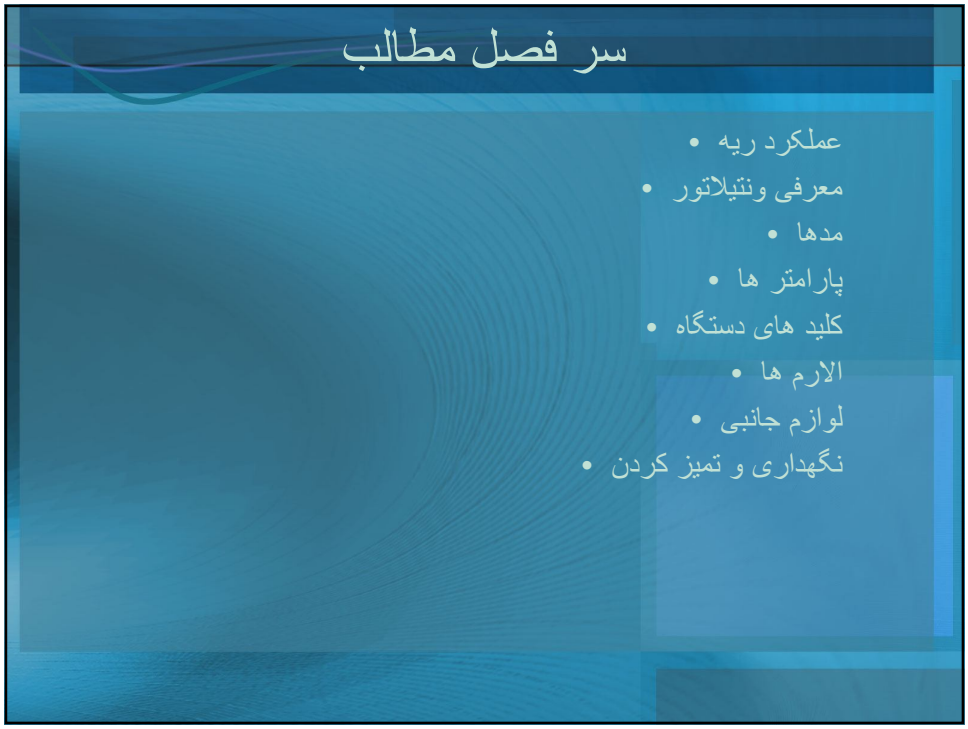

دانشگاه علوم پزشکی
و خدمات بهداشتی درمانی استان همدان
بیمارستان تخصصی و
فوق تخصصی بعثت
دستگاه ونتیلاتور
واحد مهندسی پزشکی
شهریور 94


سر فصل مطالب
عملکرد ریه
معرفی ونتیلاتور
مدها
پارامتر ها
کلید های دستگاه
الارم ها
لوازم جانبی
نگهداری و تمیز کردن

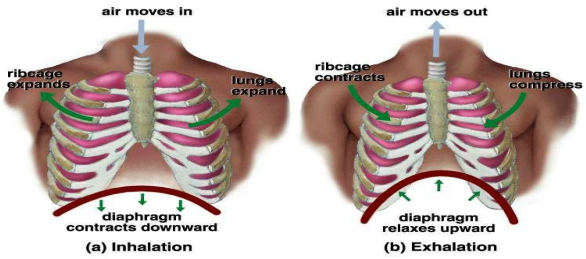
عملکرد ریه

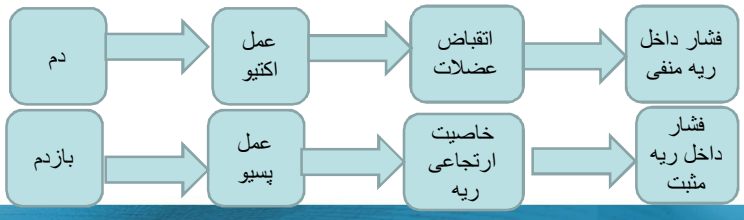
- تنفس فرایندی است که ازطریق آن بدن اکسیژن کسب (برای تولید انرژی) و دی اکسید کربن (محصول دفعی اصلی) را دفع می کند.
- نفس را می توان این گونه نیز تعریف کرد:تبادل گازها بین موجود زنده و محیطی که در آن زندگی می کند.با این تعریف دو تنفس در موجود زنده خواهیم داشت:

الف)تنفس داخلی(سلولی):به مصرف O2و تولید CO2 در بافت ها اطلاق می شود.

تنفس خارجی(ریوی): به تهویه و تبادل گازها در ریه گفته می شود.

عملکرد ریه

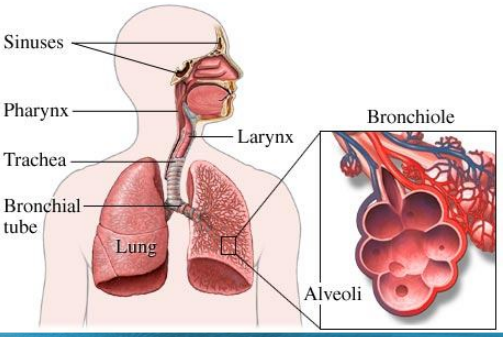




تنفس

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 دمی یا بازدمی با هر تنفس طبیعی. ml۵۰۰
- حدود یک سوم از هوای جاری در مجاری تنفسی باقی می ماند و به کسیه 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
- **(3حجم 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.

ml۳۵۰۰

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.

ml۲۳۰۰

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:

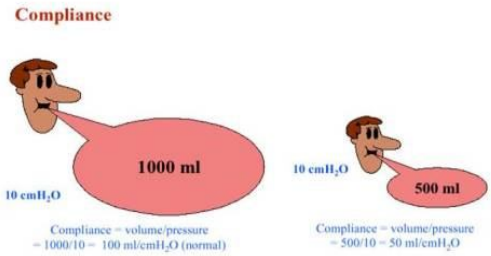
مجموع ظرفیت حیاتی و حجم باقی مانده (حجم ذخیره دمی + حجم جاری + حجم ذخیره بازدمی + حجم باقی مانده) ؛ معادل حجمی است که پس از حداکثر تلاش دمی در ریه ها وجود دارد.

ml۵۸۰۰

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 آلوئولها ست.

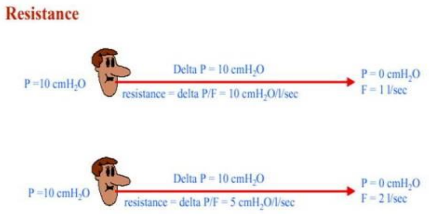
$$Compliance = \frac{Delta\ V}{Delta\ P}$$



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 کافیست فشار کفه *Platu* که برابر با فشار آلوئول میباشد را از فشار حداکثر راه هوایی *PIP* کم نماییم که به آن
- (Pressure Trans Airway PTA) گفته میشود



ویژگیهای پایه ای یک ونتیلاتور تنفسی

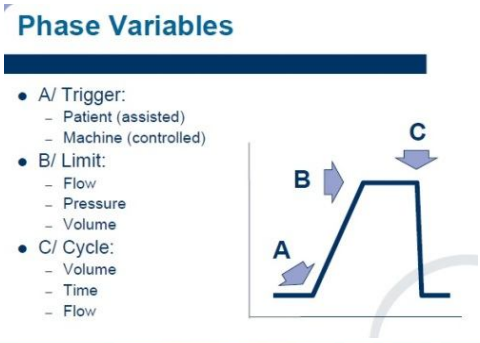
بطور کلی چهارفاز در یک سیکل تنفسی که یک ونتیلاتور آن را کنترل می کند.
چهار فاز تنفس عبارتند از :

۱) فاز دم پر شدن ششها با هوا

۲) تغییر از فاز دم به فاز بازدم توقف مرحله پرشدن ششها

۳) فاز بازدم تخلیه ششها

۴) تغییر از فاز بازدم به فاز دم شروع پر شدن ششها

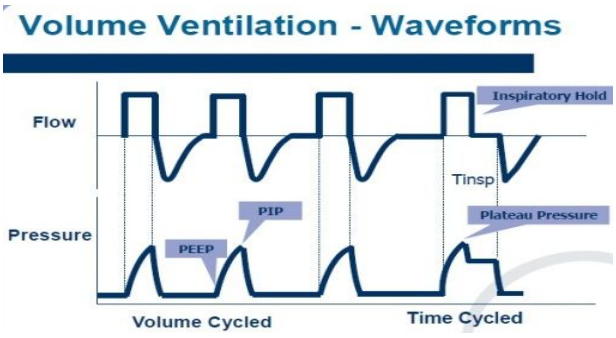


چهار مکانیسم سیکل بندي در ونتیلاتورها

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

ونتیلاتور با سیکل حجمی (*Volume Cycled Ventilator*)

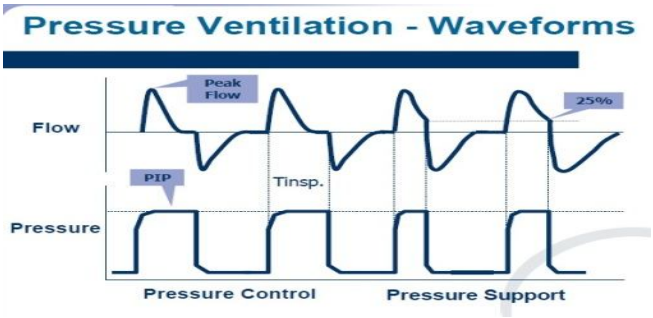
این نوع ونتیلاتورها ونتیلاتور کنترل حجمی یا ونتیلاتور حجمی نیز گفته می شود در این روش می توان (*VT*)حجم هوای دمی را تنظیم نمود تا به هنگامیکه حجم هوای اعمال شده توسط ونتیلاتور به این عدد رسید مرحله دم (پایان داده شود در این روش هوا و اکسیژن با یک فلوی ثابت به ریه اعمال می شوند



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 کامپلیانس ریه و قفسه سینه وابسته است.



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

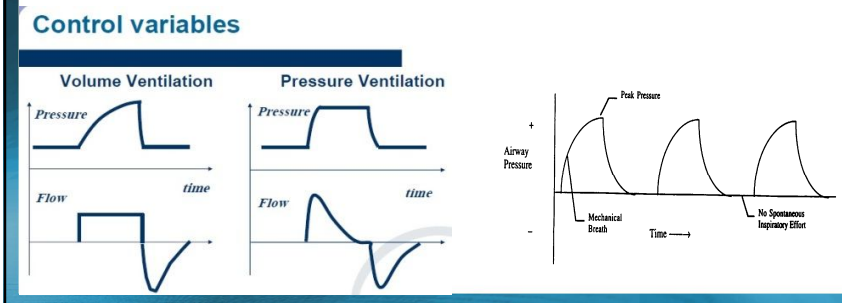
بعبارت دیگر پارامتر اصلی در این نوع ونتیلاسیون، زمان دم می باشد که با Ti مشخص می شود



مدهای تنفسی *Ventilation Modes*

مد های کنترله (***CMV ,IPPV, VC***)

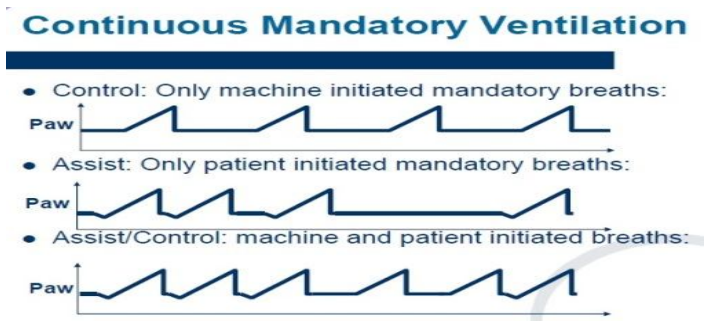
در این مد، تنفس با حجم مشخص شده به فواصل زمانی ثابت اعمال می شود و تلاش بیمار برای تنفس خودبخودی در این مد بی تاثیر است این حالت برای بیمارانی مناسب است که اصلا تنفس ندارند مانند ارست تنفسی یا در مواردی که نمی خواهیم تنفس داشته باشند



مد های کمک کننده

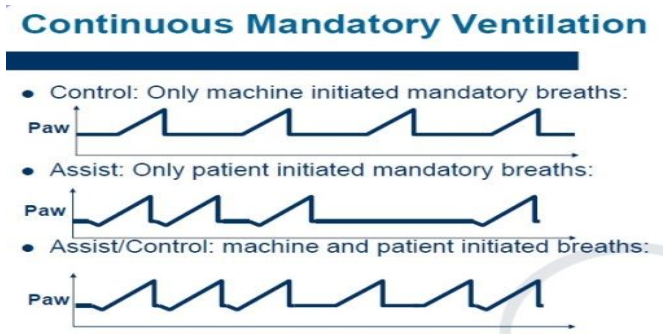
مد ***Assist***

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



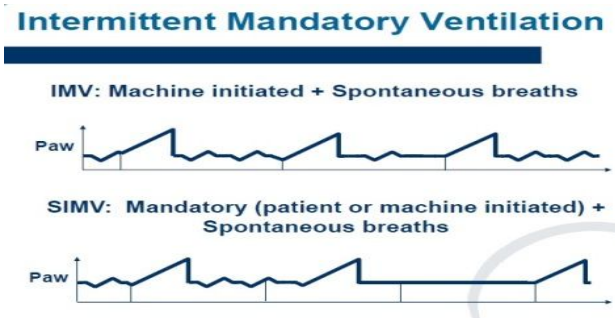
Assist Control A/C

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



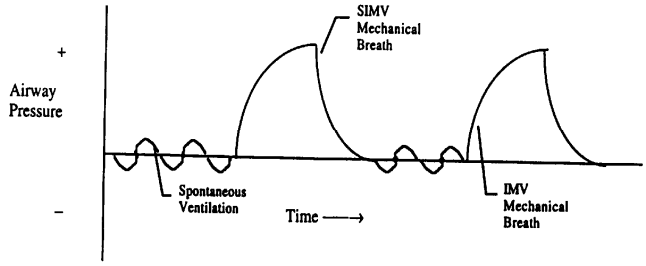
مد *IMV*

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



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 حدود550 میلی لیتر باشد تا حجمی معادل 5.5 لیتر در دقیقه وارد ریه ها شود ولی اگر تعداد تنفس ها 7 عدد باشد 3تنفس دیگر را دستگاه ارائه می دهد.این مد تنفسی معمولا بعد از *SIMV*هنگامی که بیمار کنترل بیشتری روی تنفس خود دارد استفاده می شود.

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

تهویه با حمایت فشاری نوعی از روش تنفسی خودبخودی بیمار همراه با کمک و حمایت در بیماران تحت ونتیلاسیون 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 *High Frequency Ventilation (HFV)*

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

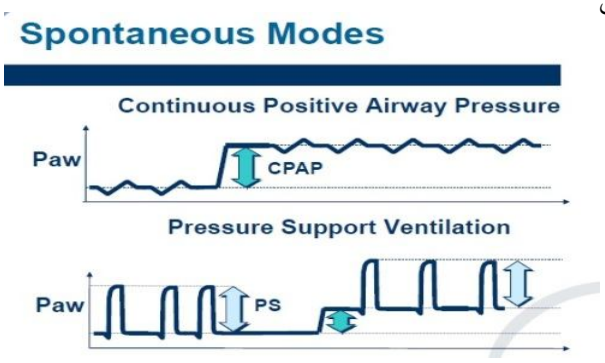
Pressure supported spontaneous + Patient, or machine-initiated mandatory breaths

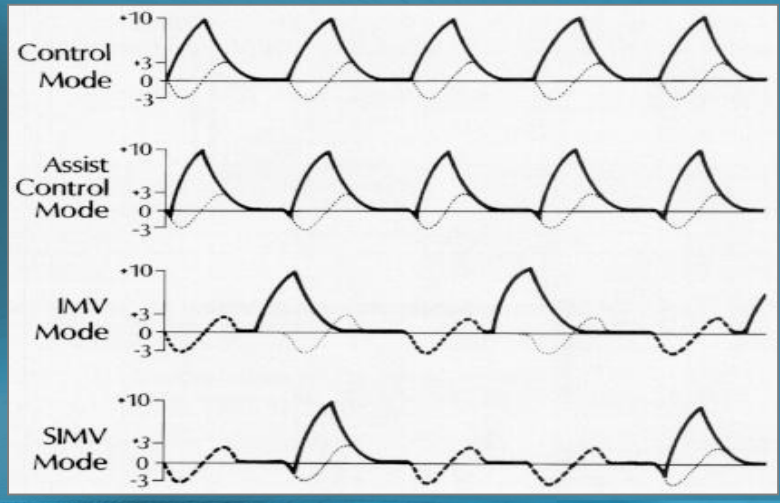


فشار مثبت مداوم (راه هوایی) مجاری تنفسی
Continuous Positive Airway Pressure CPAP

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 نمودندستگاه از بیمار کاربرد دارد





پارامتر ها

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 15- 12*** 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

پارامتر ها

نسبت دم به بازدم I/E Ratio

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



پارامتر ها

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 روي ثابت زماني

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 زماني ميباشد.

پارامتر ها

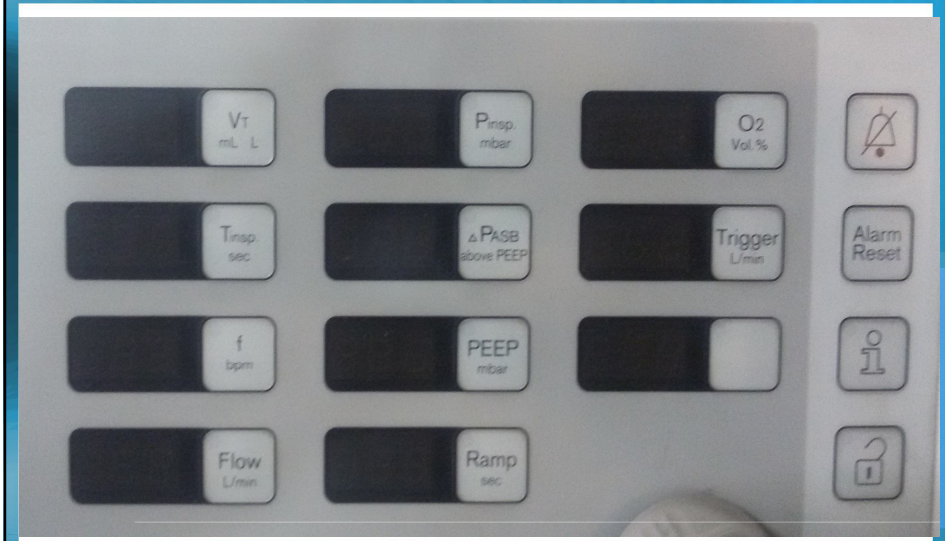
سرعت جریان گاز *PEAK FLOW*

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

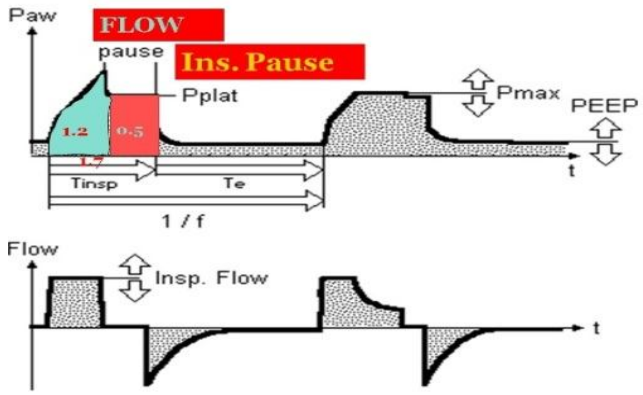
وقفه انتهای دم *End Inspiratory pause*

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

پارامتر ها



پارامتر ها



پارامتر ها

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 ***FiO2***

بر روی ونتیلاتور میزان ***FiO2*** بین 21 تا 100 درصد قابل تنظیم است

پارامتر ها

حداکثر فشار راههای هوایی

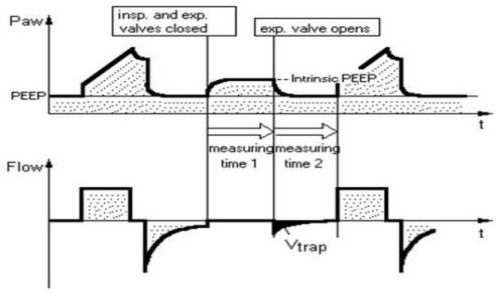
Peak airway pressure or Peak inspiratory pressure (PIP)

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 سانتیمترآب است که در انتهای دم به 20 تا 30 سانتیمترآب می-رسد. هنگام تنظیم آلارم حداکثر فشار *Pmax* معمولا مقدار آن 5 تا 10 سانتی متر آب بالاتر از *PIP* در نظر گرفته می-شود

پارامتر ها

فشار مثبت انتهای بازدم *PEEP*

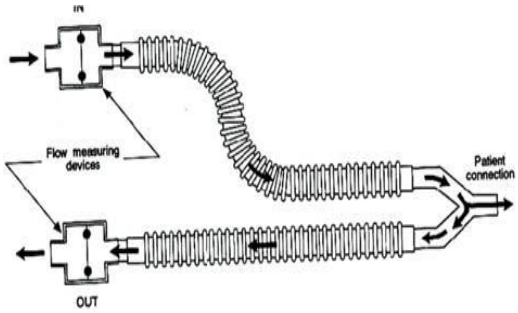
بازدم در حالت طبیعی پسیو بوده و فشار راههای هوایی در انتهای بازدم به حد صفر تنزل خواهد یافت. اعمال فشار مثبت بر روی راههای هوایی در انتهای بازدم ، *peep* نامیده میشود که از تخلیه کامل هوای بازدمی جلوگیری میکند



پارامتر ها

حساسیت *Trigger*

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



پارامتر ها

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 سنسور های *Flow* سریعتر میباشد.

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

پارامتر ها

تنظیم تنفس عمیق *Sigh*

Sigh می تواند از احتباس ترشحات جلوگیری نماید. تعداد آن 3 تا6 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



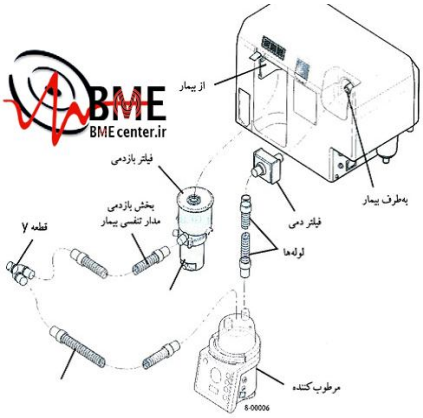
- صفحه نمایش
- پنل کنترل
- خروجی دم
- خروجی بازدم
- کانکتور ورود اکسیژن
- کانکتور ورود هوای فشرده
- سنسور اکسیژن
- سنسور فلو
- همودیفایر
- فیلتر ها
- کمپرسور

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 بیماربابد تعویض گردد





اجزای دستگاه

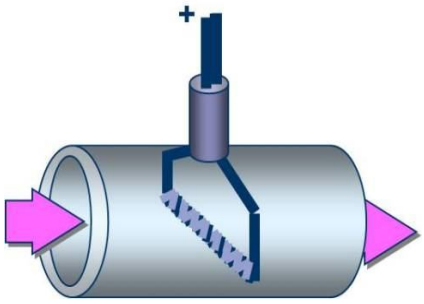


اجزای دستگاه

فلوسنسور

برای اندازه گیری فلوی بازدمی بیمار استفاده می شود

برای ضدعفونی 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

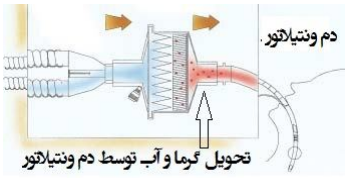


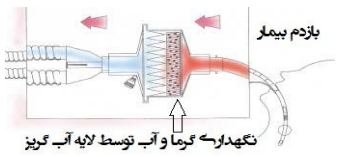


فیلتر ها

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







همو دیفایر

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:

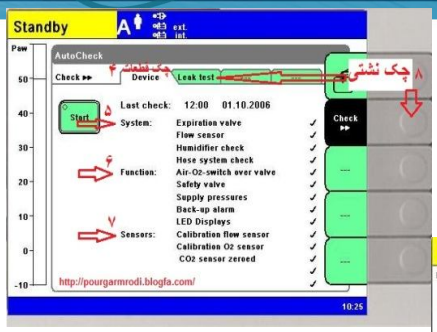
مخزن دستگاه بطور مداوم از نظر وجود آب ، آلودگی کنترل شود.

دمای هوای دمی نباید از 37 سانتیگراد افزایش یابد.

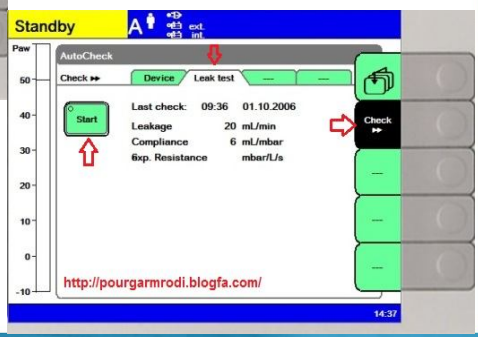
آب جمع شده ناشی از میعان گازی را دوباره به مخزن بر نگردانید.

در صورت خرابی قسمت الکتریکی نسبت به جابجایی آن اقدام نمایید

چک دستگاه

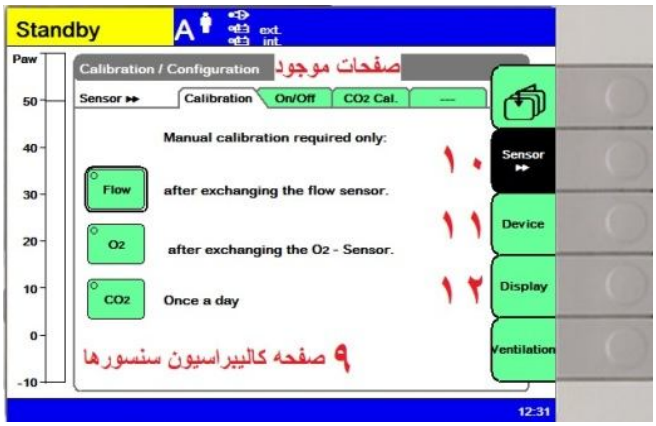


- چک نشتی دستگاه



کالیبراسیون

کالیبراسیون سنسور ها



آلارم ها

آلارم	علت
Air way Pressure High HIGH PRESSURE	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 یك تراشه و برو نکواسپاسم ۲ – کاهش در کمپلیانس ریوی مثل: آتلکتازی ،پنومونی، ARDS، ادم ریه، فیبروز ریه، پنوموتراکس و هموتراکس ۳ – در هنگام دم عمیق ٤ – در هنگام سرفه کردن ، اغ زدن یا کوشش برای صحبت کردن ٥ – جنگیدن بیمار با ونتیلاتور(Fighting)

آلارم ها

Air Way Pressure Low	قطع ارتباط بیمار از ونتیلاتوریا 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 آلارم بعلت افزایش تعداد تنفس یا حجم تنفس بیمار
MV Low	کاهش حجم دقیقه ای بیمار از محدوده آلارم بعلت کاهش تعداد یا حجم تنفس بیمار
Apnea	آپنه یا کاهش تعداد تنفس کمتر از ٦ تنفس در دقیقه
Volume not Costant	حجم تنظیمی به بیمار داده نمیشود بعلت محدوده فشاریا میزان سرعت جریان هوای دمی
ASB>4s	زمان ASB بیشتر از ٤ ثانیه است بعلت نشت در سیستم
High Frequency	تعداد تنفس کل بیشتر از محدوده آلارم است

نگهداشت

نام قطعه	فاصله زمانی	توضیحات
فیلتر گرد و غبار	❖ یک ماه یکبار شستشو ❖ سالیانه تعویض	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.
دیافراگم ولو بازدمی	❖ زمانیکه دچارپارگی شود ❖ سالیانه	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.
فلو سنسور	❖ زمانیکه کالیبره نشود	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.
سنسور اکسیژن	❖ سالیانه	زمانیکه کالیبره نشوند و مشکل از سانترال اکسیژن و سایر قسمت ها نباشد و به پیشنهاد کمپانی هر دو سال و نیم یکبار تعویض می شوند

نگهداشت

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

نگهداشت

قطعه	فاصله زمانی	روش ضد عفونی
بدنی اصلی دستگاه	برای هر بیمار	توسط دستمال آغشته به مواد ضدعفونی که شامل مواد ممنوعه نباشند.
ترولی و دسته نگهدارنده شلنگها	برای هر بیمار	توسط دستمال آغشته به مواد ضدعفونی که شامل مواد ممنوعه نباشند.
شلنگهای تنفسی Y-Piece واترترپ	برای هر بیمار	**روش اول** ۱- توسط دستگاه ضدعفونی کننده/تمیزکننده با دمای ۹۳°C به مدت ده دقیقه ۲- استریل کردن با اتوکلاو در دمای ۱۳۴°C به مدت ده دقیقه **روش دوم** ۱- توسط حمام های شستشو (بامواد ضدعفونی کننده) شستشو داده شود ۲- با آب (بدون سختی) شستشوداده شود و سپس کاملا تکان دهید تا آب موجود خارج گردد، قطعات باید کاملا خشک شوند. ۳- استریل کردن با اتوکلاو در دمای ۱۳۴°C به مدت ده دقیقه

نگهداشت

ولو بازدمی	برای هر بیمار/ هفتگی	**روش اول** ۱- توسط دستگاه ضدعفونی کننده/تمیزکننده با دمای $93^{\circ}C$ به مدت ده دقیقه ۲- استریل کردن با اتوکلاو در دمای $134^{\circ}C$ به مدت ده دقیقه **روش دوم** ۱- توسط حمام های شستشو(با مواد ضدعفونی کننده) شستشو داده شود ۲- با آب (بدون سختی) شستشوداده شود و سپس کاملا تکان دهید تا آب موجود خارج گردد، قطعات باید کاملا خشک شوند. ۳- استریل کردن با اتوکلاو در دمای $134^{\circ}C$ به مدت ده دقیقه
فلو سنسور	روزانه	ابتدا در الکل اتانول ۷۰٪ به مدت یکساعت غوطه ور شود. سپس ***حداقل به مدت ۳۰ دقیقه در مجاورت هوا قرارگیرد تا کاملا خشک شود*** و سپس استفاده شود.
سنسور دما	برای هر بیمار/ هفتگی	توسط دستمال آغشته به مواد ضد عفونی که شامل مواد ممنوعه نباشند.

با تشکر