

Boru kompensasyon opsiyonu

Giriş

800 Series™ Ventilatörlerdeki Tube Compensation (Boru Kompansasyonu) (TC) opsiyonu, inspirasyon akışına orantılı olarak pozitif basınç göndermek suretiyle hastanın spontane solunumuna destek olan geliştirilmiş bir spontane solunum türüdür. Bu basınç, bir suni hava yolunun hesaplanan direncini karşılar. TC, ≥ 7.0 kg (15.4 lb) olan ideal vücut ağırlığına sahip hastalardaki ve iç çapı (I.D.) ≥ 4.5 mm olan endotrakeal/trakeostomi borularla yapılan tüm spontane solunumları destekleyebilir. TC, spontane solunuma olanak sağlayan SPONT, BILEVEL ya da SIMV gibi tüm modlarda kullanılabilir. *BiLevel*® opsiyonu seçildiğinde, TC her iki PEEP seviyesindeki anlık solunumları destekler.

TC ayrıca, küçük ideal vücut ağırlığı (IBW) için geniş hava yolu eşlemesi yapmak gibi uygun olmayan ayarların girilmesine karşı koruma sağlar.

Teknik tanım

TC opsiyonu devreye girdiğinde, basınç desteği üretmeyeceği için hasta solunum kaslarının gazları akciğere çekmek amacıyla fazla çalışmaları gerekmez. Bu opsiyon, özellikle solunum sistemi zayıf işleyen ve solunum devresi suni hava yolundaki akış direncindeki artışı karşılamak için daha fazla kas eforu göstermesi gereken hastalar için çok önemlidir.

Tube Compensation, spontane solunum gönderme modunda basıncın programlanabilmesini sağlar. Bu, hastanın suni hava yolundaki akış direncini karşılamasına destek olur. Basınç, solunum borusunun iki ucu arasındaki basınç dalgalanmalarına uygun olarak değişecek şekilde programlanır. Ventilatör, sürekli olarak basınç farkını hesaplar ve kompensasyon basıncını uygun şekilde ayarlar.

TC yazılımı, seçilen hava yolunun akış-direnç ilişkisini içeren ve PEEP'deki karına sonu basıncın negatif değere düşmesini engellemek için gerekli basınç miktarını hesaplamak için kullanılan bir dahili araştırma tablosu kullanarak her 5 ms'de bir akış oranını kontrol eder. Ventilatör basınç valfleri, bu değerler temel alınarak, değişen boru basıncı kompensasyon gereksinimlerine uygun olacak şekilde sürekli ayarlanır.

TC opsiyonunda güvenlik önlemleri, güvenlik kontrolleri ve operatörün büyük bir hava yolunu küçük bir ideal vücut ağırlıyla eşleştirmek için hatalı ayarları girmesini önleyen lojik kontroller bulunur.

TC yazılımı opsiyonuyla SST çalıştırıldıktan sonra nemlendirme türü değiştirilirse, kompensasyon kompians doğruluğunda azalma olmasını önlemek için nemlendirici hacmi aynı anda ayarlanabilir.

Boru kompensasyonu ayarları

Normal ventilatör işlemleri sırasında TC'yi seçmek için aşağıdaki adımları uygulayın. Ayrıntılı bilgi için *840 Kullanım ve Teknik Referans Kılavuzu* 'undaki Kullanım Kılavuzu'nun 4. Bölümündeki talimatlara bakın.

1. Alt ekrandaki VENT SETUP düğmesine dokununuz.
2. Alt ekranda bulunan MODE (MOD) düğmesine dokununuz.
3. Düğmeyi döndürdüğünüzde, alt ekranda SPONT, BILEVEL ya da SIMV görünür.
4. SPONTANEOUS TYPE (SPONTANE TİP) düğmesine dokununuz.
5. TC'yi seçmek için düğmeyi tekrar çevirin.
6. CONTINUE (DEVAM) düğmesine dokununuz. Seçilen mod ve TC için uygulanabilen ayarlar alt ekranda görüntülenir.
7. Değiştirmek istediğiniz her ayar için ekrandaki düğmeye dokununuz ve ardından istenen değeri ayarlamak için düğmeyi döndürünüz. Önerilen değişiklikler vurgulanır. Yapmış olduğunuz herhangi bir değişikliği iptal etmek için düğmenin üzerindeki CLEAR (TEMİZLE) tuşuna basın. Boru türünü seçtiğinizden (endotrakeal ya da trakeostomi) ve hasta ayarlarına uygun boru iç çapını ayarladığınızdan emin olun. Uygun boru iç çapını ve IBW'yi seçmek için Tablo 4'e bakınız.

TC yeni bir seçimse, boru türü ve boru iç çapı göstergeleri yanıp söner.

8. İsteddiğiniz ayarları yaptıktan sonra, yeni ayarları uygulamak için düğmenin üzerinde bulunan ACCEPT (KABUL) tuşuna ya da son değişikliği iptal etmek için CLEAR tuşuna basın.

Boru türünü, boru iç çapını ve nemlendirme türünü ayarlayın.

VENT SETUP ekranına dönmeden boru ve nemlendirici için yeni ayarlar seçmek için aşağıdaki adımları uygulayın:

1. MORE SETTING (DİĞER AYARLAR) simgesine, ardından MORE SETTINGS düğmesine dokunun.
2. Değiştirmek istediğiniz ayarın ekran düğmesine dokunun.

- Boru iç çapı
- Boru türü
- Nemlendirme türü

Nemlendirme hacmi düğmesi*yalnızca* nemlendirici türü olarak NON-HEATED (ISITMASIZ) ya da HEATED EXPIRATORY TUBE (ISITMALI EKSPİRASYON BORUSU) seçmeniz durumunda seçeneğin altında belirir. Isı Nem Değiştirici (HME ya da “suni burun”) seçildiğinde düğme *görünmez*.

Kuru nemlendirici hacmi kullanılması durumundaki değere eşdeğer bir değer girmek için düğmeyi çevirin.

3. Yeni ayarları uygulamak için ACCEPT (KABUL ET) düğmesine, son değişikliği iptal etmek için CLEAR düğmesine basın.

Alarm ayarlarının yapılması

1. Alarm ayarlarına ulaşmak için ALARMS düğmesine dokunun. Üst ve alt alarm limiti düğmelerine dokunun. Alarmların üst ve alt limitlerini ayarlamak için düğmeyi kullanın. Ayarı yükseltmek için düğmeyi saat yönünde, düşürmek için saat yönünün tersi yönde döndürün.

NOT:

TC için ilave bir alarm ayarı vardır: Yüksek inspirasyon tidal hacmi (V_{TI SPONT}).

2. Önerilen ayarları kaydetmek için ACCEPT tuşuna ya da son değişikliği iptal etmek için CLEAR tuşuna basın.

Tablo 1 TC opsiyonu seçildiğinde kullanılan ventilatör ayarlarını içerir.

Tablo 1. Tube Compensation ayarları

Ayar	İşlev	Aralık, kararlılık, doğruluk
% Destek	TC desteğinin seviyesini ayarlar.	Aralık: 10% - 100% Yeni hasta: %100 Kararlılık: %5 Doğruluk: n/a
Boru türü	Endotrakeal (ET) ya da trakeostomi (Trach) boruyu seçer.	Aralık: Trach ya da ET Yeni hasta: ET Kararlılık: n/a Doğruluk: n/a
Boru iç çapı:	Önerilen boyutlar arasından borunun iç çapını seçer. (IBW ve boru iç çapı için bkz. Tablo 4) Seçim iptal edilebilen bir alarm içerir.	Aralık: 4.5 mm - 10 mm Yeni hasta: IBW temel alınarak Kararlılık: 0.5 mm Doğruluk: n/a
E _{SENS} % (Ekspirasyon hassasiyeti)	İnspirasyondan ekzalasyona geçişi başlatan tepe inspirasyon akışının yüzdesi	Aralık: %1 - %45 Yeni hasta: %10 Kararlılık: 1% Doğruluk: n/a
Tetik türü	İnspirasyonun nasıl devreye sokulacağını belirler.	Aralık: Basınç ya da akış Yeni hasta: Basınç Kararlılık: n/a Doğruluk: n/a
Nemlendirme hacmi (HME'nin seçili olduğu durumlar dışında)	Kullanımda olan nemlendirici odasının kuru hacmini ayarlar.	Aralık: 100 ml – 1000 ml Yeni hasta: 480 ml (varsayılan) Kararlılık: 10 ml Doğruluk: n/a

İzlenen ayarlar

Tablo 2 TC ile ilgili izlenen ayarları özetlemektedir.

Tablo 2. İzlenen ayarlar

Ayar	İşlev	Aralık, kararlılık, doğruluk
Spontane inspirasyon tidal hacmi	İnspirasyon tidal hacmi için kompanse edilen BTPS değerini ve kompliansı görüntüler. Bir sonraki ekspirasyon fazının başlangıcında güncellenen veri.	Aralık: 0 ml - 6000 ml Kararlılık: 0 ml - 6000 ml için 1 ml Doğruluk: $T_1 \geq$ için 200 ms ve < 600 ms, $\pm (10 + \text{okunan değerin } \%10'u * 600 \text{ ms}/T_1 \text{ ms})$ ml; aksi takdirde, $\pm (10 + \text{okunan değerin } \% 10'u)$ ml

Alarmlar

Tablo 3 TC opsiyonuyla bağlantılı alarmları listeler. Alarmların ayrıntıları ve önerilen düzeltme işlemleri verilmiştir.

Tablo 3. Alarmlar

Temel mesaj	Acil durum	Analiz mesajı	Tedavi mesajı	Yorumlar
$\uparrow P_{COMP}$	Düşük	Son spontane solunum \geq ayarı $\uparrow P_{CIRC}$ limiti.	Sızıntı, boru türü/iç çapı ayarını kontrol edin.	<p>Kompansasyon basıncı limiti.</p> <p>Hedef basınç \geq ayarı $\uparrow P_{CIRC}$ limiti.</p> <p>Hedef basınç $\uparrow P_{CIRC}$ ayarıyla sınırlandırılır. Olası bağımlı alarmlar:</p> <p>$\downarrow V_{TE SPONT}$</p> <p>$\downarrow W_{E TOT}$</p> <p>$\uparrow f_{TOT}$</p> <p>$\uparrow V_{TI SPONT}$</p> <p>Düzeltilme işlemi:</p> <p>Sızıntıları kontrol edin.</p> <p>Boru türünün doğru olduğunu kontrol edin.</p> <p>Boru iç çapının hasta IBW'sine uygun olduğunu kontrol edin. (IBW ve boru iç çapı için bkz. Tablo 4)</p> <p>$\uparrow P_{CIRC}$ ayarını kontrol edin.</p>
	Orta	Son 3 spontane solunum \geq ayarı $\uparrow P_{CIRC}$ limiti.		
	Yüksek	Son 4 ya da daha fazla spontane solunum \geq ayarı $\uparrow P_{CIRC}$ limiti.		

Tablo 3. Alarmlar (devam)

Temel mesaj	Acil durum	Analiz mesajı	Tedavi mesajı	Yorumlar
$\uparrow P_{VENT}$	Düşük	1 solunum \geq limiti.	Hasta devresini ve ET borusunu kontrol edin.	İnspirasyon basıncı $> 100 \text{ cmH}_2\text{O}$ ve zorunlu tip = TC ya da VC. Ventilatör, ekzalasyonda değilse, geçerli solunumu keser. Olası bağımlı alarmlar: $\downarrow V_{TE \text{ MAND}}$ $\downarrow V_{E \text{ TOT}}$ $\uparrow f_{TOT}$
	Orta	2 solunum \geq limiti.		
	Yüksek	3 ya da daha fazla solunum \geq limiti.		
				Düzeltilme işlemi: Alternatif ventilasyon sağlayın. Ventilatörü kullanmayı bırakın ve servisle temas kurun.

Tablo 3. Alarmlar (devam)

Temel mesaj	Acil durum	Analiz mesajı	Tedavi mesajı	Yorumlar
$\uparrow V_{TI\ SPONT}$	Düşük	Son spontane solunum \geq ayar limiti.	Sızıntı, boru türü/iç çapı ayarını kontrol edin.	Yüksek inspirasyon tidal hacmi. Gönderilen inspirasyon hacmi \geq inspirasyon limiti. Ventilatör ekzalasyona geçiş yapıyor. Olası bağımlı alarmlar: $\downarrow V_{TE\ SPONT}$ $\downarrow V_{E\ TOT}$ $\uparrow f_{TOT}$ Düzeltilme işlemi: Sızıntıları kontrol edin. Boru türünün doğru olduğunu kontrol edin. V_{TI} ayarını kontrol edin.
	Orta	Son 3 spontane solunum \geq ayar limiti.		
	Yüksek	Son 4 veya daha fazla spontane solunum \geq ayar limiti.		

Boru iç çapları

Tablo 4 ideal vucüt ağırlıklarını ve ilgili boru iç çaplarını göstermektedir. İdeal vucüt ağırlığına uymayan bir iç çap seçerseniz, devam etmek için OK tuşuna basmanız gerekir.

Tablo 4. IBW ve boru iç çapı

IBW (kg)	IBW (lb)	ET/Trach İç Çapı (mm) (düşük)	ET/Trach İç Çapı (mm) (yüksek)
7-10	15-22	4.5	4.5
11-13	23-29	4.5	5.0
14-16	30-35	4.5	5.5
17-18	36-40	4.5	6.0
19-22	41-49	5.0	6.0
23-24	50-53	5.0	6.0
25-27	54-60	5.5	6.5
28-31	61-68	5.5	7.0
32-35	69-77	6.0	7.0
36	78-79	6.0	7.5
37-42	80-93	6.5	7.5
43-49	94-108	6.5	8.0
50-53	109-117	7.0	8.0
54-59	118-130	7.0	8.5
60	131-132	7.0	9.0
61-69	133-152	7.5	9.0
70	153-154	7.5	9.5
71-79	155-174	8.0	9.5
80-100	175-220	8.0	10.0
101-130	221-287	8.5	10.0
131-150	288-330	9.0	10.0

Ventilatör ayarları/talimatları

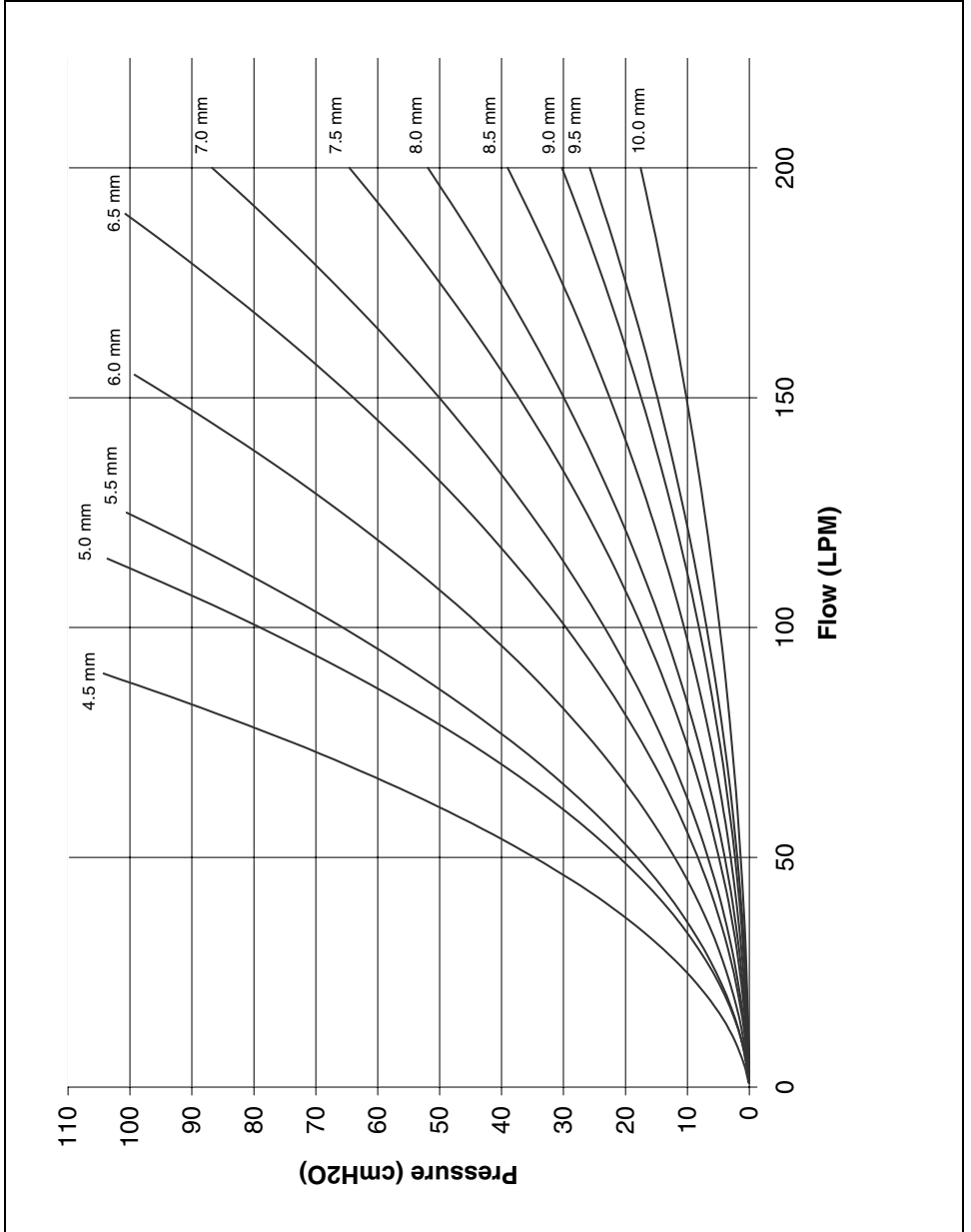
Aşağıdakilerin bilinmesi boru kompensasyonu ile kullanılacak ayarların hesaplanmasına yardımcı olur: ventilatör ayarları, kompensasyon değerlerinin belirlenmesinde kullanılan veriler ve TC işlevinin belirlenen performansı ya da doğruluğu.

\bar{P}_{CIRC} ayarı için hesaplanan boru kompensasyonunun göz önünde bulundurulması gerekir. Hasta Y bağlantısındaki hedef basınç (kompansasyon), kullanılan ET ya da trakeostomi borusunun yaklaşık hava yolu direnci bilgisinden elde edilir. Geçerli boru boyutları ve gaz akışları için cmH_2O 'daki basınç kompensasyonu Şekil 1 ve Şekil 2'de gösterilmektedir. \bar{P}_{CIRC} değerinin hesaplanması ve ayarlanması için hesaplanan kompensasyonun PEEP değerine eklenmesi gerekir.

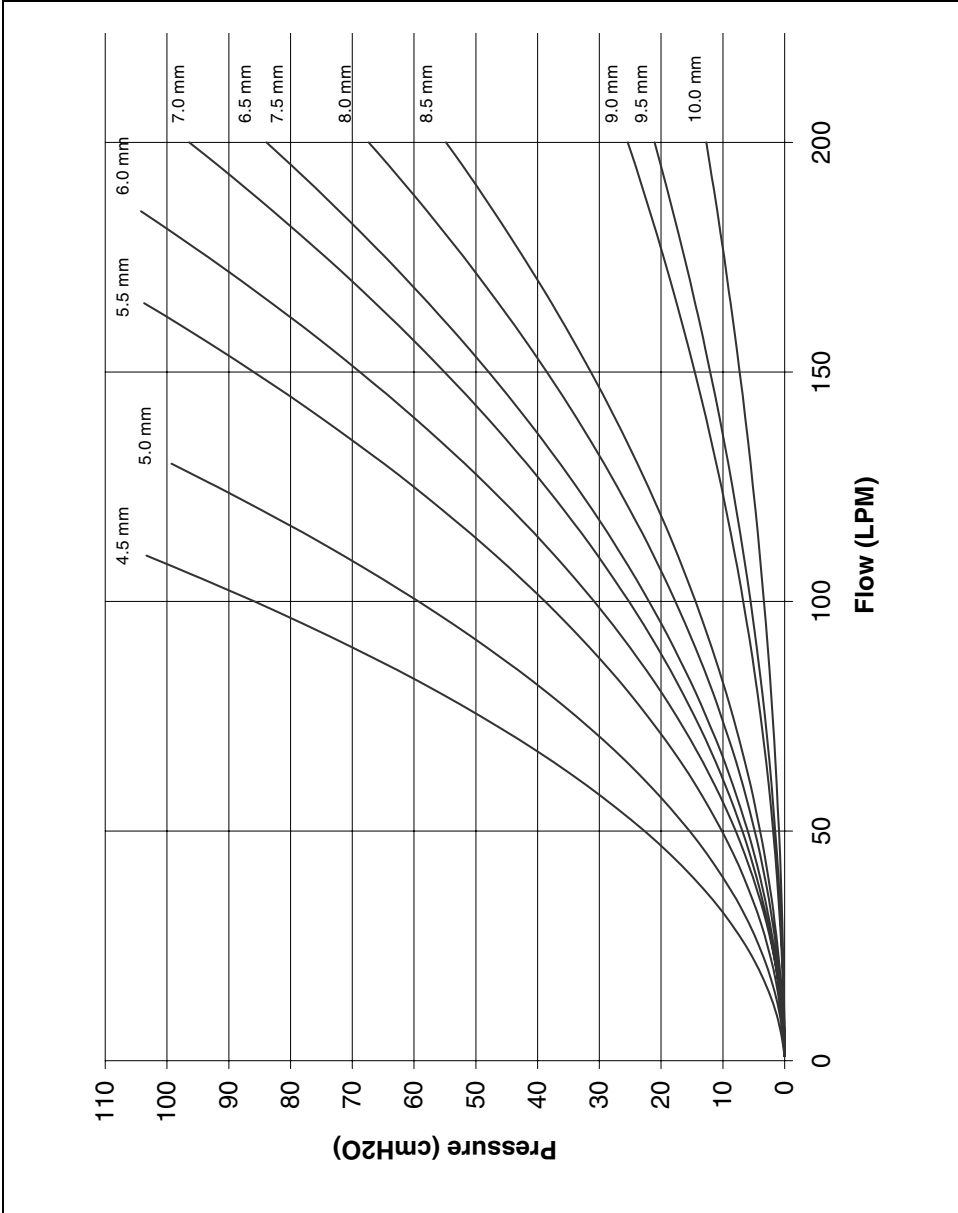
Belirlenen performans

TC opsiyonu kullanılması durumunda belirlenen performans:
 ± 0.2 joule/litre (%100 destek seviyesindeki inspirasyonda maruza kalınan işlem).

Ventilasyon terminolojisinde işlem (jul) = akış \times basıncı.



Şekil 1. ET boru boyutlarında Y bağlantısında - 100 % destek seviyesinde hedef basınç: 4.5 mm - 10.0 mm



Şekil 2. Trakeostomi boru boyutlarında Y bağlantısında - 100 % destek seviyesinde hedef basınç: 4.5 mm - 10.0 mm