme Uzlaş Raporu. Turkish Thoracic Journal. 2019;20(1):69.
5. de Oliveira Jorge P, de Lima J, e Silva DC, Medeiros D, Solé D, Wandalsen G. Impulse oscillometry in the assessment of children's lung function. Allergologia et immunopathologia. 2019;47(3):295-302.
6. Kharitonov S, Barnes P. Clinical aspects of exhaled nitric oxide. European Respiratory Journal. 2000;16(4):781-92.
7. Wasserman K. Principles of exercise testing and interpretation. Measurements during integrative cardiopulmonary exercise test. 1999.
8. Gürsel G. Egzersiz testleri: Klinik tanıdaki yeri ve hasta takibindeki önemi. Solunum. 2000;2:175-93.
9. Society AT. ATS/ACCP statement on cardiopulmonary exercise testing. American journal of respiratory and critical care medicine. 2003;167(2):211.

Tablo 1: Tütün ürünlerinin solunum fonksiyonları üzerine akut ve kronik etkileri

Tütün Ürünü		Solunum Fonksiyonlarına Etkisi
Sigara	Akut etki	Küçük hava yolları üzerine etki FEF 25-75, FEF 25, FIF 50, PEF düzeylerinde azalma Solunum direnci ve impedansta artış FeNO'da azalma FEV ₁ 'de azalma
	Kronik etki	Orta ve büyük hava yollarına etki FEV ₁ /FVC, FVC, FEV ₁ düzeylerinde azalma
Nargile	Akut etki	Küçük ve orta hava yolları üzerine etki FEF 25-75, PEF, MMEF düzeylerinde azalma FEV ₁ /FVC, FVC, FEV ₁ düzeylerinde azalma
	Kronik etki	Nargile içim süresi ile FVC, FEV ₁ düzeylerinde azalma arasında ilişki
Elektronik sigara	Akut etki	Hava yolu direnci ve impedansta artış FeNO'da azalma

10. Pletcher MJ, Vittinghoff E, Kalhan R, Richman J, Saford M, Sidney S, et al. Association between marijuana exposure and pulmonary function over 20 years. *Jama*. 2012;307(2):173-81.
11. Fletcher C, Peto R. The natural history of chronic airflow obstruction. *Br Med J*. 1977;1(6077):1645-8.
12. Scanlon PD, Connett JE, Waller LA, Altose MD, Bailey WC, Sonia Buist A, et al. Smoking cessation and lung function in mild-to-moderate chronic obstructive pulmonary disease: the Lung Health Study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2000;161(2):381-90.
13. Fletcher C, Peto R, Tinker C, Speizer FE. The natural history of chronic bronchitis and emphysema. An eight-year study of early chronic obstructive lung disease in working men in London: Oxford University Press, 37 Dover Street, London. W1X 4AH; 1976.
14. Simmons M, Connett JE, Nides M, Lindgren P, Kleerup E, Murray R, et al. Smoking reduction and the rate of decline in FEV1: results from the Lung Health Study. *European Respiratory Journal*. 2005;25(6):1011-7.
15. Tockman MS, Pearson JD, Fleg JL, Metter EJ, Kao SY, Rampal KG, et al. Rapid decline in FEV1. A new risk factor for coronary heart disease mortality. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 1995;151(2):390-8.
16. Cosio M, Ghezzo H, Hogg J, Corbin R, Loveland M, Dosman J, et al. The relations between structural changes in small airways and pulmonary-function tests. *New England Journal of Medicine*. 1978;298(23):1277-81.
17. Pinkerton KE, Green F, Saiki C, Vallyathan V, Plopper CG, Gopal V, et al. Distribution of particulate matter and tissue remodeling in the human lung. *Environmental Health Perspectives*. 2000;108(11):1063-9.
18. Verbanck S, Schuermans D, Meysman M, Paiva M, Vincken W. Noninvasive assessment of airway alterations in smokers: the small airways revisited. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2004;170(4):414-9.
19. Polatly M, Erdiñç M, Erdin E. The early effect of smoking on spirometry and transfer factor. *Türk Respir J*. 2000;1:32-4.
20. Rennard SI, Umino T, Millatmal T, Daughton DM, Manouilova LS, Ullrich FA, et al. Evaluation of subclinical respiratory tract inflammation in heavy smokers who switch to a cigarette-like nicotine delivery device that primarily heats tobacco. *Nicotine & tobacco research*. 2002;4(4):467-76.
21. Dockery DW, Speizer FE, Ferris Jr BG, Ware JH, Louis TA, Spiro III A. Cumulative and reversible effects of lifetime smoking on simple tests of lung function in adults. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 1988;137(2):286-92.
22. Salepci BM, Havan A, Fidan A, Kiral N, Saraç G. Sigara bırakma polikliniğinin KOAH ve küçük hava yolu hastalığının erken tespitine katkısı. *Solunum*. 2013;15(2):100-4.
23. Kaminsky DA, Marcy T, Dorwaldt A, Pinckney R, DeSarno M, Solomon L, et al. Motivating smokers in the hospital pulmonary function laboratory to quit smoking by use of the lung age concept. *Nicotine & Tobacco Research*. 2011;13(11):1161-6.
24. Oh HY, Lee HS, Lee SW, Shim KW, Chun H, Kim JY. The association of lung age with smoking status in Korean men. *Korean journal of family medicine*. 2014;35(1):35.
25. Yamaguchi K, Omori H, Onoue A, Katoh T, Ogata Y, Kawashima H, et al. Novel regression equations predicting lung age from varied spirometric parameters. *Respiratory Physiology & Neurobiology*. 2012;183(2):108-14.
26. Kharitonov SA, Robbins RA, Yates D, Keatings V, Barnes PJ. Acute and chronic effects of cigarette smoking on exhaled nitric oxide. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 1995;152(2):609-12.
27. Hoyt JC, Robbins RA, Habib M, Springall DR, BATTERY LD, Polak JM, et al. Cigarette smoke decreases inducible nitric oxide synthase in lung epithelial cells. *Experimental lung research*. 2003;29(1):17-28.
28. Sundy JS, Hauswirth D, Mervin-Blake S, Fernandez C, Patch K, Alexander K, et al. Smoking is associated with an age-related decline in exhaled nitric oxide. *European Respiratory Journal*. 2007;30(6):1074-81.
29. Van Miert E, Sardella A, Bernard A. Biomarkers of early respiratory effects in smoking adolescents. *European Respiratory Journal*. 2011;38(6):1287-93.
30. Kougias M, Vardavas CI, Anagnostopoulos N, Matsunaga Y, Tzwrtzi A, Lymberi M, et al. The acute effect of cigarette smoking on the respiratory function and FENO production among young smokers. *Experimental lung research*. 2013;39(8):359-64.
31. Borrill ZL, Houghton CM, Tal-Singer R, Vessey SR, Faiferman I, Langley SJ, et al. The use of plethysmography and oscillometry to compare long-acting bronchodilators in patients with COPD. *British journal of clinical pharmacology*. 2008;65(2):244-52.
32. Frantz S, Nihlén U, Dencker M, Engström G, Löfdahl C-G, Wollmer P. Impulse oscillometry may be of value in detecting early manifestations of COPD. *Respiratory medicine*. 2012;106(8):1116-23.
33. Kanda S, Fujimoto K, Komatsu Y, Yasuo M, Hanaoka M, Kubo K. Evaluation of respiratory impedance in asthma and COPD by an impulse oscillation system. *Internal Medicine*. 2010;49(1):23-30.
34. Misigoj-Durakovic M, Bok D, Soric M, Dizdar D, Durakovic Z, Jukic I. The effect of cigarette smoking history on muscular and cardiorespiratory endurance. *Journal of addictive diseases*. 2012;31(4):389-96.
35. Lauria V, Sperandio E, de Sousa T, de Oliveira Vieira W, Romiti M, de Toledo Gagliardi A, et al. Evaluation of dose-response relationship between smoking load and cardiopulmonary fitness in adult smokers: A cross-sectional study. *Revista Portuguesa de Pneumologia (English Edition)*. 2017;23(2):79-84.
36. Di Marco F, Terraneo S, Job S, Rinaldo RF, Papa GFS, Roggi MA, et al. Cardiopulmonary exercise testing and second-line pulmonary function tests to detect obstructive pattern in symptomatic smokers with borderline spirometry. *Respiratory Medicine*. 2017;127:7-13.
37. Akl EA, Gaddam S, Gunukula SK, Honeine R, Jaoude PA, Irani J. The effects of waterpipe tobacco smoking on health outcomes: a systematic review. *International journal of epidemiology*. 2010;39(3):834-57.
38. Rastam S, Eissenberg T, Ibrahim I, Ward KD, Khalil R, Maziak W. Comparative analysis of waterpipe and ciga-

- rette suppression of abstinence and craving symptoms. Addictive behaviors. 2011;36(5):555-9.
39. Maziak W, Ibrahim I, Rastam S, Ward KD, Eissenberg T. Waterpipe-associated particulate matter emissions. *Nicotine & Tobacco Research*. 2008;10(3):519-23.
 40. El-Zaatari ZM, Chami HA, Zaatari GS. Health effects associated with waterpipe smoking. *Tobacco control*. 2015;24(Suppl 1):i31-i43.
 41. Salameh P, Waked M, Khoury F, Akiki Z, Nasser Z, Abou Abbass L, et al. Waterpipe smoking and dependence are associated with chronic bronchitis: a case-control study in Lebanon. *EMHJ-Eastern Mediterranean Health Journal*, 18 (10), 996-1004, 2012. 2012.
 42. Meo SA, AlShehri KA, AlHarbi BB, Barayyan OR, Bawazir AS, Alanazi OA, et al. Effect of shisha (waterpipe) smoking on lung functions and fractional exhaled nitric oxide (FeNO) among Saudi young adult shisha smokers. *International journal of environmental research and public health*. 2014;11(9):9638-48.
 43. Hakim F, Hellou E, Goldbart A, Katz R, Bentur Y, Bentur L. The acute effects of water-pipe smoking on the cardiorespiratory system. *Chest*. 2011;139(4):775-81.
 44. Bentur L, Hellou E, Goldbart A, Pillar G, Monovich E, Salameh M, et al. Laboratory and clinical acute effects of active and passive indoor group water-pipe (narghile) smoking. *Chest*. 2014;145(4):803-9.
 45. Raad D, Gaddam S, Schunemann HJ, Irani J, Abou Jaoude P, Honeine R, et al. Effects of water-pipe smoking on lung function: a systematic review and meta-analysis. *Chest*. 2011;139(4):764-74.
 46. Kiter G, Ucan E, Ceylan E, Kilinc O. Water-pipe smoking and pulmonary functions. *Respiratory medicine*. 2000;94(9):891-4.
 47. Al Mutairi SS, SHIHAB-ELDEEN AA, Mojiminiyi OA, Anwar AA. Comparative analysis of the effects of hubble-bubble (Sheesha) and cigarette smoking on respiratory and metabolic parameters in hubble-bubble and cigarette smokers. *Respirology*. 2006;11(4):449-55.
 48. Al-Fayez S, Salleh M, Ardawi M, Zahran F. Effects of sheesha and cigarette smoking on pulmonary function of Saudi males and females. *Tropical and geographical medicine*. 1988;40(2):115.
 49. Harvey B-G, Strulovici-Barel Y, Kaner RJ, Sanders A, Vincent TL, Mezey JG, et al. Risk of COPD with obstruction in active smokers with normal spirometry and reduced diffusion capacity. *European Respiratory Journal*. 2015;46(6):1589-97.
 50. Toukan Y, Hakim F, Bentur Y, Aharon-Peretz J, Elemetry A, Gur M, et al. The Effect of a 30-Min Water-Pipe Smoking Session on Cognitive Measures and Cardio-Pulmonary Parameters. *Nicotine & Tobacco Research*. 2019.
 51. Hawari F, Obeidat N, Ghonimat I, Ayub H, Dawahreh S. The effect of habitual waterpipe tobacco smoking on pulmonary function and exercise capacity in young healthy males: A pilot study. *Respiratory medicine*. 2017;122:71-5.
 52. Vardavas CI, Filippidis FT, Agaku IT. Determinants and prevalence of e-cigarette use throughout the European Union: a secondary analysis of 26 566 youth and adults from 27 Countries. *Tobacco control*. 2015;24(5):442-8.
 53. Scheffler S, Dieken H, Krischenowski O, Förster C, Branscheid D, Aufderheide M. Evaluation of E-cigarette liquid vapor and mainstream cigarette smoke after direct exposure of primary human bronchial epithelial cells. *International journal of environmental research and public health*. 2015;12(4):3915-25.
 54. Yu V, Rahimy M, Korrapati A, Xuan Y, Zou AE, Krishnan AR, et al. Electronic cigarettes induce DNA strand breaks and cell death independently of nicotine in cell lines. *Oral oncology*. 2016;52:58-65.
 55. Rubenstein DA, Hom S, Ghebrehiwet B, Yin W. Tobacco and e-cigarette products initiate Kupffer cell inflammatory responses. *Molecular immunology*. 2015;67(2):652-60.
 56. Palamidas A, Tsirikra S, Katsaounou PA, Vakali S, Gennimata S-A, Kaltsakas G, et al. Acute effects of short term use of ecigarettes on Airways Physiology and Respiratory Symptoms in Smokers with and without Airway Obstructive Diseases and in Healthy non smokers. *Tobacco Prevention & Cessation*. 2017;3.
 57. Vardavas CI, Anagnostopoulos N, Kougiass M, Evangelopoulou V, Connolly GN, Behrakis PK. Short-term pulmonary effects of using an electronic cigarette: impact on respiratory flow resistance, impedance, and exhaled nitric oxide. *Chest*. 2012;141(6):1400-6.
 58. KARAKOÇ F, DAĞLI E, KUT A, PAMUKÇU A. Çocuklarda pasif sigaraya maruziyetin serum kotinin düzeyi ile değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri Pediatri Dergisi*. 1998;7(2):77-82.
 59. Flouris AD, Chorti MS, Poulianiti KP, Jamurtas AZ, Kostikas K, Tzatzarakis MN, et al. Acute impact of active and passive electronic cigarette smoking on serum cotinine and lung function. *Inhalation toxicology*. 2013;25(2):91-101.
 60. Flouris AD, Metsios GS, Carrillo AE, Jamurtas AZ, Gourgoulis K, Kiropoulos T, et al. Acute and short-term effects of secondhand smoke on lung function and cytokine production. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2009;179(11):1029-33.
 61. Yates DH, Breen H, Thomas PS. Passive smoke inhalation decreases exhaled nitric oxide in normal subjects. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2001;164(6):1043-6.
 62. Fogt DL, Levi MA, Rickards CA, Stelly SP, Cooke WH. Effects of acute vaporized nicotine in non-tobacco users at rest and during exercise. *International journal of exercise science*. 2016;9(5):607.