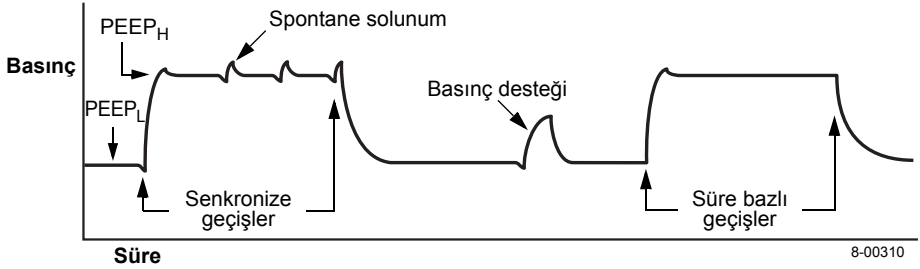


BiLevel opsiyonu/800 Serisi Ventilatörler

Giriş

800 Serisi™ Ventilatörler için *BiLevel*™ opsiyonu (Şekil 1) zorunlu ve spontane özellikleri birleştiren karışık modda bir ventilasyondur. *BiLevel* modda, zorunlu solunum daima basınçla kontrol edilir ve spontane solunum ise basınç desteklidir. Spontane solunum olmadığında, *BiLevel*, iki PEEP seviyesine benzer şekilde iki seviye pozitif hava basıncı oluşturduğu durum hariç olmak üzere A/C modunu andırır. İki seviye arasındaki döngü, *BiLevel* zamanlama ayarlarıyla ya da hastanın çabasıyla tetiklenebilir. Bu basınç seviyelerine *düşük PEEP (PEEP_L)* ve *yüksek PEEP (PEEP_H)* denir. Her iki basınç seviyesinde de, hastalar spontane solunum yapar ve spontane solunum basınç desteğiyle desteklenir. *BiLevel* zorunlu ve spontane tidal hacimleri ayrı ayrı izler.



Şekil 1. *BiLevel* modu

BiLevel Ayarı

BiLevel bir ventilasyon modudur (A/C, SIMV ve SPONT ile birlikte). Normal ventilasyon sırasında *BiLevel* seçeneğini seçmek için aşağıdaki adımları uygulayın:

1. Alt ekrandaki SETUP (AYAR) düğmesine dokunun.
2. Mod düğmesine dokunun ve sonra *BILEVEL* ögesini görüntülemek için düğmeyi döndürün.

BiLevel modunu seçtiğinizde, PC zorunlu solunum türü otomatik olarak seçilir ve değiştirilemez. Spontane tür olarak *PS* ya da *hiçbiri* seçeneklerini seçebilirsiniz ve tetikleme türüne de seçebilirsiniz (P-TRIG ya da V-TRIG).

Kurulum ayarlarını yaptıktan sonra, CONTINUE (DEVAM) tuşuna basın.

3. *BiLevel* moduyla ilgili uygulanabilir ayarlar gösterilmektedir. Değiştirmek istediğiniz her ayar için ilgili düğmeye basın ve düğmeyi ilgili değere getirin. $PEEP_H$ daima $PEEP_L$ 'den en az 5 cmH₂O daha yüksek olmalıdır.

Basınç desteği (P_{SUPP}) = 0 da olsa, akış hızlandırma % ayarı, $PEEP_L$ 'den $PEEP_H$ 'ye kadar olan geçişler ve spontane solunumlar için hedef basınca ulaşmak üzere yükselme süresini tespit eder. Ekspirasyon hassasiyeti (E_{SENS}) tüm spontane solunumlara uygulanır. $PEEP_L$ süresini (T_L), $PEEP_H$ süresini (T_H) ya da T_H 'nin T_L 'ye oranını ayarlayabilirsiniz. $T_H:T_L$ oranının 4:1'den daha büyük olmasına neden olacak ayarları seçmek için 4:1 limitine ulaştıktan sonra onaylamak üzere OK düğmesine dokunmalısınız.

4. İsteddiğiniz değişiklikleri yaptıktan sonra, yeni ayarları uygulamak için ACCEPT (ONAY) düğmesine basın.

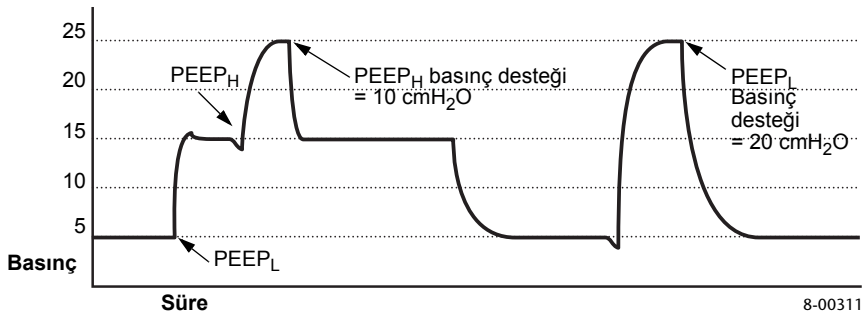
Basınç desteğinin *BiLevel* ile kullanılması

BiLevel modundaki spontane solunumlar, aşağıdaki kurallara göre basınç desteğiyle (bkz. Şekil 2) desteklenmektedir:

- $PEEP_L$ ve $PEEP_H$ 'deki spontane solunumları desteklemek üzere basınç desteği (P_{SUPP}) kullanılabilir. P_{SUPP} daima $PEEP_L$ 'ye bağlı olarak ayarlanır. Hedef basınç = $PEEP_L + P_{SUPP}$.
- $PEEP_H$ 'deki spontane hasta eforları, $P_{SUPP} > (PEEP_H - PEEP_L)$ olmadıkça basınç destekli değildir. *800 Series* Ventilatörlerdeki tüm spontane solunumlar (basınç destekli veya değil) 1.5 cmH₂O'luk bir basınçla desteklenir.
- $P_{SUPP} + PEEP_L$ $PEEP_H + 1.5$ cmH₂O'dan daha yüksekse, $PEEP_L$ 'deki tüm spontane solunumlar P_{SUPP} ayarı ile desteklenir ve $PEEP_H$ 'deki tüm spontane solunumlar $P_{SUPP} - (PEEP_H - PEEP_L)$ ile desteklenir.

Örneğin, $PEEP_L = 5$ cmH₂O, $PEEP_H = 15$ cmH₂O ve $P_{SUPP} = 20$ cmH₂O ise:

- $PEEP_L$ 'deki tüm spontane solunumlar, 25 cmH₂O'lik toplam basınçta 20 cmH₂O basınç desteği ($PEEP_L + P_{SUPP}$) ile desteklenir ve
- $PEEP_H$ 'deki tüm spontane solunumlar, 25 cmH₂O'lik toplam basınçta 10 cmH₂O'lik basınç desteği ($P_{SUPP} - (PEEP_H - PEEP_L)$) ile desteklenir.



Şekil 2. Basınç destekli *BiLevel*

***BiLevel* modundaki manuel inspirasyonlar**

BiLevel modu sırasında MANUAL INSP tuşuna basmak ventilatörün şunları yapmasına neden olur:

- Geçerli PEEP seviyesi $PEEP_L$ ise $PEEP_H$ döngüsünün başlatılmasına.
- Geçerli PEEP seviyesi $PEEP_H$ ise $PEEP_L$ döngüsünün başlatılmasına.

Solunumun tıkanmasını önlemek için ekzalasyon aşamasının en erken safhasında ventilatör bir PEEP seviyesinden diğerine dönmeyiz.

Özellikler

Düşük PEEP ($PEEP_L$)	Aralık: 0 ila 45 cmH_2O . Kararlılık: $PEEP_L$ 0 ila 20 cmH_2O : 0.5 cmH_2O . $PEEP_L$ 21 ila 45 cmH_2O : 1 cmH_2O . $PEEP_L$ daima $PEEP_H$ 'den en az 5 cmH_2O daha az olmalıdır.
Yüksek PEEP ($PEEP_H$)	Aralık: 5 ila 90 cmH_2O . Kararlılık: Tüm $PEEP_H$ seviyeleri için 1 cmH_2O . $PEEP_H$, $PEEP_L$ 'den en az 5 cmH_2O daha büyük olmalıdır ve $\uparrow P_{CIRC}$ limitinden en az 2 cmH_2O daha az olmalıdır.
Düşük PEEP süresi (T_L)	Aralık: ≥ 0.2 saniye. Kararlılık: 0.01 saniye.
Yüksek PEEP süresi (T_H)	Aralık: ≥ 0.2 ila 30 saniye. Kararlılık: 0.01 saniye.
$PEEP_H$ süresinin $PEEP_L$ süresine ($T_H:T_L$) oranı	Aralık: 1:299 - 149:1 Kararlılık: 1 $T_H:T_L$ oranları için $\geq 100:1$ ve $\leq 1:100$. 0.1 $T_H:T_L$ oranları $< 99.9:1$ ila $10.0:1$ ve $1:10.0$ ila $> 1:99.9$. 0.01 $T_H:T_L$ oranları için $< 9.99:1$ ila $> 1:9.99$.

Teknik tanım

BiLevel, iki operatör tarafından belirlenen PEEP seviyeleri arasındaki devirleri gerçekleştiren tek ventilasyon modudur. *BiLevel*'in zorunlu solunum şablonu, PC solunum tipi seçildiğinde A/C moduna benzer bir basınç bazlı algoritma ile kontrol edilir. Ancak, *BiLevel* 'de hasta her iki PEEP seviyesindeki spontane solunumları başlatmakta serbesttir. Her iki zorunlu solunum da mevcut olduğundan, *BiLevel* (SIMV gibi) karışık mod olarak sınıflandırılmıştır.

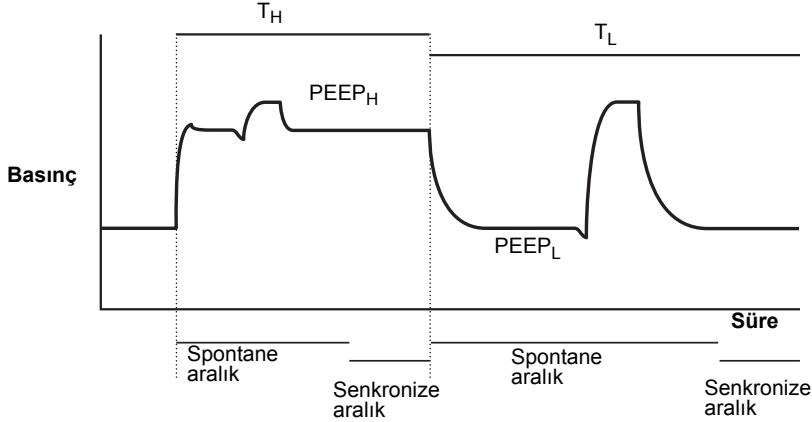
Geleneksel ayarlarda ve spontane solunumun olmadığı durumlarda, hem *BiLevel* hem de SIMV (PC solunum tipi seçildiğinde) A/C moduna benzemektedir. $PEEP_H$, T_H ve solunum oranı (f) hastanın normal değerlerine yakın ayarlandığında, *BiLevel* A/C' ye benzer. f ayarını düşürdüğünüzde, zorunlu solunumlardan sonra spontane solunumlar yapıldığında, *BiLevel* daha çok SIMV'ye benzer. Dakika başına 4 ila 8 solunum ayarladığınızda ve T_L 'yi tam ekzalasyona yakın olacak şekilde yeteri kadar uzun olarak azalttığımızda, *BiLevel* havayolu basıncı tahliye ventilasyonuna (APRV) benzer.

f ayarı hastanın spontane oranından düşükse ve $T_H:T_L$ oranı 2:1 ve 1:2 arasındaysa, *BiLevel* bu modların herhangi birine daha az benzer. Bu I:E oranları aralığında, son birkaç saniyede ventilatör $PEEP_H$ ve $PEEP_L$ ve T_H ve T_L aralıkları arasında geçiş yapar. Ventilatörü tetikleyen spontane eforlar, CPAP ya da basınç destekli solunum olarak görülür.

BiLevel'i iki A/C rutini olarak düşünebilirsiniz: Biri $PEEP_H$ 'de diğeri de $PEEP_L$ 'de. Her rutinde, spontane inspirasyonlarına tepki vermek, basınç desteğini hesaplamak, hasta solunum yaparken PEEP seviyeleri arasında geçişleri senkronize etmek ve *BiLevel* modu içine ve dışına geçiş yapmak için bir PEEP seviyesinden diğerine geçiş yapmak için bir yol bulunur.

Bir nefes aralığı süresinde *BiLevel*, ventilatörün iki PEEP seviyesi ($PEEP_H$ ve $PEEP_L$) arasında geçiş yapmasını sağlar. $PEEP_H$ ve $PEEP_L$ süreleri, T_H ve T_L değişkenleri ile tanımlanır. *BiLevel* hastanın solunum şablonu ile geçişi bir PEEP seviyesinden diğerine senkronize etmeye çalışır.

Solunum başladığında, bu aralıklar hastanın inspirasyon ya da ekspirasyon eforları ile senkronize olması için kısaltılabilir ya da uzatılabilir. *BiLevel*'ı hastanın solunumu ile senkronize etmek için, T_H ve T_L spontane ve senkronize aralıklara bölünür (bkz. Şekil 3).



8-00312

Şekil 3. *BiLevel* modundaki spontane ve senkronize aralıklar

T_H ve T_L spontane ve senkronize aşamalara bölündüğünde, *BiLevel* hastanın eforlarına (ya da bu eforlar yoksa) tahmin edilebilir bir şablonda tepki verir:

- Her PEEP seviyesinin spontane aralığında, başarılı inspirasyon eforları ventilatörün spontane solunum göndermesine neden olur (spontane efor gerekmemesine rağmen).
- T_L senkronize aralıkları sırasında, başarılı inspirasyon eforları ventilatörün $PEEP_L$ 'den $PEEP_H$ 'ye geçmesine neden olur. Spontane (hasta) eforu yoksa, bu geçiş T_L 'nin sonunda olur.
- T_H senkronize aralıkları sırasında, başarılı ekspirasyon eforları ventilatörün $PEEP_H$ 'den $PEEP_L$ 'ye geçmesine neden olur. Spontane ekzalasyon yoksa, $PEEP_L$ seviyesine geçiş T_H 'nin sonunda olur.

T_H ve T_L 'nin gerçek süresi, hastanın herhangi bir spontane inspirasyon eforu yapıp yapmamasına bağlı olarak değişir. Ventilatör-hasta senkronizasyonunu geliştirmek üzere, *BiLevel*, inspirasyon sırasında $PEEP_L$ 'ye ve erken ekzalasyon sırasında $PEEP_H$ 'ye geçişleri önlemek için T_H ve T_L 'nin uzatılmasına olanak tanır. Hasta her iki PEEP seviyesinde de spontane solunum yaparsa izlenen solunum oranı artar. Hasta sadece bir PEEP seviyesinden diğerine geçişleri tetiklerse, izlenen solunum oranı artabilir ya da azalabilir. Hasta PEEP seviyeleri arasında herhangi bir geçişi tetiklemiyorsa ve spontane solunum yapmıyorsa, izlenen solunum oranı ayarlanan orana eşittir ve geçiş aralığı 60/f değerine eşittir.

T_L sırasındaki minimum senkronize aralık uzunluğu en az 150 ms'dir ve maksimum uzunluk hangisi daha azsa: $0.4(T_L)$ ya da ≤ 4 s'dir. T_H sırasında minimum senkronize aralığı en az 150 ms'dir ve maksimum uzunluk hangisi daha azsa: $0.3(T_H)$ ya da ≤ 3 s'dir.

Mod değiştirme

Modu diğer modlardan *BiLevel* moduna değiştirme, *800 Serisi*

Ventilatördeki modla ilgili genel talimatlar okunduktan sonra yapılır:

- Modlar arasındaki geçişler, solunumun toplanmasını önlemek üzere daima ekzalasyon için yeterli süre sağlar.
- Özel olarak programlanan olaylar (örneğin, inspirasyon işlemini duraklatma işlemi) iptal edilir ve yeni modda tekrar programlanır.
- Ventilatör mod geçişi sırasında apne tespitini önler.

BiLevel, $PEEP_H$ aralığının 30 saniye kadar sürebilmesi nedeniyle diğer ventilatör modlarından farklıdır. Solunum zamanlaması değişkeninin değiştirilmesi ya da modun *BiLevel* modundan başka bir moda getirilmesi sırasında bu talimatlar uygulanmalıdır:

- Değişiklik inspirasyon ya da ekzalasyondan taviz verilmeksizin en kısa sürede yapılır.
- Solunumlar inspirasyon sırasında toplanmaz.
- Ekzalasyon kısıtlama aşamasında yeni solunum gönderilmez (ekzalasyon kısıtlama aşaması, hangisi daha büyükse, ekzalasyonun ilk 20 ms'si olarak ya da ekspirasyon akışı tepe ekspirasyon akışının %50'sini oluşturduğu dönem olarak tanımlanır).

