

دستگاه ونتیلاتور
تهیه کننده: عبدالحمید
حسین پور
ناظر کیفی: سوپروایزر
آموزشی
تأیید کننده: کمیته آموزش
QM.SH.EB.5.00
پاییز 99

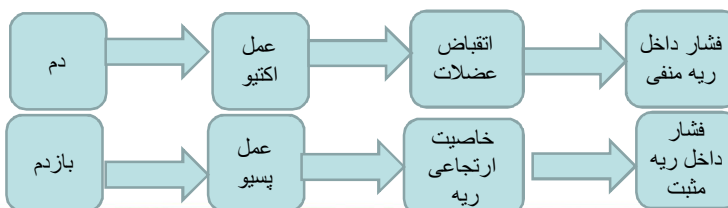
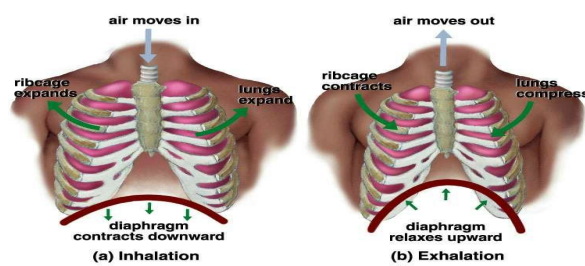
سر فصل مطالب

- عملکرد ریه
- معرفی ونتیلاتور
 - مدها
 - پارامترها
- کلیدهای دستگاه
 - الارمها
 - لوازم جانبی
- نگهداری و تمیز کردن

عملکرد ریه

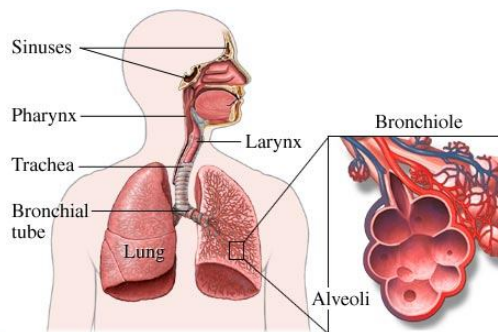
- تنفس فرایندی است که از طریق آن بدن اکسیژن کسب (برای تولید انرژی) و دی اکسید کربن (محصول دفعی اصلی) را دفع می کند.
- نفس را می توان این گونه نیز تعریف کرد: تبادل گازها بین موجود زنده و محیطی که در آن زندگی می کند. با این تعریف دو تنفس در موجود زنده خواهیم داشت: الف) تنفس داخلی (سلولی): به مصرف O_2 و تولید CO_2 در بافت ها اطلاق می شود. تنفس خارجی (ریوی): به تهویه و تبادل گازها در ریه گفته می شود.

عملکرد ریه



تنفس

تنفس عملی است که به وسیله آن بدن هوا را وارد و خارج می کند... برای تنفس به درون (دم)، دیافراگم و عضلات بین دنده ها منقبض شده، قفسه سینه را بزرگ می کنند. در نتیجه، فشار هوا در ریه ها کاهش پیدا می کند، به طوری که کمتر از فشار هوای اطراف می شود و هوا وارد ریه ها می گردد. برای تنفس به بیرون (بازدم)، عضلات شل شده، حجم ریه را کاهش می دهند.



فشار هوا در ریه ها
بیش از هوای اطراف
می شود و باعث خروج
هوا از بدن می شود.

حجم های ریوی

- (۱) حجم جاری:
- حجم هوای دم یا بازدمی با هر تنفس طبیعی. ml۵۰۰
- حدود یک سوم از هوای جاری در مجاری تنفسی باقی می ماند و به کسبه های هوایی نمی رسد که به این حجم از هوا، هوای مرده می گویند که کمترین حجم را دارد.
- (۲) حجم ذخیره دمی (هوای مکمل):
- حداکثر حجمی از هوا که افزون بر حجم جاری طبیعی با دم عمیق میتوان وارد ریه ها کرد.
- ml۳۰۰۰
- (3) حجم ذخیره بازدمی:
- مقدار حجم اضافی از هوا است که پس از پایان خارج کردن حجم جاری طبیعی با بازدم عمیق میتوان بیرون داد.
- ml۱۱۰۰
- () حجم باقی مانده:
- حجمی از هواست که پس از حداکثر قوی ترین بازدم ممکن در ریه ها باقی می ماند.
- ml۱۲۰۰

ظرفیت های ریوی:

(۱) ظرفیت دمی:

مجموع حجم جاری و حجم ذخیره دمی است، یعنی حداکثر مقدار هوایی که فرد میتواند از سطح طبیعی بازدم با دمی عمیق وارد ریه ها کند و آنها را کاملاً متسع کند.

ml ۲۵۰۰

(۲) ظرفیت باقی مانده عملی:

مجموع حجم ذخیره بازدمی و حجم باقی مانده است؛ این همان مقدار هوایی است که در پایان بازدم طبیعی در ریه ها می ماند.

ml ۱۲۳۰۰

(۳) ظرفیت حیاتی:

مجموع حجم ذخیره دمی، حجم جاری و حجم ذخیره بازدمی است؛ این ظرفیت معادل حداکثر مقدار هوایی است که پس از پر کردن ریه ها به میزان حداکثر، با بازدم کاملاً عمیق میتوان از ریه ها بیرون داد.

۴۶۰۰ ml هوای باقی مانده جزء ظرفیت کلی شش ها محسوب می شود ولی چون در طی دم و بازدم قابل جا به جایی نیست، جزء ظرفیت حیاتی شش ها محسوب نمی شود.

(۴) ظرفیت کل ریه:

مجموع ظرفیت حیاتی و حجم باقی مانده (حجم ذخیره دمی + حجم جاری + حجم ذخیره بازدمی + حجم باقی مانده)؛ معادل حجمی است که پس از حداکثر تلاش دمی در ریه ها وجود دارد.

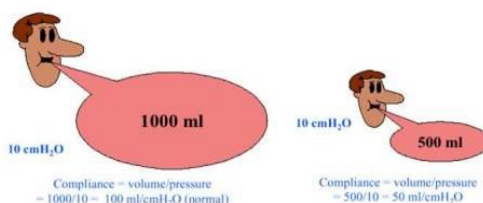
ml ۵۸۰۰

کمپلیانس ریه (Compliance)

قابلیت اتساع ریه ها و قفسه سینه را کمپلیانس یا پذیرش ریه می نامند که عبارت از افزایش حجم ریه ها به ازای یک واحد افزایش فشار در داخل آلوئولهاست.

$$\text{Compliance} = \frac{\text{Delta } V}{\text{Delta } P}$$

Compliance



مقاومت ریه (Resistance)

مقاومت عبارت از اندازه گیری موانع موجود برای جریان گاز در کل راههای هوایی است

$$Resistance = \Delta P / F$$

- برای اندازه گیری مقاومت راه هوایی فوقانی کافیت فشار کفه *Platu* که برابر با فشار آلونول میباشد را از فشار حداکثر راه هوایی *PIP* کم نماییم که به آن
- (Pressure Trans Airway PTA) گفته میشود

Resistance



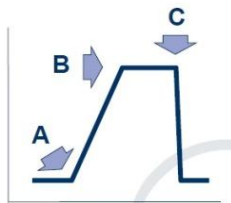
ویژگیهای پایه ای یک ونتیلاتور تنفسی

بطور کلی چهار فاز در یک سیکل تنفسی که یک ونتیلاتور آن را کنترل می کند. چهار فاز تنفس عبارتند از :

- ۱) فاز دم پر شدن ششها با هوا
- ۲) تغییر از فاز دم به فاز بازدم توقف مرحله پر شدن ششها
- ۳) فاز بازدم تخلیه ششها
- ۴) تغییر از فاز بازدم به فاز دم شروع پر شدن ششها

Phase Variables

- A/ Trigger:
 - Patient (assisted)
 - Machine (controlled)
- B/ Limit:
 - Flow
 - Pressure
 - Volume
- C/ Cycle:
 - Volume
 - Time
 - Flow



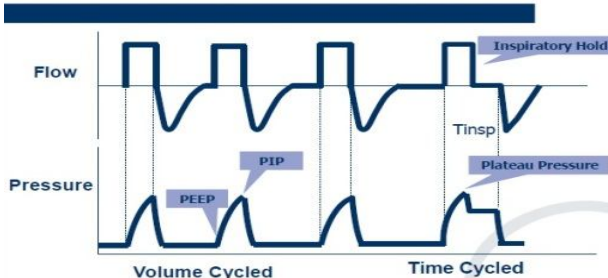
چهار مکانیسم سیکل بندی در ونتیلاتورها

- سیکل بندی بر اساس فشار
- سیکل بندی بر اساس فلو (شارش)
- سیکل بندی بر اساس حجم
- سیکل بندی بر اساس زمان

ونتیلاتور با سیکل حجمی (Volume Cycled Ventilator)

این نوع ونتیلاتورها ونتیلاتور کنترل حجمی یا ونتیلاتور حجمی نیز گفته می شود در این روش می توان (VT) حجم هوای دمی را تنظیم نمود تا به هنگامیکه حجم هوای اعمال شده توسط ونتیلاتور به این عدد رسید مرحله دم (پایان داده شود در این روش هوا و اکسیژن با یک فلوی ثابت به ریه اعمال می شوند

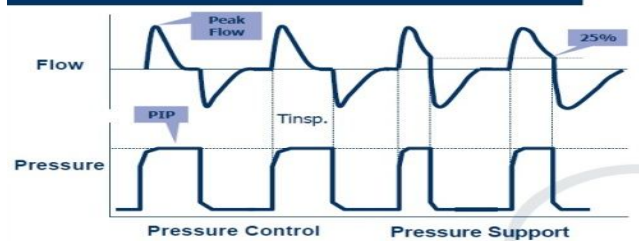
Volume Ventilation - Waveforms



ونتیلاتور با سیکل فشاری (Pressure Cycled Ventilator)

در این ونتیلاتورها می توان فشار دم را تنظیم کرد. زمانی که فشار مسیر هوایی به این حد برسد عمل دم خاتمه می یابد. در دستگاههایی که دارای سیستم PIP یا حداکثر فشار دمی هستند به خاطر اینکه فشار در مسیر آنها محدود است حجم هوای دم در آنها به کامپلینانس ریه و قفسه سینه وابسته است.

Pressure Ventilation - Waveforms



ونتیلاتور با سیکل زمانی (Time Cycled Ventilator)

در این روش از تهویه مکانیکی، زمان دم مشخص است و هنگامیکه این زمان سپری شود عمل دم خاتمه می یابد
عبارت دیگر پارامتر اصلی در این نوع ونتیلاسیون، زمان دم می باشد که با Ti مشخص می شود

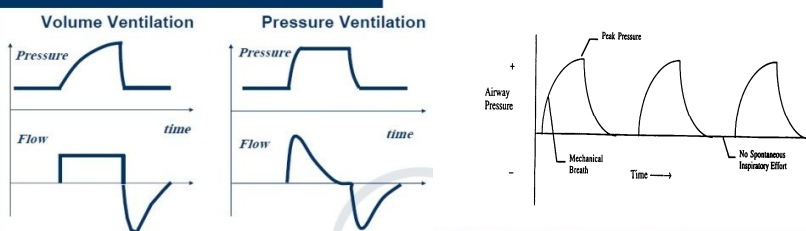


مدهای تنفسی *Ventilation Modes*

مد های کنترل (CMV, IPPV, VC)

در این مد، تنفس با حجم مشخص شده به فواصل زمانی ثابت اعمال می شود و تلاش بیمار برای تنفس خودبخودی در این مد بی تاثیر است این حالت برای بیمارانی مناسب است که اصلا تنفس ندارند مانند ارست تنفسی یا در مواردی که نمی خواهیم تنفس داشته باشند

Control variables


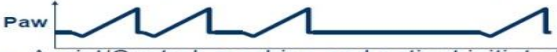



مد های کمک کننده

مد *Assist*

در این حالت دستگاه تلاش بیمار برای تنفس را حس کرده و او را کمک می کند تا حجم مشخص شده، وارد ریه ها گردد این مد برای بیمارانی مناسب است که تا حدودی قادر به تنفس هستند ولی قدرت یک تنفس کامل را ندارند

Continuous Mandatory Ventilation

- Control: Only machine initiated mandatory breaths:
- 
- Assist: Only patient initiated mandatory breaths:
- 
- Assist/Control: machine and patient initiated breaths:
- 

Assist Control A/C

دستگاه یک وضعیت تنفسی حداقل را حفظ می کند و علاوه بر آن تلاش بیمار جهت تنفس خودبخودی را حس می کند و او را کمک می نماید تا حجم کاری مشخص شده وارد ریه شود اگر بیمار تنفس نداشته باشد یا تنفس وی خیلی ضعیف باشد دستگاه بطور خودکار تنفس می دهد

Continuous Mandatory Ventilation

- Control: Only machine initiated mandatory breaths:



- Assist: Only patient initiated mandatory breaths:



- Assist/Control: machine and patient initiated breaths:



مد IMV

مسیر هوایی و دریچه های دستگاه در حالت عادی باز هستند و بیمار می تواند از طریق آن تنفس خودبخودی انجام دهد و دستگاه نیز در فواصل زمانی مشخص شده تنفس اجباری با حجم حیاتی معین شده به بیمار اعمال نماید. در این روش دستگاه تعداد مشخصی تنفس را بر اساس تعداد تنظیم شده، به بیمار می دهد

Intermittent Mandatory Ventilation

- IMV: Machine initiated + Spontaneous breaths

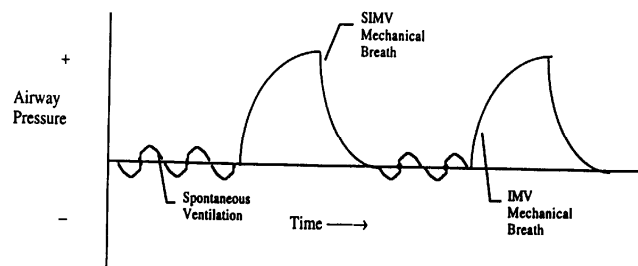


- SIMV: Mandatory (patient or machine initiated) + Spontaneous breaths



مد SIMV

بیمار از طریق مسیر تنفسی و دریچه های دمی، تنفس خود را انجام میدهد و دستگاه تنفس های اجباری خود را با تنفس بیمار هماهنگ می کند تا تداخل ایجاد نشود. حجم و تعداد تنفس از قبل تعیین شده است ولی بیمار در بین این تنفس ها می تواند بدون کمک و مانعی تنفس کند در حقیقت ونتیلاتور خود را با بیمار تنظیم می کند



مد MMV

در این روش حداقل حجمی که در دقیقه باید وارد ریه شود مشخص می شود. به عنوان مثال اگر حجم مورد نظر بر روی 5.5 لیتر تنظیم شده باشد بیمار حداقل باید 10 تنفس با حجم جاری حدود 550 میلی لیتر باشد تا حجمی معادل 5.5 لیتر در دقیقه وارد ریه ها شود ولی اگر تعداد تنفس ها 7 عدد باشد 3 تنفس دیگر را دستگاه ارائه می دهد. این مد تنفسی معمولاً بعد از SIMV هنگامی که بیمار کنترل بیشتری روی تنفس خود دارد استفاده می شود.

ونتیلیسیون با حمایت فشار (PSV) *Pressure Support Ventilation*

تهویه با حمایت فشاری نوعی از روش تنفسی خودبخودی بیمار همراه با کمک و حمایت در بیماران تحت ونتیلیسیون می باشد که می تواند به عنوان یک مد حمایتی کامل یا به عنوان بخشی از یک مد تنفسی بکار گرفته شود

تنفس با فرکانس بالا (HFV) *High Frequency Ventilation*

این روش برای بیمارانی که پذیرش ریوی کمی دارند استفاده میشود. در تنفس با فرکانس بالا تعداد بیش از 60 تنفس در دقیقه با حجم جاری کمتری نسبت به سایر روشها اعمال می شود.

مزیت کلی این روش کم بودن فشار میانگین مجاری تنفسی است که در نتیجه منجر به تهویه بهتر ریه هایی می شود که پذیرش کمی دارند همچنین امکان صدمات ناشی از فشار بالا به مجاری تنفسی به حداقل می رسد. این روش برای نوزادان و بیمارانی که با پارگی نای و فیبروز ریوی مواجه هستند استفاده می شود.

مد SIMV+PSV

SIMV + Pressure Support

Pressure supported spontaneous + Patient, or machine-initiated mandatory breaths



فشار مثبت مداوم (راه هوایی) مجاری تنفسی

Continuous Positive Airway Pressure CPAP

در این روش فشار مثبت مداوم در راههای تنفسی حفظ می شود. این روش برای بیمارانی بکار گرفته میشود که دارای تنفس خودبخودی هستند و دستگاه همواره فشار مثبت انتهای دم و بازدم را در مسیر هوایی حفظ می کند.

این پارامتر در مواقع ادم ریوی یا هنگام جدا نمودن دستگاه از بیمار کاربرد دارد

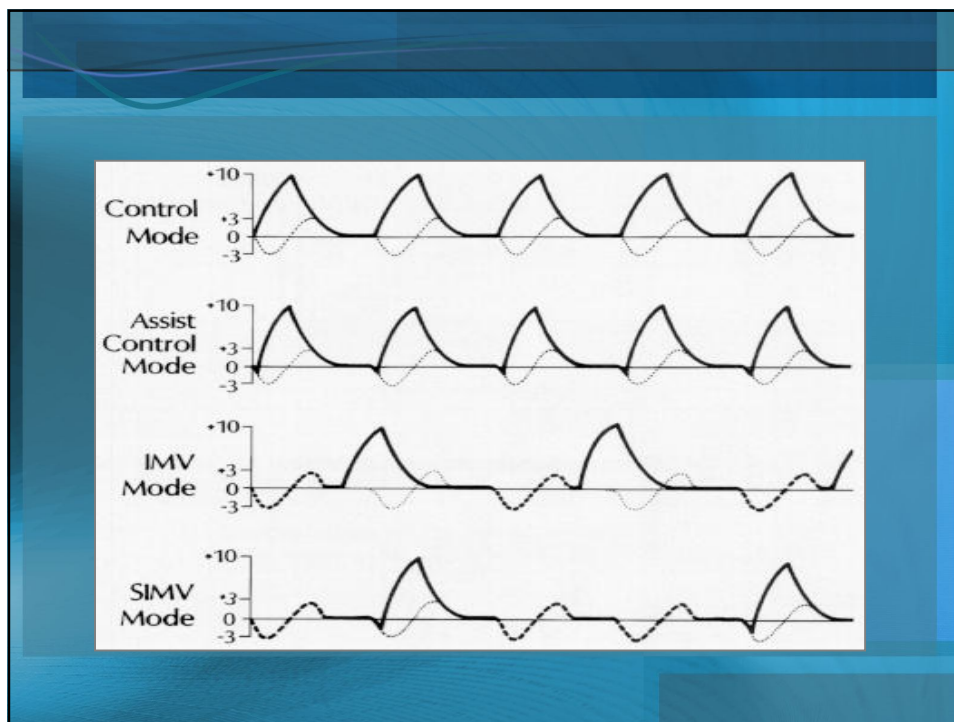
Spontaneous Modes

Continuous Positive Airway Pressure



Pressure Support Ventilation





پارامترها

حجم جاری (VT: Tidal Volume)

میزان حجم هوایی است که با یک دم وارد ریه شده و یا با یک بازدم از ریه خارج میشود. در ونتیلاتورهای مختلف با علامت اختصاری VT و یا TV نمایش داده میشود. واحد آن میلی لیتر یا لیتر می باشد

تنظیم تعداد تنفس در دقیقه (BPM (Breaths Per Minute)

معمولا تعداد تنفس در نوزادان طبیعی 30 بار در دقیقه و در بالغین 12-15 بار در دقیقه است

تهویه دقیقه ای $M.V$

حجم هوایی است که در طی یک دقیقه وارد، یا از ریه خارج میشود.

$$M.V = VT * RR$$

پارامترها

I/E Ratio نسبت دم به بازدم

با توجه به اینکه دم عملی اکتیو و با صرف انرژی بوده ، کوتاهتر بوده و بازدم که عملی پسیو و بدون صرف انرژی میباشد ، طولانی تر میباشد . که این دو (دم و بازدم) با هم نسبتی داشته که معمولا $1/2$ میباشد



پارامترها

ثابت زمانی ramp

به سرعتی که یک واحد خاص ریه از هوا پر میشود ثابت زمانی گفته میشود.

محاسبه ثابت زمانی (C * R)

۲- محاسبه زمان دم از روی ثابت زمانی

یک ثابت زمانی ۶۳٪ از فاز دم یا بازدم وجود دارد

دو ثابت زمانی ۸۶٪

سه ثابت زمانی ۹۵٪

چهار ثابت زمانی ۹۹.۳٪

پنج ثابت زمانی تقریبا ۱۰۰٪

همانطور که ملاحظه مینمایید بهترین زمان دم سه برابر ثابت زمانی میباشد.

پارامترها

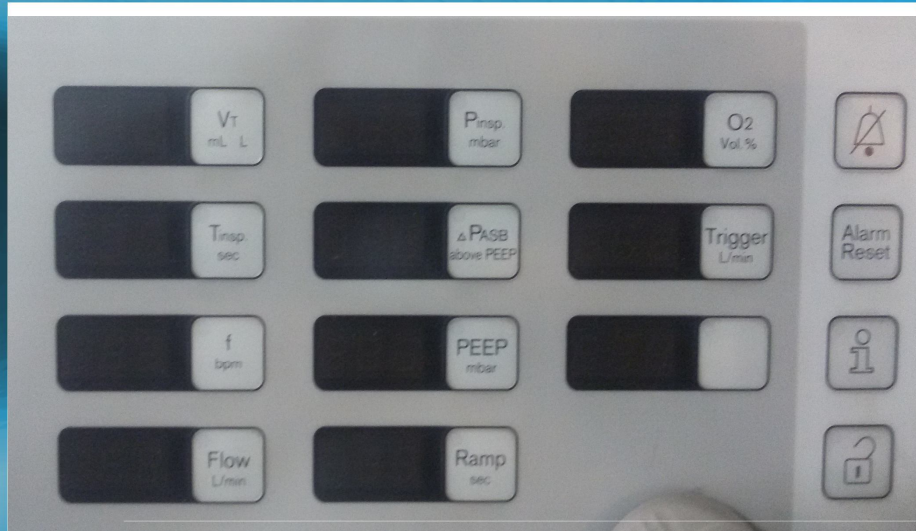
سرعت جریان گاز *PEAK FLOW*

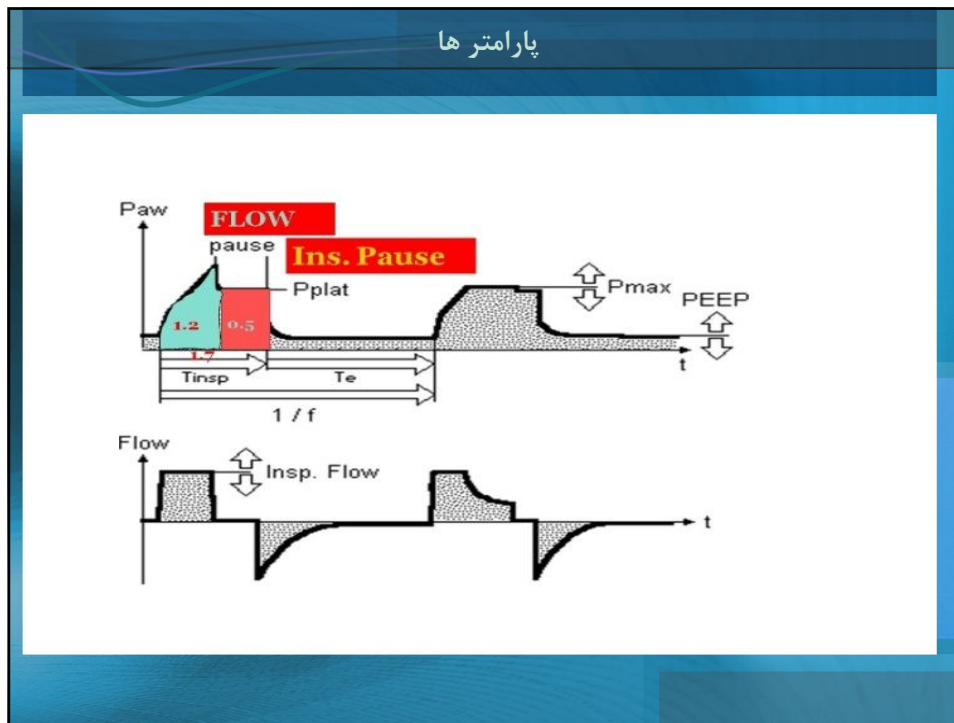
Peak Flow عبارت از سرعت جریان هوا در طول دم است که بر حسب لیتر در دقیقه محاسبه می شود.

وقفه انتهای دم *End Inspiratory pause*

در این روش، در پایان دم، درجه بازدمی مسدود شده، هوا به مدت کسری از ثانیه در ریه ها متوقف می گردد. در این مرحله هیچ جریان گازی در مدار وجود ندارد ایجاد وقفه در انتهای دم موجب حفظ حالت باد شدگی ریه ها برای یک دوره زمانی اختصاصی (عمولاً کمتر از ۲ ثانیه) میشود

پارامترها





پارامترها

تنظیم محدوده فشار

حد طبیعی حداکثر فشار راههای هوای در انتهای دم، 20 تا 30 سانتیمتر آب و حد قابل قبول آن 40 سانتی متر آب است. جهت تنظیم محدوده فشار دستگاه معمولاً 10-15 سانتیمتر بیشتر از حد قابل قبول تنظیم می کنیم .

تنظیم درصد اکسیژن هوای دمی FiO_2

بر روی ونتیلاتور میزان FiO_2 بین 21 تا 100 درصد قابل تنظیم است

پارامترها

حداکثر فشار راههای هوایی

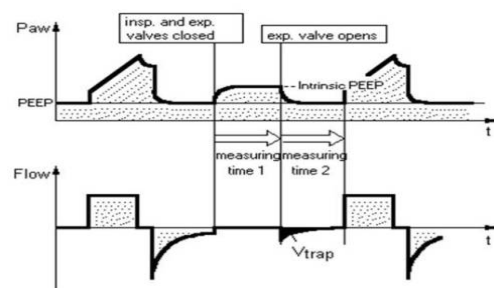
Peak airway pressure or Peak inspiratory pressure (PIP)

نشان دهنده فشار لازم جهت باد کردن ریه-ها است و بستگی به مقاومت راه-های هوایی و ظرفیت ریه دارد. مقدار طبیعی فشار راه-های هوایی در مرحله دم 15 تا 30 سانتیمتر آب است که در انتهای دم به 20 تا 30 سانتیمتر آب می-رسد. هنگام تنظیم آلارم حداکثر فشار P_{max} معمولاً مقدار آن 5 تا 10 سانتی متر آب بالاتر از PIP در نظر گرفته می-شود

پارامترها

فشار مثبت انتهای بازدم PEEP

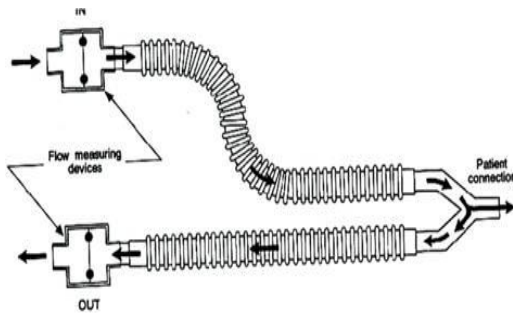
بازدم در حالت طبیعی پسبو بوده و فشار راههای هوایی در انتهای بازدم به حد صفر تنزل خواهد یافت. اعمال فشار مثبت بر روی راههای هوایی در انتهای بازدم، $peep$ نامیده میشود که از تخلیه کامل هوای بازدمی جلوگیری میکند



پارامترها

حساسیت Trigger

تلاش بیمار توسط تغییر در میزان فشار (فشار منفی) یا تغییر در میزان جریان گاز مدار توسط دستگاه احساس میشود



پارامترها

تنظیم حساسیت Trigger یا Sensivity

دو نوع حساسیت وجود دارد:

Pressure Triggering

Flow Triggering

Pressure Triggering

در سیستم تحریک فشاری دم، تحویل دم در مدهای کمکی به سطح فشار منفی ایجاد شده در مدار ونتیلاتور توسط دم ارادی بیمار بستگی دارد.

Flow Triggering

سرعت پاسخگویی توسط سنسورهای *Flow* سریعتر میباشد.

عامل تحریک دستگاه برای تحویل دم، میزان جریان گاز دم ارادی بیمار است.

پارامترها

تنظیم تنفس عمیق *Sigh*

Sigh می تواند از احتیاس ترشحات جلوگیری نماید. تعداد آن 3 تا 6 بار در ساعت با حجم 2-5/1 را برابر حجم جاری می باشد. امروز کمتر از *sigh* استفاده می شود به خصوص اگر بیمار روی مد *SIMV* قرار دارد. تهویه اجباری مثل *sigh* عمل می کند زیرا حجم آن بیشتر از تنفس خودبخودی بیمار است

پنل کنترل



پنل کنترل

نگهداشتن ریه-ها در حالت دم (Hold Inspiratory) جهت انجام پروسیجرهای خاص مانند انجام گرافی سینه یا اندازه-گیری مقاومت *Resistance* و ظرفیت ریه-ها *Compliance* استفاده می-شود.

نگهداشتن ریه-ها در حالت بازدم (Hold Expiratory) جهت انجام اندازه-گیری-های خاص مانند اندازه گیری *Auto PEEP* یا *PEEP* استفاده می-شود



اجزای دستگاه ونتیلاتور



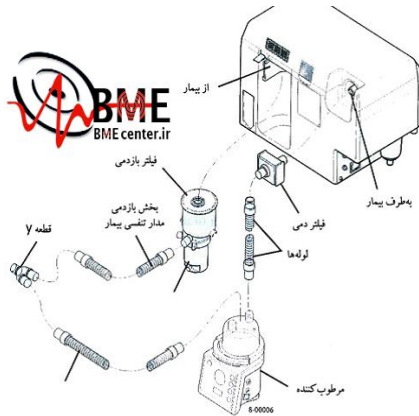
- صفحه نمایش
- پنل کنترل
- خروجی دم
- خروجی بازدم
- کانکتور ورود اکسیژن
- کانکتور ورود هوای فشرده
- سنسور اکسیژن
- سنسور فلو
- همودیفایر
- فیلترها
- کمپرسور

مدار تنفسی

مدار تنفسی بیمار

بخشی است که بین بیمار و ونتیلاتور قرار دارد (لوله ها و اجزاء مربوطه). این بخش شامل اجزای زیر است:

- فیلتر دمی (آنتی باکتریال)
- دستگاه مرطوب کننده (Humidifier)
- لوله های دمی و بازدمی
- ظرف جمع کننده (Collector Vial)



اجزای دستگاه

کمپرسور : برای تامین هوای فشرده دستگاه استفاده می شود
ست لوله یکبار مصرف : برای انتقال حجم مورد نظر به بیمار استفاده میشود و
برای هر بیمار باید تعویض گردد



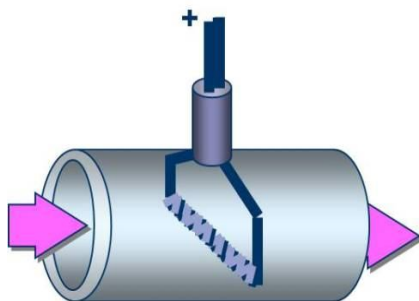
اجزای دستگاه



اجزای دستگاه

فلوسنسور

برای اندازه گیری فلوی بازدمی بیمار استفاده می شود
برای ضد عفونی به مدت یک ساعت در الکل 70% غوطه ور گردد



فیلتر آنتی باکتریال



برای جلوگیری از سرایت و انتقال عفونت و آلودگی به بیمار استفاده می شود
برای هر بیمار باید تعویض شود و در صورت استفاده طولانی برای یک بیمار هر 48 ساعت تعویض گردد

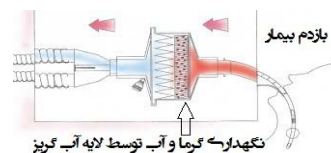
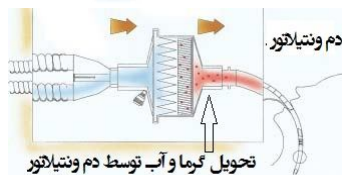


فیلترها

فیلتری است که با تغلیظ رطوبت ناشی از بازدم بیمار و نگهداری حرارت بازدمی بیمار موجب گرم و مرطوب شدن هوای دمی تحویلی از طرف ونتیلاتور به بیمار میگردد. و از انتقال آلودگی از ونتیلاتور به بیمار و بر عکس جلوگیری می کند



Passive heat and moisture exchangers (HMEs)

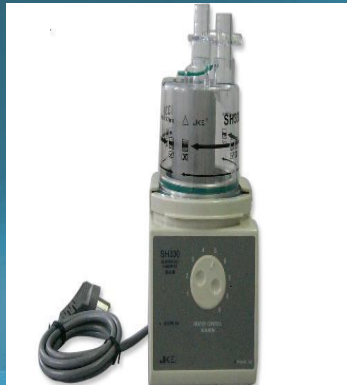


همودیفاير

جریان هوا از روی سطح یک حمام بخار حرکت مینماید در نتیجه جریان هوا ذرات آب را با خود به همراه برده و احتمال انتقال میکرب در این روش به حداقل میرسد. این روش در ونتیلاتورها به عنوان روش گرم و مرطوب سازی فعال (humidifier) استفاده میشود. در بخش مراقبت ویژه با بیماران بستری طولانی مدت از روش گرم و مرطوب سازی فعال به همراه لوله های یکبار مصرف توصیه میشود.

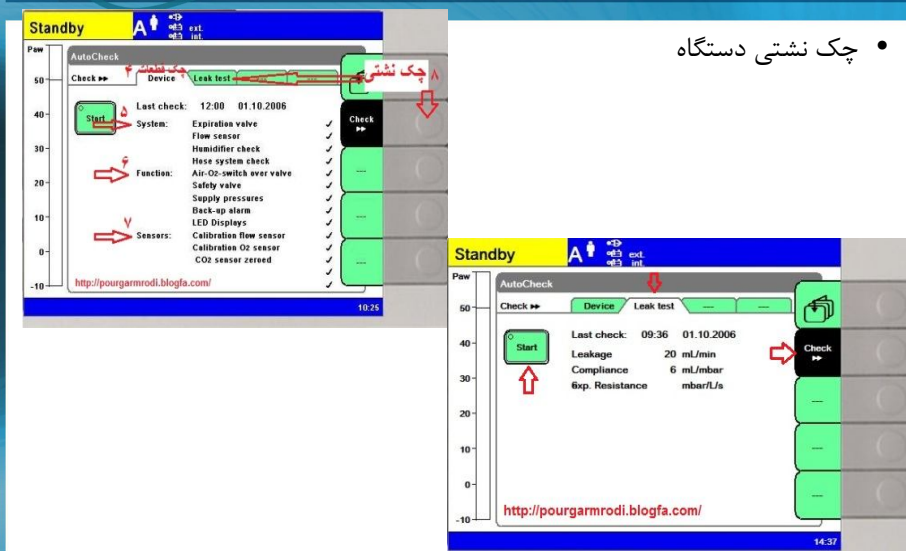
احتیاط:

مخزن دستگاه بطور مداوم از نظر وجود آب ، آلودگی کنترل شود.
دمای هوای دمی نباید از 37 سانتیگراد افزایش یابد.
آب جمع شده ناشی از میعان گازی را دوباره به مخزن برنگردانید.
در صورت خرابی قسمت الکتریکی نسبت به جابجایی آن اقدام نمایید



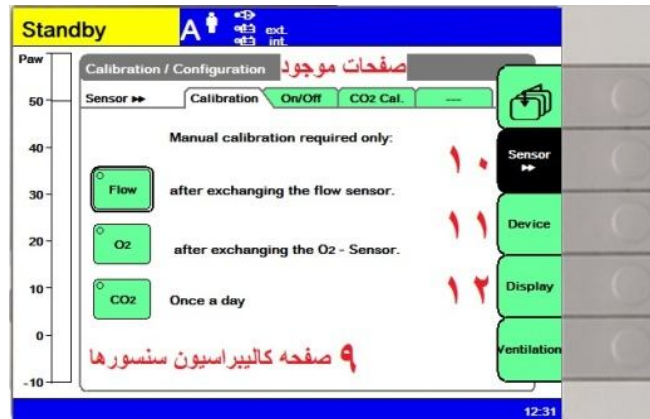
چک دستگاه

- چک نشستی دستگاه



کالیبراسیون

کالیبراسیون سنسور ها



آلارم ها

آلارم	علت
Air way Pressure High HIGH PRESSURE	<p>۱ - افزایش مقاومت در برابر جریان گاز مثل: خمیدگی یا وجود آب در لوله ها ، گاز گرفتن لوله تراشه توسط بیمار، وجود ترشحات در راه هوایی، ورود لوله تراشه به داخل يك تراشه و برو نکواسپاسم</p> <p>۲ - کاهش در کمپلیانس ریوی مثل: آتلکتازی ، پنومونی، ARDS، ادم ریه، فیبروز ریه، پنوموتراکس و هموتراکس</p> <p>۳ - در هنگام دم عمیق</p> <p>۴ - در هنگام سرفه کردن ، اغ زدن یا کوشش برای صحبت کردن</p> <p>۵ - جنگیدن بیمار با ونتیلاتور (Fighting)</p>

الارم ها

Air Way Pressure Low	قطع ارتباط بیمار از ونتیلاتور یا وجود نشت از سیستم
O2 Supply Down	تمام شدن منبع اکسیژن یا افت فشار اکسیژن
Air Supply Down	افت فشار هوای فشرده
MV high	افزایش میزان تهویه دقیقه ای از محدوده الارم بعلت افزایش تعداد تنفس یا حجم تنفس بیمار
MV Low	کاهش حجم دقیقه ای بیمار از محدوده الارم بعلت کاهش تعداد یا حجم تنفس بیمار
Apnea	آپنه یا کاهش تعداد تنفس کمتر از ۶ تنفس در دقیقه
Volume not Costant	حجم تنظیمی به بیمار داده نمیشود بعلت محدوده فشار یا میزان سرعت جریان هوای دم
ASB>4s	زمان ASB بیشتر از ۴ ثانیه است بعلت نشت در سیستم
High Frequency	تعداد تنفس کل بیشتر از محدوده الارم است

نگهداشت

توضیحات	فاصله زمانی	نام قطعه
فیلترهای گرد و غبار باید پس از جدا سازی کاور پشت دستگاه بیرون آورده شوند و با مواد شوینده معمولی شسته و بدون فشار دادن در مجاورت هوا خشک شوند و سپس روی دستگاه نصب گردند این فیلترها سالیانه در سرویس های دوره ای توسط پرسنل شرکت تعویض می گردند.	❖ یک ماه یکبار شستشو ❖ سالیانه تعویض	فیلتر گرد و غبار
این دیافراگم ها به دلیل قرار گرفتن در مسیر بازدمی برای هر بیمار ضد عفونی شوند ، در صورت مشاهده پارگی باید تعویض شود. در سرویس های دوره ای توسط کارشناسان این شرکت در صورت صلاحدید تعویض می شوند.	❖ زمانیکه دچار پارگی شود ❖ سالیانه	دیافراگم ولو بازدمی
این قطعه تا زمانیکه کالیبره شود و دستگاه مقدار حجم را نشان دهد تعویض نمی شوند و باید برای هر بیمار به طریقه صحیح که در ادامه قید خواهد شد ضد عفونی شوند.	❖ زمانیکه کالیبره نشود	فلو سنسور
زمانیکه کالیبره نشوند و مشکل از سانتال اکسیژن و سایر قسمت ها نباشد و به پیشنهاد کمپانی هر دو سال و نیم یکبار تعویض می شوند	❖ سالیانه	سنسور اکسیژن

نگهداشت

این فیلترها در سرویس دوره ای توسط کارشناسان شرکت تعویض میشوند	❖ زمانیکه دچار پارگی شود ❖ سالیانه	دیافراگم دمی
این فیلترها در سرویس دوره ای توسط کارشناسان شرکت تعویض میشوند	❖ دو سال	فیلتر ورودی گاز اکسیژن
	❖ دو سالیانه	باطری حافظه
	❖ دو سالیانه	O-RING

نگهداشت

روش ضد عفونی	فاصله زمانی	قطعه
توسط دستمال آغشته به مواد ضد عفونی که شامل ممنوعه نباشند.	برای هر بیمار	بدنی اصلی دستگاه
توسط دستمال آغشته به مواد ضد عفونی که شامل ممنوعه نباشند.	برای هر بیمار	ترولی و دسته نگهدارنده شلنگها
<p>روش اول</p> <p>۱- توسط دستگاه ضد عفونی کننده/تمیز کننده با دمای 93°C به مدت ده دقیقه</p> <p>۲- استریل کردن با اتوکلاو در دمای 134°C به مدت ده دقیقه</p> <p>روش دوم</p> <p>۱- توسط حمام های شستشو (بامواد ضد عفونی کننده) شستشو داده شود</p> <p>۲- با آب (بدون سختی) شستشوداده شود و سپس کاملا تکان دهید تا آب موجود خارج گردد، قطعات باید کاملا خشک شوند.</p> <p>۳- استریل کردن با اتوکلاو در دمای 134°C به مدت ده دقیقه</p>	برای هر بیمار	شلنگهای تنفسی Y-Piece واتر تریپ

نگهداشت

<p>روش اول</p> <p>۱- توسط دستگاه ضدعفونی کننده/تمیزکننده با دمای 92°C به مدت ده دقیقه</p> <p>۲- استریل کردن با اتوکلاو در دمای 134°C به مدت ده دقیقه</p> <p>روش دوم</p> <p>۱- توسط حمام های شستشو (با مواد ضدعفونی کننده) شستشو داده شود</p> <p>۲- با آب (بدون سختی) شستشوداده شود و سپس کاملاً تکان دهید تا آب موجود خارج گردد، قطعات باید کاملاً خشک شوند.</p> <p>۳- استریل کردن با اتوکلاو در دمای 134°C به مدت ده دقیقه</p>	برای هر بیمار/ هفتگی	ولو بازدمی
<p>ابتدا در الکل اتانول ۷۰٪ به مدت یکساعت غوطه ور شود. سپس <u>حداقل به مدت ۳۰ دقیقه در مجاورت هوا قرارگیرد تا کاملاً خشک شود</u> و سپس استفاده شود.</p>	روزانه	فلو سنسور
توسط دستمال آغشته به مواد ضد عفونی که شامل مواد ممنوعه نباشند.	برای هر بیمار/ هفتگی	سنسور دما

با تشکر