



EUROPEAN RESPIRATORY JOURNAL
TASK FORCE REPORT
D. SINGH ET AL.

GOLD Science Committee recommendations for the use of pre- and post-bronchodilator spirometry for the diagnosis of COPD

Dave Singh¹, Robert Stockley², Antonio Anzueto³, Alvar Agusti ⁴, Jean Bourbeau ⁵,
Bartolome R. Celli ⁶, Gerard J. Criner⁷, MeiLan K. Han⁸, Fernando J. Martinez⁹, Maria Montes de Oca¹⁰,
Obianuju B. Ozoh¹¹, Alberto Papi ¹², Ian Pavord¹³, Nicolas Roche ¹⁴, Sandeep Salvi¹⁵, Don D. Sin¹⁶,
Thierry Troosters¹⁷, Jadwiga Wedzicha¹⁸, Jinping Zheng ¹⁹, Claus Volgelmeier²⁰ and David Halpin ²¹

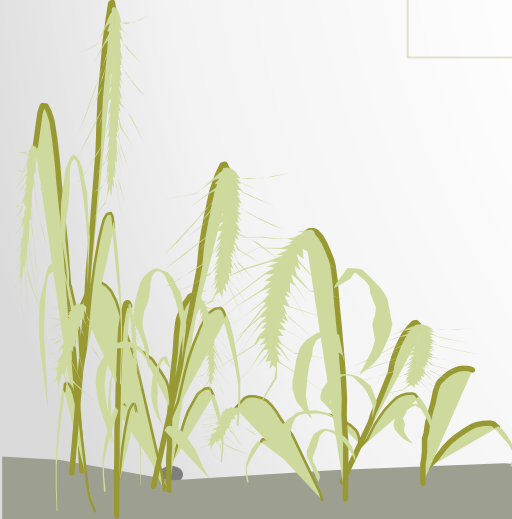




GOLD BİLİM KOMİTESİ'NİN KOAH TANISI İÇİN BRONKODİLATÖR ÖNCESİ VE SONRASI SPİROMETRİ KULLANIMINA İLİŞKİN ÖNERİLERİ

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ GÖĞÜS HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
20/11/2025

Hazırlayan: Araş.Dr. Şeyma Akan Altınsoy
Moderatör: Prof.Dr. Aslı Görek Dilektaşlı



GİRİŞ

- Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı için Küresel Girişim(GOLD), kronik solunum semptomları ve/veya sigara dumanına maruz kalma gibi risk faktörlerine maruz kalan kişilerde KOAH tanısının düşünülmesi gerektiğini belirtmektedir
- GOLD raporuna göre KOAH tanısını doğrulamak için bronkodilatasyon sonrası hava akımı obstrüksiyonunu gösteren zorlu spirometri gereklidir



GİRİŞ

- GOLD'un hava akımı obstrüksiyonunu tanımlamak için önerdiği eşik değer, bronkodilatör (BD) sonrası 1 saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim(FEV1) / zorlu vital kapasite (FVC) oranının $<0,7$ olmasıdır
- Spirometri, klinik uygulamada KOAH tanısı için yeterince kullanılmamaktadır. Pratik uygulama ve eğitim sorunları bu ölçümün az kullanılmasına katkıda bulunmaktadır
 - İngiltere, Galler, Danimarka, İsveç, Kore ve ABD'de yapılan çalışmalar KOAH tanısı konulan hastaların %40-%50 sinde spirometri yapılmadığını göstermiştir



GİRİŞ

- GOLD bilim komitesi, KOAH tanısı için BD öncesi veya sonrası spirometri kullanımına ilişkin kanıtları ve gerekçeleri yeniden değerlendirilmiştir
- Global Akciğer Fonksiyon Girişimi'nin(GLI) sigara içmeyenlerde BD öncesi değerleri kullanarak referans aralıkları belirlenmiş olması ve anormal akciğer fonksiyonunu tanımlamak için yaşa göre düzeltilmiş normal alt sınır (LLN) değerlerini kullanmasıdır



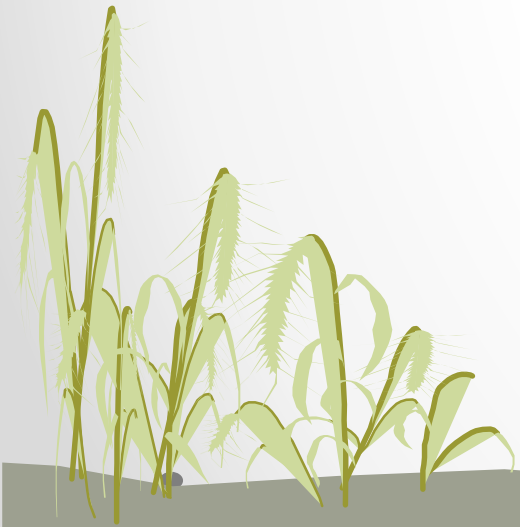
GİRİŞ

- GOLD tanı sürecinde BD öncesi veya sonrası ölçümlerin kullanımına odaklanmış olup sabit oran ile yaşa göre düzeltilmiş normal alt sınır (LLN) veya uygun referans değerlerin kullanımı arasındaki sorunlar mevcut kapsamın dışında kalmıştır



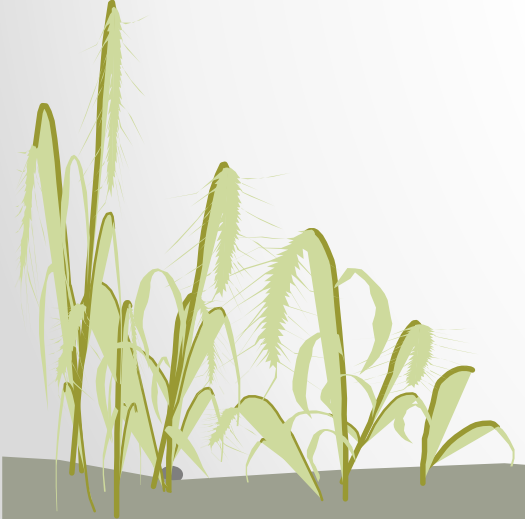
BRONKODİLATÖRLERİN KOAH'TA AKCİĞER FİZYOLOJİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

- KOAH'ta küçük hava yolu lümeninde daralma ve inflamasyon sebebiyle parankimde tahribat meydana gelir
- Parankim ekspirasyon sırasında akciğerlerin elastik gücünü azaltır. Bunlar;
 - Küçük hava yolu direncinin artmasına,
 - Ekspirasyon akımının azalmasına
 - Ekspirasyon sırasında gaz tutulmasına neden olur



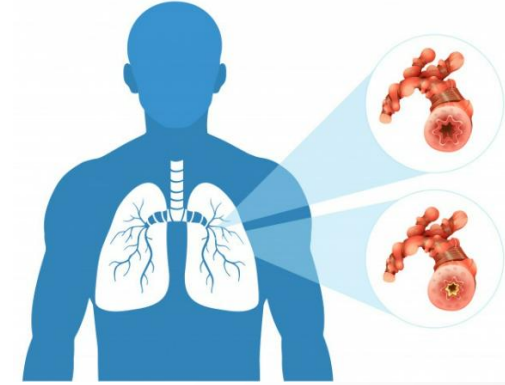
BRONKODİLATÖRLERİN KOAH'TA AKCİĞER FİZYOLOJİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

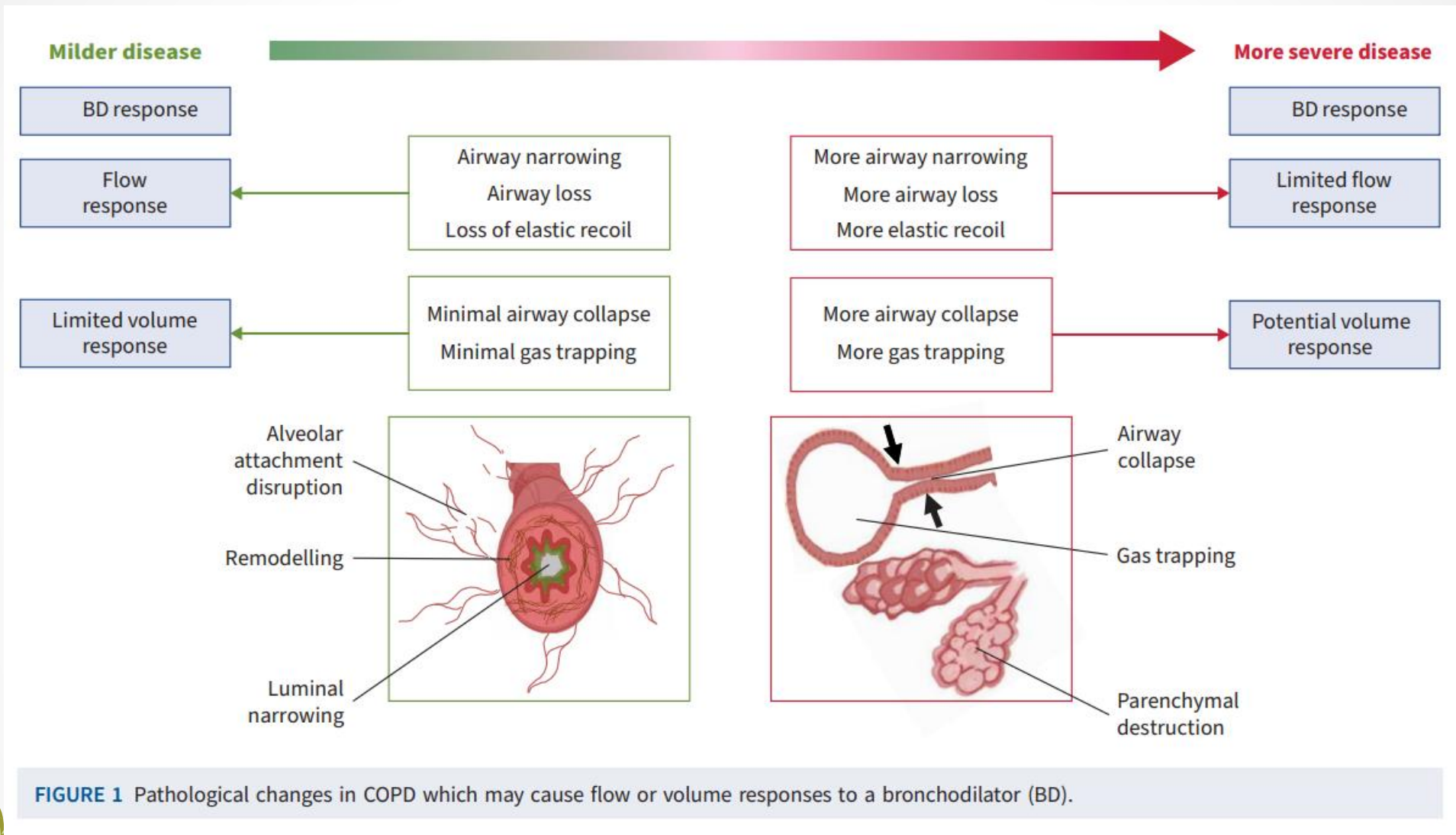
- Tidal solunum sırasında küçük hava yolu kollapsı ile birlikte ekspiratuar akım kısıtlılığı KOAH da sık görülmektedir
- Artan hava yolu direnci ve azalan elastik geri tepme, eforla ilişkili ekspiratuar akım hızındaki artışları engeller



BRONKODİLATÖRLERİN KOAH'TA AKCİĞER FİZYOLOJİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

- FEV1 ekspiratuar akım hızını yansıtırken FVC ekspiratuar toplam hacmi temsil eder
- BD'ler proksimal ve distal hava yollarındaki hava yolu düz kaslarını gevşeterek etki ederler. Böylece hava yolu lümen çapını artırarak hava yolu direncinin azalmasına yol açar





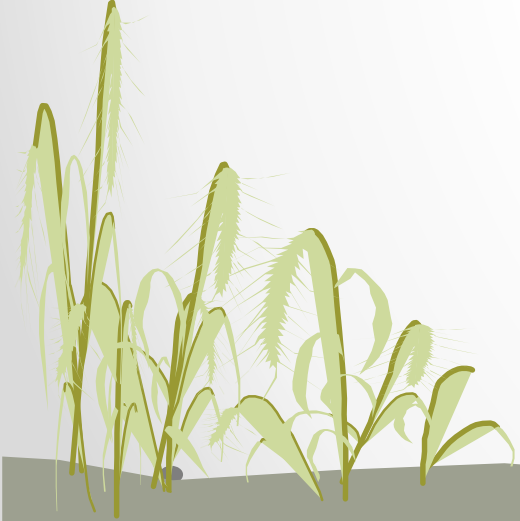
BRONKODİLATÖRLERİN KOAH'TA AKCİĞER FİZYOLOJİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

- BD uygulamasından sonra FEV1 deki değışiklik, Koah hastaları arasında ve hatta aynı hastada testlerden teste önemli ölçüde değışiklik göstermektedir
- KOAH'ın Tahmin Edici Vekil Sonuçları Belirlemek için Boylamsal Değerlendirilmesi(ECLIPSE) çalışmasında (n:1831) FEV1 artışı, daha şiddetli KOAH hastalarında daha düşüktü
 - GOLD evre 2 : 160-170 ml
 - GOLD evre 3 : 100-13- ml
 - GOLD evre 4 : 50-80 ml

DERECE	FEV1
1.DERECE	>80
2.DERECE	50-79
3.DERECE	30-49
4.DERECE	<30

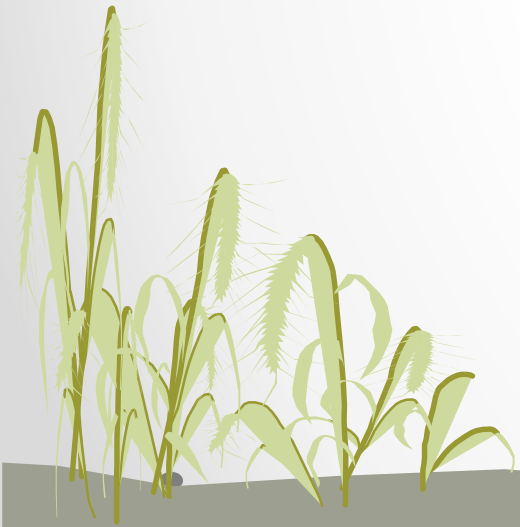
BRONKODİLATÖRLERİN KOAH'TA AKCİĞER FİZYOLOJİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

- BD öncesi FEV1 değeri daha düşük olan KOAH hastalarında yüzde değişim olarak rapor edildiğinde daha küçük bir FEV1 yanıtı da gözlemlenmiştir
- Bu da daha küçük akım yanıtlarının sadece daha düşük akciğer hacimleriyle açıklanamayacağını göstermektedir



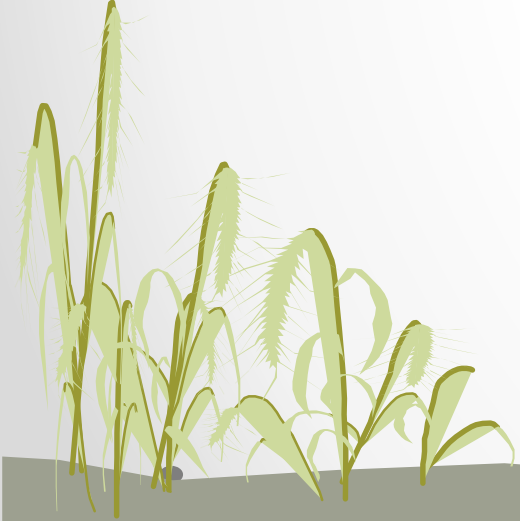
BRONKODİLATÖRLERİN KOAH'TA AKCİĞER FİZYOLOJİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

- BD'ler FEV1 ile ölçülen akış yanıtı çok az veya hiç olmasa bile hava yolu fizyolojisini ve semptomları iyileştirebilir
- BD'ler daha fazla hacmin dışarıya verilmesi ile ekspiratuar hacimlerini azaltır ve böylece inspirasyon kapasitesini iyileştirir



BRONKODİLATÖRLERİN KOAH'TA AKCİĞER FİZYOLOJİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

- Bronkodilatörler;
- Küçük hava yollarının mekanik işleyişini iyileştirir,
- Heterojenliği azaltır ve
- Kapanmayı önler veya geciktirir böylece hacimsel yanıtları kolaylaştırır



BRONKODİLATÖRLERİN KOAH'TA AKCİĞER FİZYOLOJİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

- Klinik çalışmalar KOAH hastalarında akış ve hacim yanıtlarında önemli bireysel farklılıklar olduğunu göstermiştir
- Hacim yanıtları, BD öncesi ölçülen daha fazla gaz tutulması ile ilişkilidir



BRONKODİLATÖRLERİN KOAH'TA AKCİĞER FİZYOLOJİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

- Walker ve Calverley , salbutamol uygulamasından sonra 266 hastadan;
 - %12'sinde sadece akış yanıtı
 - %23'ünde sadece hacim yanıtı
 - %24'ünde hem akış hem de hacim yanıtı
 - %41'inde her ikiside görülmediği bildirilmiştir
- Hacim yanıtı gösterenler daha düşük FEV1 ve FVC, daha yüksek rezidüel hacim ile karakterize edildi



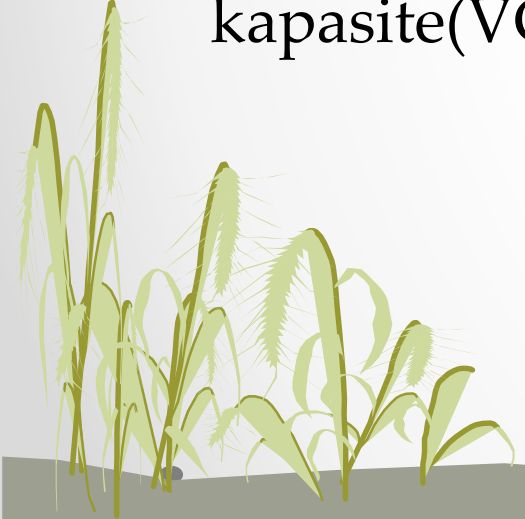
BRONKODİLATÖRLERİN KOAH'TA AKCİĞER FİZYOLOJİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

- Sonuçta, kanıtlar daha şiddetli KOAH hastalarında akış yanıtlarının azaldığını ve akış yanıtlarının yokluğunda hacim yanıtlarının ortaya çıkabileceğini göstermektedir
- ECLIPSE çalışmasında GOLD 2.derece hastalar, daha büyük akış yanıtları nedeniyle BD sonrası bu oranda bir artış gösterirken, 4. derece hastalar daha büyük hacim yanıtları nedeniyle oranda azalma göstermiştir



ZORUNLU VEYA YAVAŞ VİTAL KAPASİTE

- GOLD ve Amerikan Toraks Derneği(ATS)/Avrupa solunum derneği(ERS) KOAH kılavuzlarını, FEV1 ile FVC ilişkisini kullanarak hava akımı obstrüksiyonunu tanımlamıştır
- Buna karşın 2005 ATS/ERS FEV1 değerinin sadece FVC ile değil, vital kapasite(VC) ile de ilişkilendirilmesini önermiştir



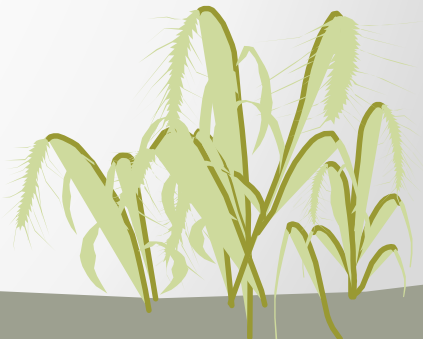
ZORUNLU VEYA YAVAŞ VİTAL KAPASİTE

- Çalışma grubu inspirasyon(IVC), yavaş ekspirasyon(SVC) veya zorlu ekspirasyon (FVC) ile elde edilen en büyük VC değerin kullanılması önerisinde bulunmuştur
- Bir çalışma hastaneye pulmoner fonksiyon testleri için sevk edilen hastaların %20'sinde FEV1/FVC oranı korunmuş ancak FEV1/SVC oranının düşük olduğunu göstermiştir



ZORUNLU VEYA YAVAŞ VİTAL KAPASİTE

- 60 yaşı'n altında ve obez olan(vücut kitle indeksi>30) FEV1/FVC oranı korunmuş semptomatik hastalarda periferik hava yolu obstürksiyonu tanımlamak için rutin olarak yavaş manevra yapılması önerilmektedir
- SVC kullanımının daha duyarlı ancak daha az spesifik olduğunu ve akciğer fonksiyon testlerini daha karmaşık hale getirdiğini kabul eden 2022 ATS/ERS rutin akciğer fonksiyon testlerinin yorumlanmasına ilişkin standartlarla uyumludur



ZORUNLU VEYA YAVAŞ VİTAL KAPASİTE

- FEV1/FVC sonuçlarındaki değişkenlik elde edilen FVC değerlerini etkileyen değişken ekspiratuar sürelerden kaynaklanabilir
- VC'deki değişkenliği aşmanın bir yolu olarak FVC yerine 6 saniyelik zorlu ekspiratuar hacim(FEV6) kullanılması önerilmiştir
- FEV1/FEV6 ölçümü hava yolu tıkanıklığını tespit etmede FEV1/FVC'ye göre daha düşük duyarlılığa sahiptir ancak benzer özgüllüğe sahiptir



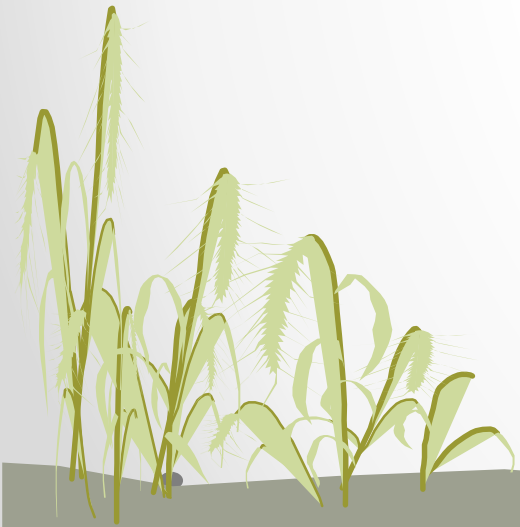
BRONKODİLATATÖR YANITI

- Astımı KOAH'tan ayırt etmek için BDR testi savunulmuştur ve pozitif yanıt astımı desteklemektedir
- BDR, FEV1 veya FVC tanımlamak için %12 ve 200 ml(başlangıç BD öncesi değere kıyasla) eşik değeri kullanılarak tanımlanmıştır
- Birçok KOAH hastası mükemmel akış ve/veya hacim yanıtlarını gösterir ve bu da BDR testinin zayıf ayırt edici özelliklerini gösterir



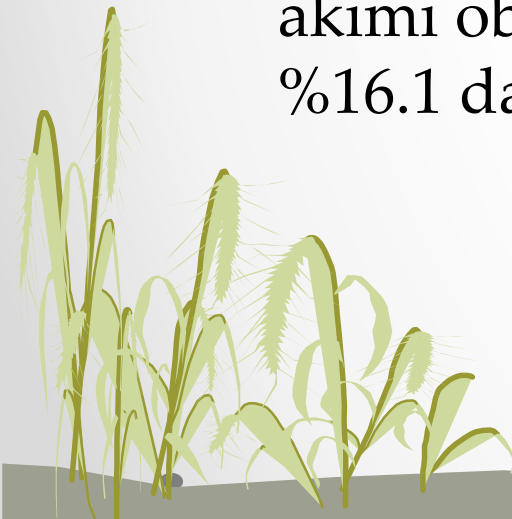
BRONKODİLATATÖR YANITI

- KOAH tanısı konmuş hastalarda BDR'nin klinik özellikler veya prognoz ile ilişkili olduğuna dair tutarlı bir kanıt yoktur
- Aslında kanıtlar BD'ye yanıt olarak değişimin büyüklüğünden ziyade elde edilen post-BD değerinin önemli olduğunu göstermektedir



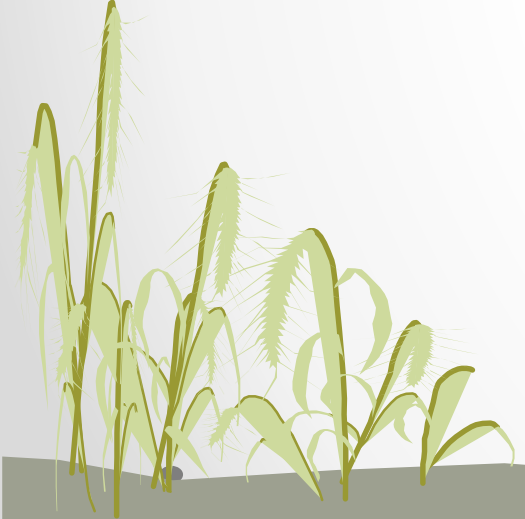
BRONKODİLATÖR ÖNCESİ VE SONRASI: KOAH PREVELANSI VE KLİNİK SONUÇLAR

- Çalışmalar, post-BD spirometri kullanıldığında KOAH prevalansının daha düşük olduğunu göstermiştir
- 1) Akciğer Sağlığı Çalışması, $FEV1/FVC < 0.7$ ve $FEV1$ %55-90 tahmin değeri olan mevcut sigara içicilerini kapsamıştır. 1 yıl sonra elde edilen akciğer fonksiyon sonuçları ($n=5307$), post-BD spirometri kullanıldığında hava akımı obstrüksiyonu ($FEV1/FVC$) prevalansının pre-BD spirometriye göre %16.1 daha düşük olduğunu göstermiştir



BRONKODİLATÖR ÖNCESİ VE SONRASI: KOAH PREVELANSI VE KLİNİK SONUÇLAR

2) NHANES 2007-2010 yılları arasında 5477 spirometri çalışması gerçekleşmiş ve bu nüfusun yaklaşık yarısı hiç sigara içmemiştir. BD sonrası değerler kullanıldığında BD öncesine göre $FEV1/FVC < 0.7$ prevelansı %33 daha düşük olduğunu göstermiştir



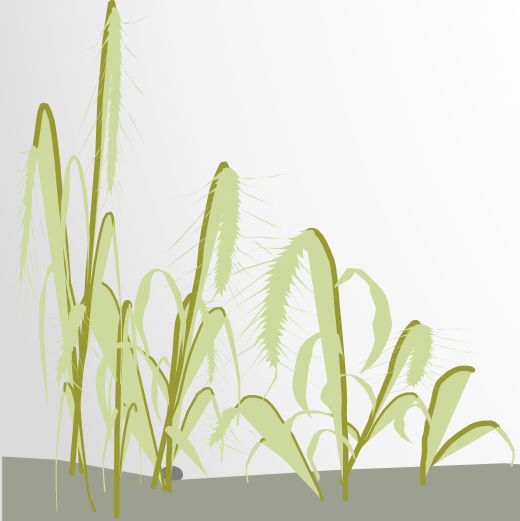
BRONKODİLATÖR ÖNCESİ VE SONRASI: KOAH PREVELANSI VE KLİNİK SONUÇLAR

- 3) Latin Amerika PLATINO çalışmasında (n=5183) hava akımı obstrüksiyon prevalansı, BD öncesi değerlere kıyasla BD sonrası değerler kullanıldığında %35 daha düşük olduğu gösterilmiştir
- Solunum semptomları ve/veya önemli çevresel maruziyet olarak tanımlanan yüksek riskli bireylerde BD sonrası değerler kullanıldığında prevalans %33.6 daha düşüktü



BRONKODİLATÖR ÖNCESİ VE SONRASI: KOAH PREVELANSI VE KLİNİK SONUÇLAR

- 4) Norveçteki çalışmada (n=2235), sigara içen ve hiç sigara içmemiş kişilerde prevelans %27.1 daha düşük, mevcut sigara içenlerde %31 daha düşük bulunmuş ve post-BD prevelansı %8.5 olarak belirlenmiş
- 5) COPDGene'de ABD'de gerçekleşmiş ve sigara içme geçmişi >10 paket- yıl olan bireyler çalışmaya dahil edilmiştir



BRONKODİLATÖR ÖNCESİ VE SONRASI: KOAH PREVELANSI VE KLİNİK SONUÇLAR

TABLE 1 Prevalence of COPD using pre- or post-bronchodilator (BD) spirometry in cohort studies

First author, year [ref.]	Sample size (n)	Age (years)	Smoking criteria	Smokers [#] (%)	Prevalence (%) [¶]		Reduction pre- versus post-BD (%) ⁺	Smokers only: reduction pre- versus post-BD (%) ⁺
					Pre-BD	Post-BD		
MANNINO, 2011 [48] Lung Health Study	5307	35–65	Current smokers [§]	100	91.4	77.7	16.1	16.1
TILERT, 2013 [49] NHANES	5477 ^f	40–79		50.6	20.9	14.0	33.0	NC
PÉREZ-PADILLA, 2007 [50] PLATINO	5183	>40		63.5 ^{##}	21.7	14	35.5	33.6
JOHANNESSEN, 2005 [51]	2225	15–70		61	9.6	7	27.1	20.3
FORTIS, 2017 [52] COPDGene	10 000	45–80	>10 pack-years	100	50.2	44.5	11.3	11.3

FEV₁: forced expiratory volume in 1 s; FVC: forced vital capacity; NC: not calculated (data not available). [#]: includes current and former smokers; [¶]: prevalence of FEV₁/FVC <0.7; ⁺: reduction (%) pre- versus post-BD calculated by 100×(pre-BD–post-BD)/pre-BD; [§]: also required to have post-BD FEV₁/FVC <0.7 at study visit 1 year before; ^f: post-BD conducted in 564 individuals; ^{##}: includes significant exposure history (to cigarette smoke, biomass or occupational dusts) or respiratory symptoms.

BRONKODİLATÖR ÖNCESİ VE SONRASI: KOAH PREVELANSI VE KLİNİK SONUÇLAR

>10 p/y

		Subjects (n)	Post-BD FEV ₁ % pred	ΔFEV ₁ (%)	ΔFVC (%)
COPDGene					
PREO	POSTO	4150	55.9	8.8	7.5
PREO	POSTN	866	84.7	7.7	-2.1
PREN	POSTO	301	77.3	1.5	17.7
PREN	POSTN	4683	92.6	3.0	0.9
SPIROMICS					
PREO	POSTN	175	92	8.2	1.3
PREN	POSTN	603	98	4.6	1.7

Flow
responders

Volume
responders

>20 p/y

PREO: BD öncesi obstrüksiyon
POSTO: BD sonrası obstrüksiyon
PREN: BD öncesi obstrüksiyon yok
POSTN: BD sonrası obstrüksiyon yok

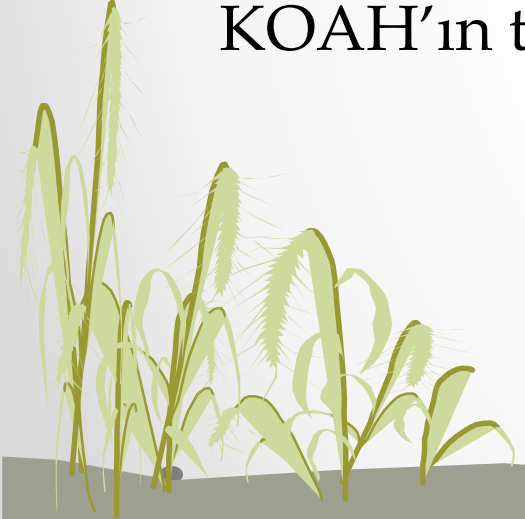
GOLD ÖNERİLERİ

- KOAH tanısında spirometri kullanımına ilişkin GOLD 2025 önerilerini göstermektedir. Tek bir normal BD öncesi ölçüm KOAH dışlamak için kullanılabilir ancak KOAH tanısını doğrulamak ve kişinin kalıcı hava akımı obstrüksiyonu olduğunu kesin olarak göstermek için BD sonrası ölçümler gereklidir
- BD öncesi hava akımı obstrüksiyonu olan hastaların önemli bir kısmı BD sonrası değerler kullanıldığında obstrüksiyonlu olarak değerlendirilmez



GOLD ÖNERİLERİ

- Büyük kohort çalışmaları prognoz açısından BD öncesi ve sonrası ölçümler arasında hiçbir fark olmadığını veya sadece küçük farklar olduğunu göstermiştir
- BD öncesi ölçümler yerine BD sonrası ölçümlerin tercih etmenin ana nedeni tanı sürecinde hacim yanıtçılarının gözden kaçmamasını sağlamak ve KOAH'ın tanısını sınırlamaktır



GOLD ÖNERİLERİ

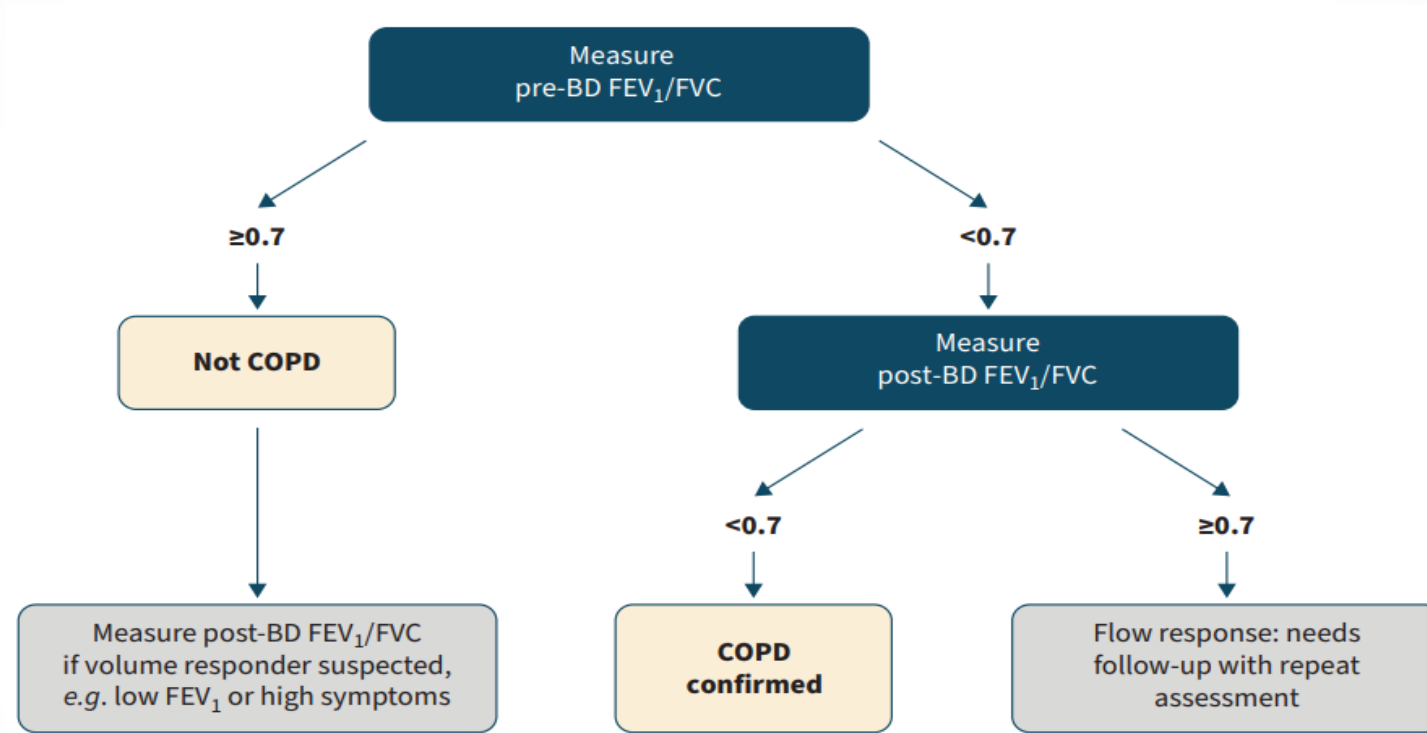


FIGURE 3 Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) diagnostic pathway for spirometry using forced expiratory volume in 1 s (FEV₁)/forced vital capacity (FVC) ratio. BD: bronchodilator.

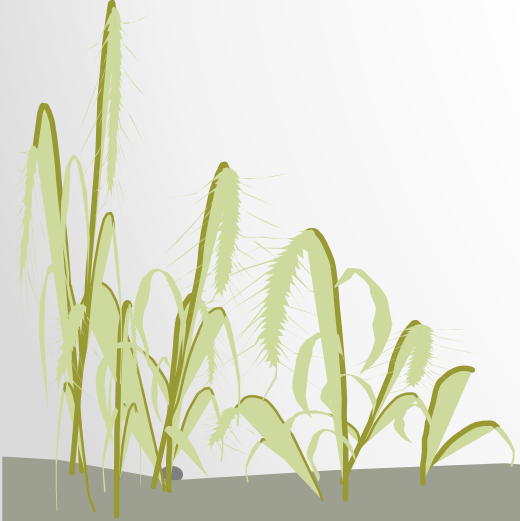
GOLD ÖNERİLERİ

- GOLD 2025 raporu, BD sonrası FEV1/FVC oranının 0.60 ile 0.80 arasında olması durumunda hava akımı obstrüksiyonu varlığının veya yokluğunun ayrı bir zamanda tekrarlanan spirometri ile doğrulanmasını önermektedir. Çünkü bazı durumlarda bu oran daha geç bir aralıkta ölçüldüğünde biyolojik varyasyonun bir sonucu olarak değişebilir
- Tekrar spirometri klinik duruma göre yapılmalı ve önerilen zaman aralığı 3-6 aydır



GOLD ÖNERİLERİ

- Akciğer kanseri taraması ve solunum semptomlarının veya anormal spirometri bulgularının değerlendirilmesi için BT taramasının giderek artan kullanımı, amfizem varlığı gibi KOAH tanısı ile ilgili bilgiler sağlayabilir
- Ancak BT taramasının kullanılabilirliği ve maliyeti şu anda KOAH tanısı için rutin kullanılmasını engellemektedir



SONUÇ

- Spirometri, hava akımı obstrüksiyonunun varlığını doğrulamak ve dolayısıyla KOAH'ı teşhis etmek için hala gereklidir
- GOLD sadece pre-BD değerlerinin kullanılmasının KOAH tanısı konulan hasta sayısında önemli bir artışa yol açacağı ve bu durumun sağlık hizmetleri ve ödeme kurumları üzerinde ek baskı yaratacağı sonucuna varmıştır
- GOLD, KOAH'ı ekarte etmek için pre-BD spirometrisinin, tanıyı doğrulamak için ise post-BD ölçümlerinin kullanılmasını savunmaktadır



SONUÇ

TABLE 2 Take-home messages

Pre-BD FEV₁/FVC

≥0.7 rules out COPD in most cases; no further testing needed

Post-BD FEV₁/FVC

Perform post-BD spirometry to confirm diagnosis if pre-BD FEV₁/FVC <0.7

Volume responders

Gas trapping can reduce FVC; BD can increase FVC

Volume responders can have discordant pre- (≥0.7) and post- (<0.7) BD ratios

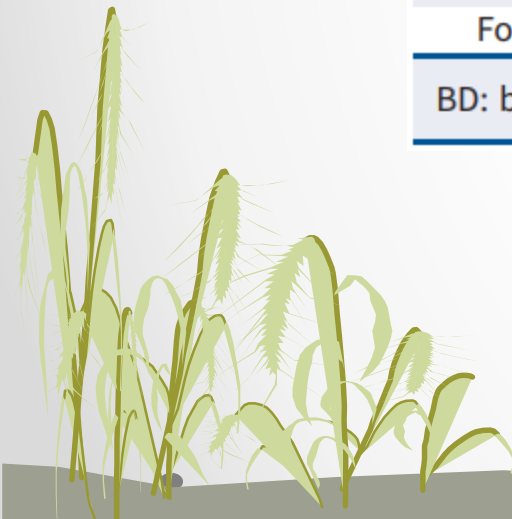
Flow responders

Flow responses can increase FEV₁/FVC ratio from <0.7 (pre-BD) to ≥0.7 (post-BD)

Increased chance of developing COPD

Follow-up with repeat testing

BD: bronchodilator; FEV₁: forced expiratory volume in 1 s; FVC: forced vital capacity.





TESEKKÜRLER