

Nedir Bu Z-skoru?

Solunum Fonksiyon Testlerinde Z-Skorları ile Değerlendirme

Spirometri ve solunum fonksiyon testlerinde elde edilen ölçümlerin değerlendirilmesi için, referans ve sağlıklı bir popülasyondan elde edilen normal değerleri yansıttığı kabul edilen “referans değerlerin” bilinmesi gerekmektedir. Solunum fonksiyon testleri genellikle aynı bireyde zaman içerisinde tekrarlanması gerekli ölçümler olduğu için, testin değerlendirilmesinde kullanılacak referans değerlerin seçimi sağlıklı bir değerlendirme için oldukça önemlidir. Ülkemizde ECSC/ERS tarafından 1993 yılında yayımlanan referans denklemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. 2019 yılında yayınlanan ATS/ERS Spirometri Standartları teknik raporu ve 2022 yılında yayınlanan ATS/ERS Spirometri Değerlendirme önerileri GLI referans değerlerinin kullanılmasını önermektedir.

Seçilen referans değerler *beklenen değer* olarak kabul edilerek, ölçülen solunum fonksiyon parametresi, *beklenenin yüzdesi* olarak ifade edilmektedir. Bu yaklaşım, o birey için beklenen normal referans aralığı hakkında bilgi vermemektedir. Sağlıklı sigara içmeyen referans bir popülasyonda elde edilen tüm değerlerden 5. persentili *normalin alt sınırı (lower limits of normal)* olarak değerlendirmeyi önermiştir.

Günümüzde GLI referans değerleri hem spirometri, hem karbonmonoksit diffüzyon testi hem de akciğer volümleri için tanımlanmıştır. Fizyolojik anormalliğin değerlendirilmesi için beklenen değerlerin mutlak değerleri veya yüzdeleri yerine *z-skorunun* kullanılması daha güvenilir ve sağlıklı değerlendirme imkânı tanımaktadır. *Z skoru*, yapılan bir ölçümün yaş, boy, cinsiyet ve ırk değişkenlerinden bağımsız olarak, referans alınan sağlıklı grubun ortalamasına kaç standart deviasyon uzaklığında olduğunu göstermektedir (Şekil 1). Yeni değerlendirme spirometrik ölçümlerin mutlak değerleri veya beklenen % leri yerine ölçülen değer, referans grup ortalamasına ne kadar uzakta olduğunu belirler. Z- skoru ölçümlerin grup ortalamasına uzaklığının ifadesidir. Referans alınan sağlıklı popülasyon ölçümlerinin %90'ı - 1.64 ile + 1.64 z-skoru arasında yer alır. Dolayısıyla %5'i -1,64



Aslı Görek DİLEKTAŞLI

Tıp Doktoru
Göğüs Hastalıkları Uzmanı
Akademisyen
Bursa Uludağ Üniversitesi
Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları AD
aslitoraks@gmail.com

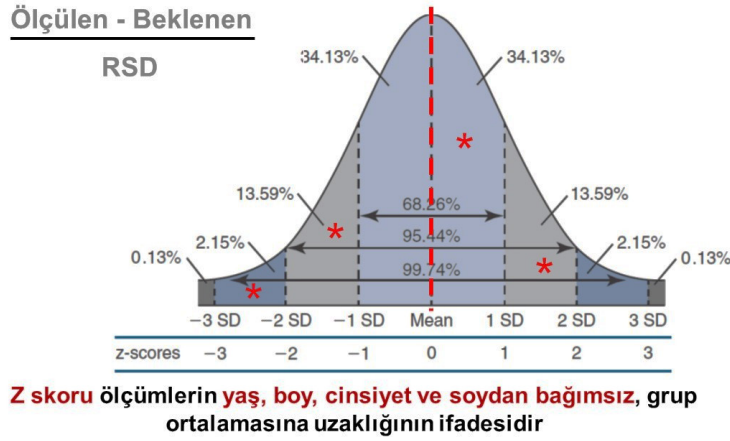


Gaye ULUBAY

Tıp Doktoru
Göğüs Hastalıkları Uzmanı
Akademisyen
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs Hastalıkları AD
gayeulubay@yahoo.com

Z- skorları

$$\text{Z- skoru} = \frac{\text{Ölçülen} - \text{Beklenen}}{\text{RSD}}$$



Şekil 1: Z-skoru, yapılan bir ölçümün yaş, boy, cinsiyet ve ırk değişkenlerinden bağımsız olarak, referans alınan sağlıklı grubun ortalamasına kaç standart deviasyon uzaklığında olduğunu gösteren temel bir standart skor türüdür.

	Pred	Best	%(B/P)	2	3	Z-Score	Z-Score
VC MAX	4.37	2.57	59	2.57	2.45	-3.21	-3.21
FVC	4.21	2.57	61	2.57	2.45	-2.68	-2.68
FEV 1	3.32	1.25	38	1.25	1.20	-4.07	-4.07
FEV 1 % FVC	76.59	48.50	63	48.50	48.76	-3.92	-3.92
FEF 50	4.45	0.42	9	0.42	0.42	-3.06	-3.06
PEF	8.36	3.19	38	3.19	3.06	-4.27	-4.27
MMEF 75/25	3.56	0.34	9	0.34	0.29	-3.10	-3.10

Hastaya ait
ölçülen
parametrenin
z-skoru

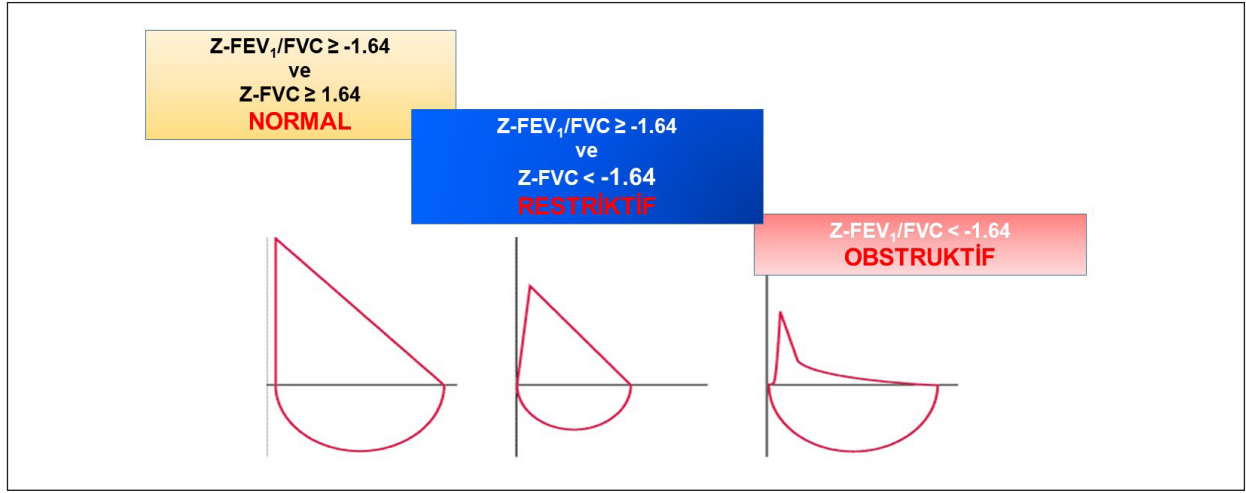
Şekil 2: Piktogram üzerinde yer alan yeşil barlar FEV1, FVC, FEV1/FVC değerleri için z- skorunun -1.64'ün üzerinde olduğu (beklenen alt değerlerin üzerinde, > 5. persentil) referans aralığı göstermektedir. Açık turuncu barlar, z-skorunun -1.64 ile -1.96 (2.5 sentilin altında) arasında olduğu aralığı; koyu turuncu barlar ise z-skorunun -1.96'dan düşük olduğunu göstermektedir.

z-skorunun daha altındadır, bunlar < LLN (lower limit of normal, normalin alt sınırı, beklenen alt değer) olarak sınıflandırılacaktır.

Bu yeni yaklaşım, solunum fonksiyon test sonuçlarının raporlanması aşamasına da yenilikler getirmektedir. Hastanın mutlak ölçümleri korunurken, bir diğer yandan da FEV₁, FVC, FEV₁/FVC, FEV₁ %₂₅₋₇₅, FEF₇₅ değerlerinin z-skorları, beklenen normal referans değer aralığının da belirli olduğu bir piktogram üzerinde işaretlenmektedir. Burada FEV₁, FVC, FEV₁/FVC değerleri için z-skorunun -1.64'den düşük olmasının (< 5. persentil) normalin alt sınırı olarak tanımlanmasını önermektedir. Nor-

malin alt sınırı kavramı mutlak patofizyolojik anormalliği işaret etmemektedir. Bu nedenle hastalık tanısı koyduran kesin bir limit değer gibi düşünülmemesi gerekir. Değerlendirirken test sahibi birey ile benzer yaş, boy ve aynı cinsiyetteki bireylerde ölçülen solunum fonksiyon testleri ile karşılaştırma yapıldığı, referans grubun %5'inin bu limit altında yer aldığı akılda bulundurulmalıdır. Z-skorları ile yapılan değerlendirme test sonuçlarının kolayca görsel olarak da değerlendirilmesi mümkün olmaktadır (Şekil 2).

GLI ile tanımlanan spirometrik kategoriler Şekil 3'de özetlenmiştir. Obstrüktif veya restriktif



Şekil 3: Z-skorlarına göre spirometrik kategoriler.

	FVC, FEV ₁ , FEV ₁ /FVC z skoru
NORMAL	≥ - 1.645
HAFİF	-1.65 – -2.5
ORTA	-2.5 – -4
AĞIR	< -4

Şekil 4: Etkilenim şiddetinin değerlendirilmesi.

patern varlığında FEV₁'in veya FVC'nin z-skoruna bakılarak hava yolu obstrüksiyonunun şiddeti değerlendirilebilir (Şekil 4).

Kaynaklar

1. Ruppel GL, Enright PL. Pulmonary function testing. Respiratory Care 2012; 57(1): 165-175.
2. Ruppel G. Manual of pulmonary function testing. Mosby Incorporated, 2003.
3. Hankinson JL, Odencrantz JR, Fedan KB. Spirometric reference values from a sample of the general US population. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 1999; 159(1): 179-187.
4. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo R, Burgos F, Casaburi Rea, Coates A, Van Der Grinten C, Gustafsson P, Hankinson J. Interpretative strategies for lung function tests. European Respiratory Journal 2005; 26(5): 948-968.
5. Wang X, Dockery DW, Wypij D, Fay ME, Ferris BG. Pulmonary function between 6 and 18 years of age. Pediatric Pulmonology 1993; 15(2): 75-88.
6. Quanjer PH, Tammeling G, Cotes J, Pedersen O, Peslin R, Yernault J. Lung volumes and forced ventilatory flows. European Respiratory Journal 1993; 6(Suppl 16): 5-40.
7. Quanjer PH, Brazzale DJ, Boros PW, Pretto JJ. Implications of adopting the Global Lungs Initiative 2012 all-age reference equations for spirometry. European Respiratory Journal 2013; 42(4): 1046-1054.
8. Quanjer PH, Stanojevic S, Cole TJ, Baur X, Hall GL, Culver BH, Enright PL, Hankinson JL, Ip MS, Zheng J, Stocks J. Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3-95-yr age range: the global lung function 2012 equations. European Respiratory Journal 2012; 40(6): 1324-1343.
9. Cooper B, Hunt J, Kendrick AH, Moore V, Watts T. Practical Handbook of Spirometry. 3rd ed. Association for Respiratory Technology and Physiology, Latimer Trend and Company Ltd, Plymouth, UK.
10. Stanojevic S, Graham BL, Cooper BG, et. al. Official ERS technical standards: Global Lung Function Initiative reference values for the carbon monoxide transfer factor for Caucasians. Eur Respir J 2017;50:1700010.
11. Hall GL, Filipow N, Ruppel G, et. al. Official ERS technical standard: Global Lung Function Initiative reference values for static lung volumes in individuals of European ancestry. Eur Respir J 2020;57:2000289.
12. Stanojevic S, Kaminsky DA, Miller M, et. al. ERS/ATS technical standard on interpretive strategies for routine lung function tests. Eur Respir J 2022; 60(1):2101499.