



تنظیم ونتیلاتور

Ventilator

Setting

تنظیم حجم جاری

Tidal Volume

- **Adult : 10-15 ml / kg**
- **Infant / Child : 5-10 ml / kg**
- **COPD : 5-10 ml / kg**

تنظيم تعداد تنفس / دقيقه

BPM: Breaths Per Minute

Adult : 12-15 / min

Infant / Child : 30-35 / min

تنظیم نسبت دم به بازدم

I:E Ratio

Normal : 1:1.5 -- 1:2

COPD : 1:3 -- 1:4

Auto PEEP : 1.5:1 -- 2:1

تنظیم درصد اکسیژن دمی

Fio2 : Fraction Inspiratory O2

Rang : 21% - 100%

تنظیم بر اساس آزمایش ABG جهت
حفظ اکسیژن خون در محدوده طبیعی

PO2 > 60mmHg – O2sat > 90%

تنظیم دم عمیق

(Sigh)

• دم عمیق ۶ تا ۱۲ بار در ساعت (هر ۵ تا ۶ دقیقه ۲ تا ۳ تنفس عمیق و

پی در پی) وبا حجمی ۵/۱ تا ۲ برابر حجم جاری است.

• هدف از دم عمیق مقابله با انسداد راه های هوایی کوچک است که ممکن

است در صورت حجم جاری کوچک بروز کند.

• در هنگام استفاده از حجم های جاری بالاتر از حد فیزیولوژیک (۱۵-۱۰

میلی لیتر پارکیلو گرم) یا بکارگیری PEEP معمولاً نباید از دم عمیق استفاده

کرد، زیرا در چنین شرایطی دم عمیق ممکنست منجر به افزایش شدید فشار

حداکثر راه های هوایی

(PIP (Peak inspiratory pressure یا بروز بارو تروما در ریه ها گردد.

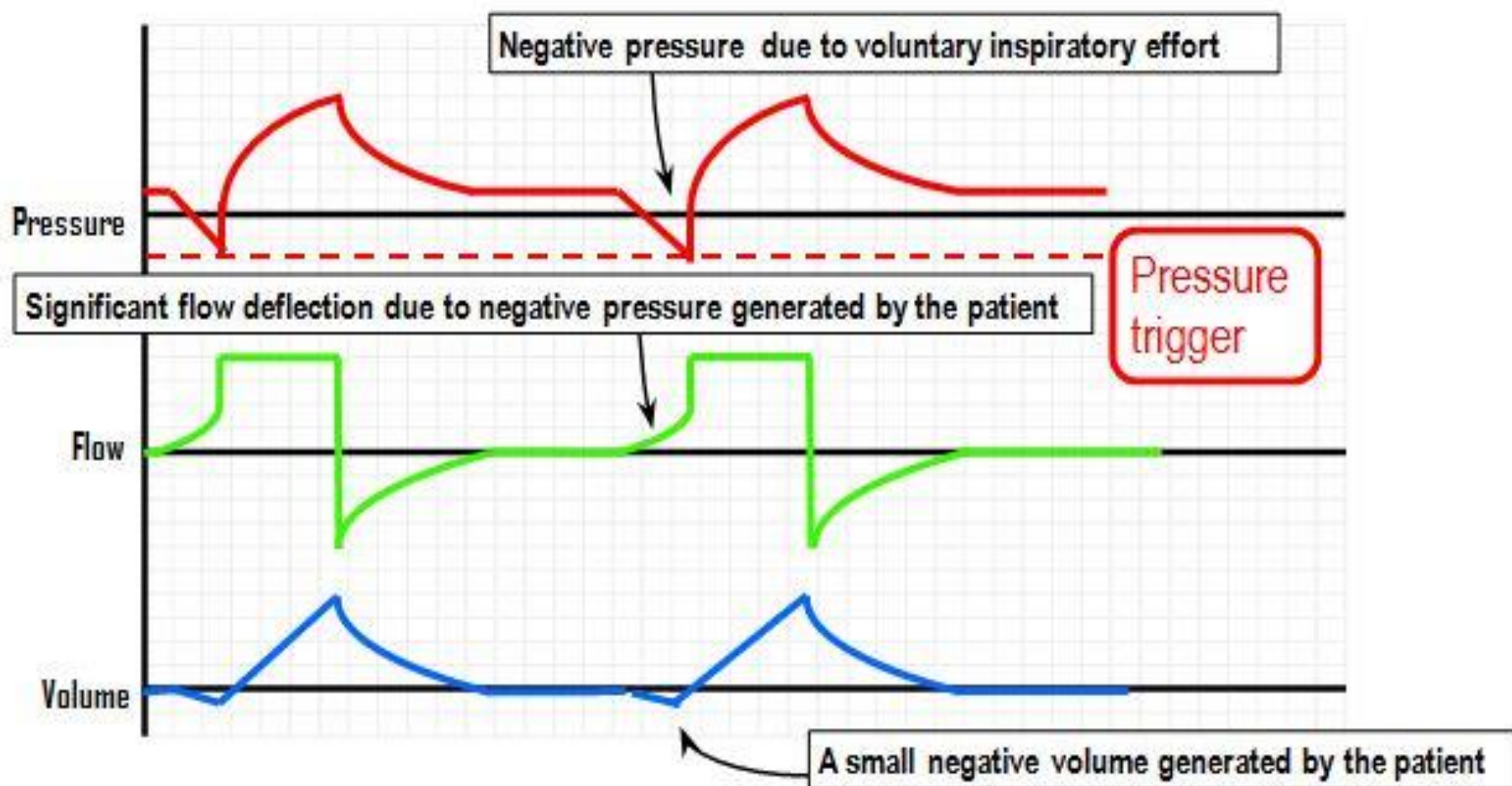
تنظیم حساسیت

Trigger or Sensitivity

1. Pressure Triggering
2. Flow Triggering

Pressure Triggering

- تنظیم حساسیت (Senility setting) نمایانگر مقدار افت فشار در زیر خط پایه (انتهای بازدم) است که بیمار بایستی در مدار ونتیلاتور ایجاد کند (Triggering effort) تا موجب تحریک دستگاه جهت ارائه حجم جاری تنظیمی بر روی آن شود.
- با تنظیم صحیح کلید حساسیت، می‌توان پاسخ تهویه‌ای دستگاه را با کوشش‌های بیمار هماهنگ کرد. در مد کنترل‌ه کلید حساسیت (off) است،



Flow Triggering

- در ونتیلاتورهای جدید غالباً بجای حساسیت فشاری از حساسیت جریانی

- (Flow Triggering) یا (Flow by) استفاده می‌شود. در سیستم حساسیت جریانی، **زمانی**

که جریان دم ارادی بیمار به حجم از پیش تنظیم شده برسد یک تنفس حمایتی توسط

ونتیلاتور تحویل می‌گردد.

- (جریان برگشتی > جریان تحویلی). ونتیلاتور این اختلاف جریان را حس کرده و با ارایه

جریان کافی، از دم بیمار حمایت می‌کند.

تنظیم کلیدهای اخطار دهنده

Alarm System

- **Low Oxygen**
- **High Pressure Limit** ($10-15 \text{ cmH}_2\text{O} > \text{PIP}$)
- **Low Pressure Limit** ($10-15 \text{ cmH}_2\text{O} < \text{PIP}$)
- **Low Air Pressure**

- **Peak inspiratory pressure (PIP)**
- is the highest level of pressure applied to the lungs during inhalation(+)

ALARMS.....Causes

High pressure alarms

- Increased secretions in airway
- Decreased A Way size due to wheezing or bronchospasm
- Displacement of ET tube
- Obstructed ET tube – water/kink in tubing
- Pt coughs gags, or bites the ET tube
- Anxious pts – fights(Bucking) on Vent

LOW Pressure alarm

- Disconnection /leak in the ventilator or airway cuff
- Pt stops spontaneous breathing

Ventilator Alarm Checklist

Paw High

(High airway pressures)

- ☐ Tube in R main bronchus
- ☐ Bronchospasm
- ☐ Mucous plugs
- ☐ Pneumothorax
- ☐ Air-trapping
- ☐ Pt cough/biting/gagging on ETT
- ☐ Patient-ventilator dyssynchrony
- ☐ Pmax set too low
- ☐ PEEP set too high

Paw Low

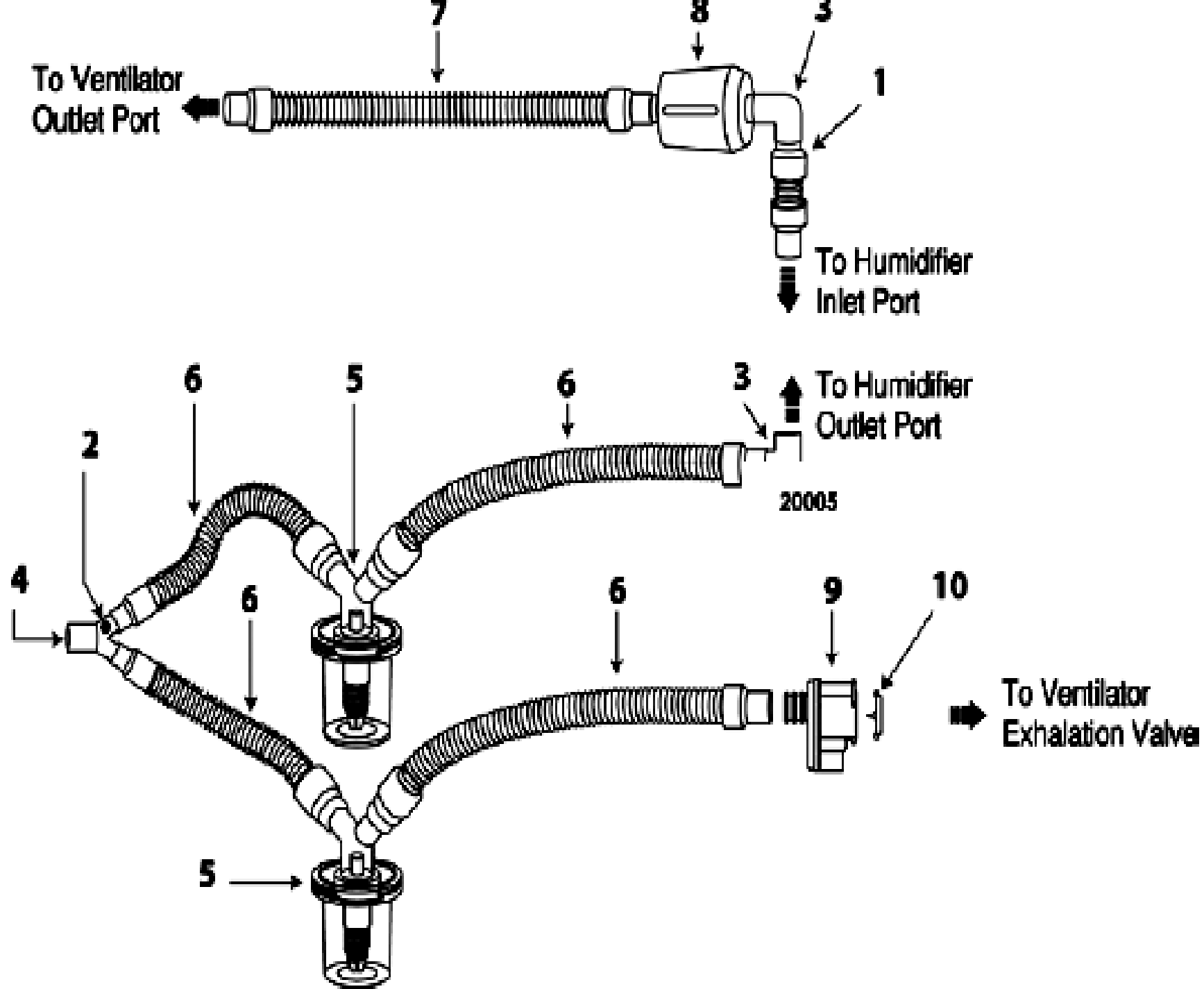
(Low airway pressures)

- ☐ ETT Cuff deflation
- ☐ Oesophageal intubation
- ☐ TV set too low
- ☐ Chest wounds/drains allowing air to escape
- ☐ Disconnection in ventilator circuit

- **Low PEEP/CPAP**
- **Low Exhaled Tidal Volume**
- **Low Exhaled Minute Volume**
- **Apnea**
- **I:E Ratio**
- **Inoperative Ventilator**

Additional Alarms

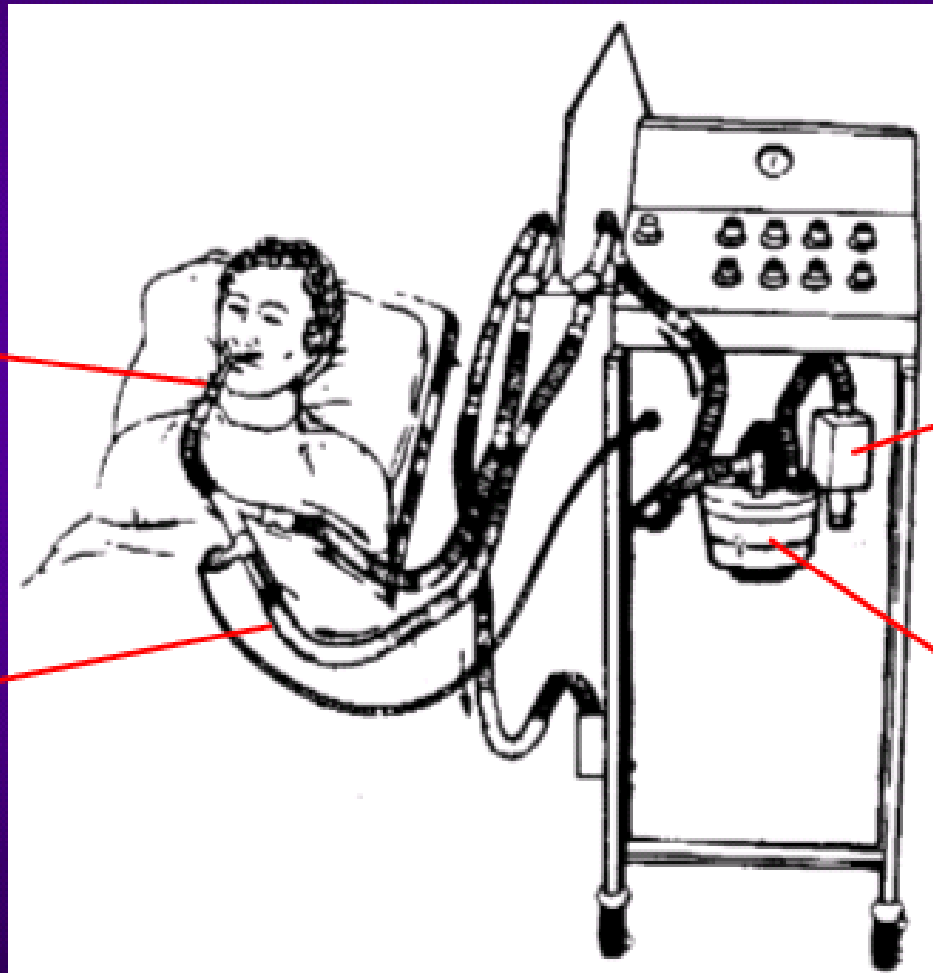
- **Low PEEP/CPAP**
 - Activated when airway pressure falls below desired baseline during PEEP/CPAP
 - Causes include: leaks or by active inspiration
- **Apnea alarm**
 - 20 seconds
 - Causes: patient apneic or disconnection, leaks, sensitivity setting
- **Low-Source Gas Pressure/ Power Alarm**
 - If gas or power source fails
- **I:E Ratio Alarm**
 - Most ventilators do not allow I:E ratio to be set less than 1:1
 - Causes: flow set too low for desired V_T delivery
 - I:E – may change with a change in waveform (constant to descending - lengthens T_i in VC)



Typical ventilator setup

Artificial
Airway

Ventilator
Circuit

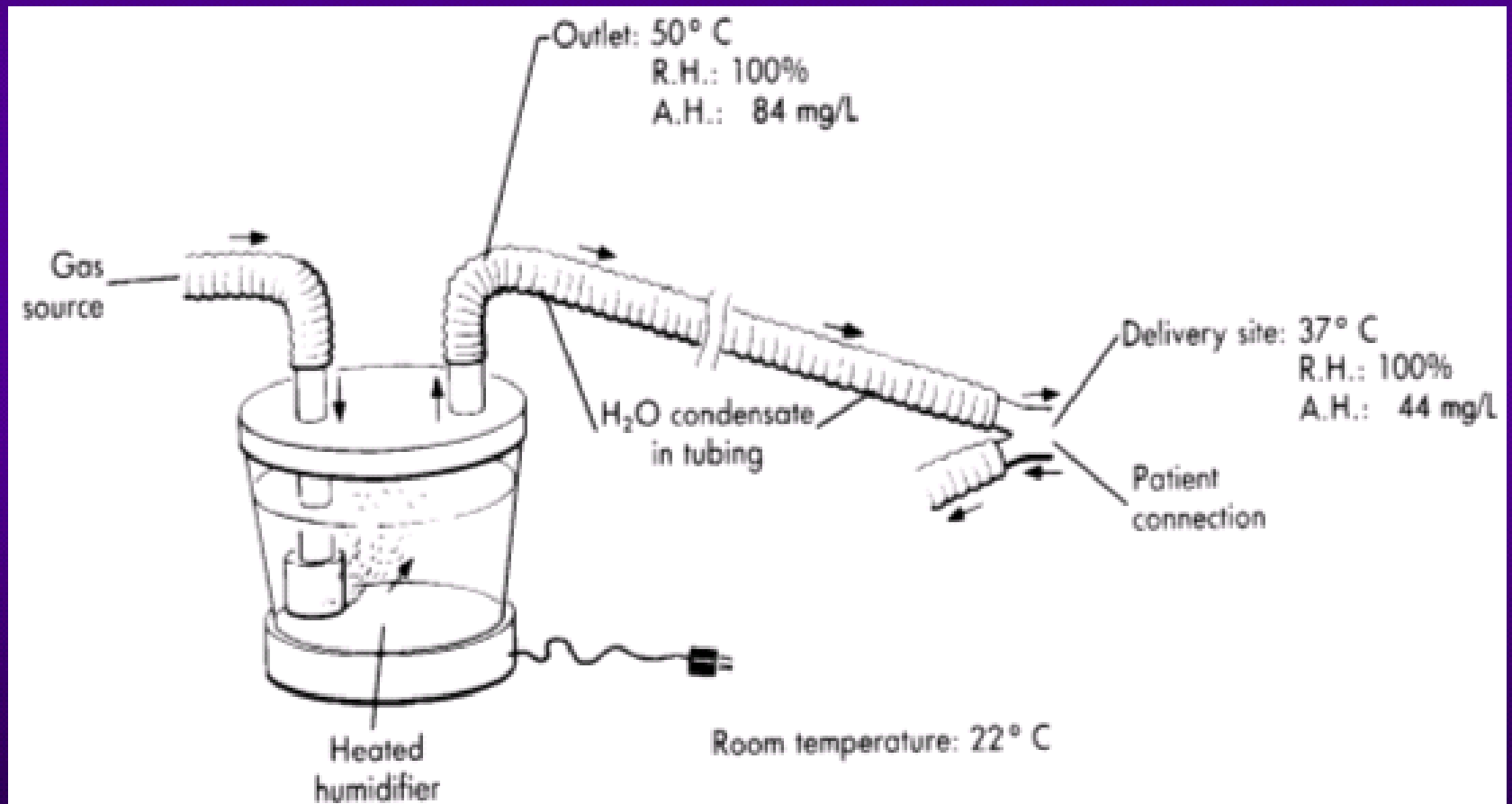


HEPA
Filter

Heated
Humidifier



Heated humidification



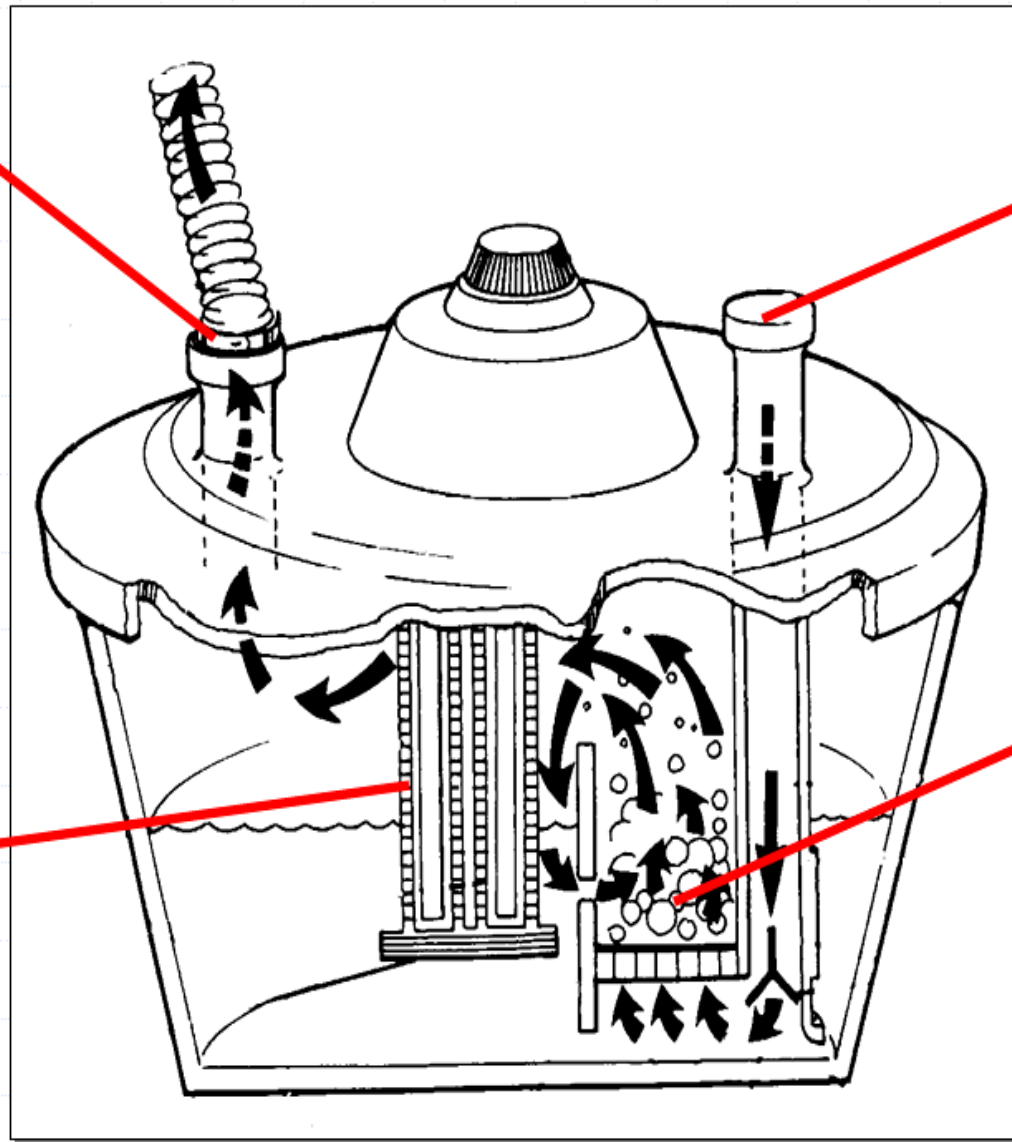
The original Cascade[®] Humidifier

Gas outlet

Gas inlet

Heater

Bubble
diffuser





PRESSURE

cmH₂O hPa

30 40 50 60 70 80 90 100

PATIENT DATA

MANU ASSIST SPONT

PRESSURE

36

MEAN PRESSURE

PEAK PRESSURE

END TIDAL PRESSURE

PEEP/CPAP

BREATH TIMING

28

RATE /min

IS RATE

INSP TIME %

VOLUME

39

EXHALED VOLUME (L)

TOTAL VOLUME (L)

DELIVERED VOLUME (L)

SPONT MINUTE VOLUME (L)

ALARM SETTINGS

110

HIGH RATE

HIGH TIDAL VOLUME

LOW PIP PRESSURE

LOW TIDAL VOLUME

HIGH PRESSURE

LOW MINUTE VOLUME

VOLUME

ml

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

MANDATORY

VENTILATOR SETTINGS

SPONTANEOUS

A/C

SEMV

SPONT

YCV

PCV

PAV

PEV

CURRENT

PROPOSED

APNEA PRESSURE

12:03

14/04/96

RESPIRATORY RATE

20

APNEA PARAMS

MENU

100 % O₂

MANUAL INSP

EXP PAUSE

INSP PAUSE

COMPLIANCE

SUPPORT PRESSURE

12

RESISTANCE

DISC TIME FACTOR

% VENT WORK

EXP SENSITIVITY (g/cmH₂O)

5.0

PEEP / SNAP

3.0

TRIGGER SENSITIVITY (cmH₂O)

40

% O₂

40

RESPIRATORY PRESSURE

TIDAL VOLUME

40

IS RATIO

PEAK FLOW

10

RISE TIME FACTOR

PLATEAU

0.0

VENTILATOR STATUS

CAUTION

NORMAL

ON ALARMING PARAMS

INTERNAL BATTERY LEVEL

8 min

RESET

CLEAR

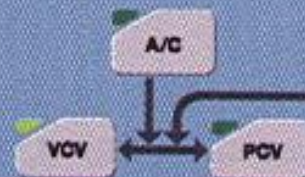
ACCEPT


 NELLCOR
 PURITAN
 BENNETT
 760 Ventilator

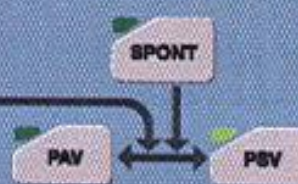
MANDATORY

VENTILATOR SETTINGS

SPONTANEOUS

VENTILATOR
STATUS

SIMV



CURRENT

PROPOSED

APNEA PARAMS

RESPIRATORY RATE

20

INSPIRATORY PRESSURE

TIDAL VOLUME

40

I:E RATIO

PEAK FLOW

10

RISE TIME FACTOR

PLATEAU

0.0

12:03

14/06/96

APNEA
PARAMS

MENU

100 %
O₂MANUAL
INSPIDP
PAUSEINSP
PAUSE

5.0

PEEP / CPAP

3.0

TRIGGER
SENSITIVITY
L/min

40

% O₂

CURRENT

PROPOSED

COMPLIANCE

SUPPORT PRESSURE

12

RESISTANCE

RISE TIME FACTOR

% VENT WORK

EXH SENSITIVITY (L/min)

CAUTION

NORMAL

BATTERY CHARGING

ON INTERNAL
BATTERYON EXTERNAL
BATTERY

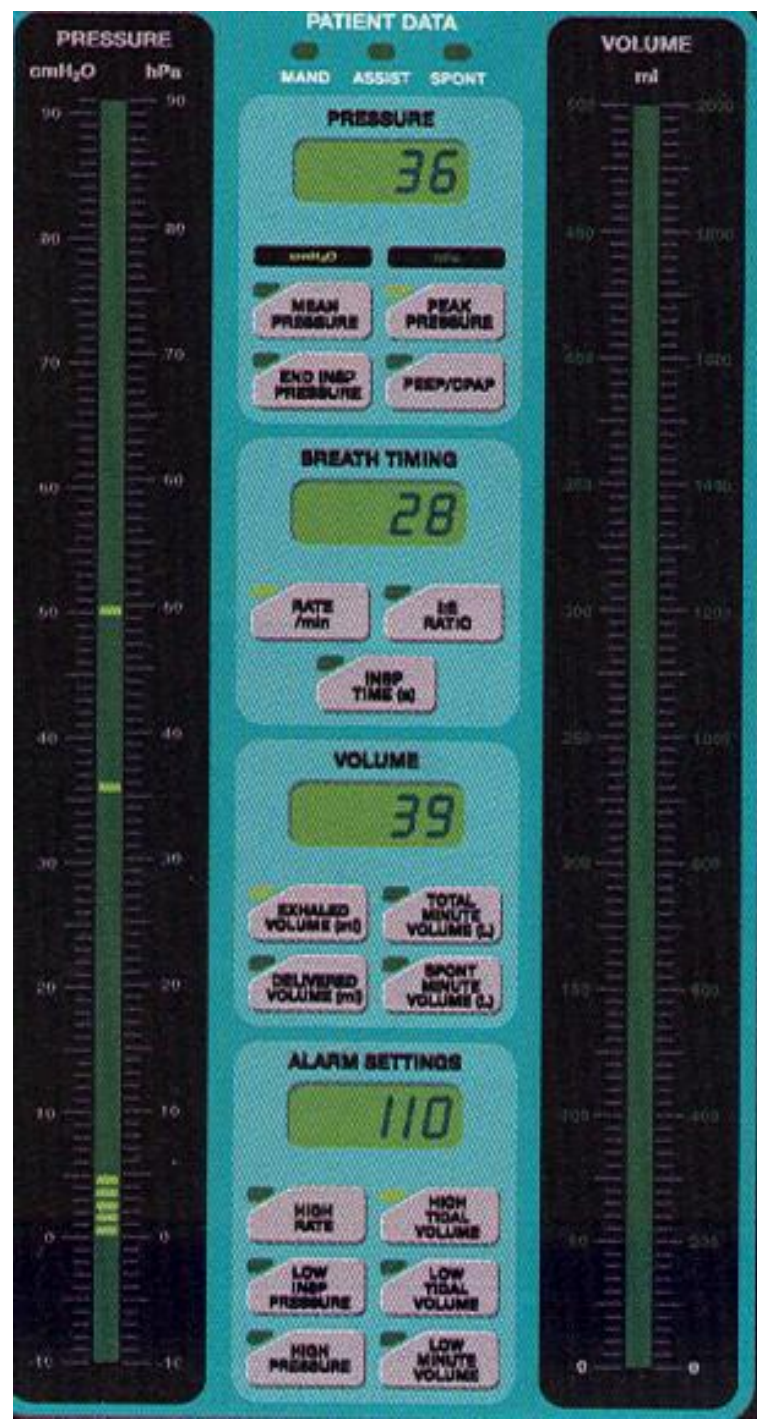
INTERNAL BATTERY LEVEL



CLEAR

ACCEPT

NELLCOR
PURITAN
BENNETT
760 Ventilator

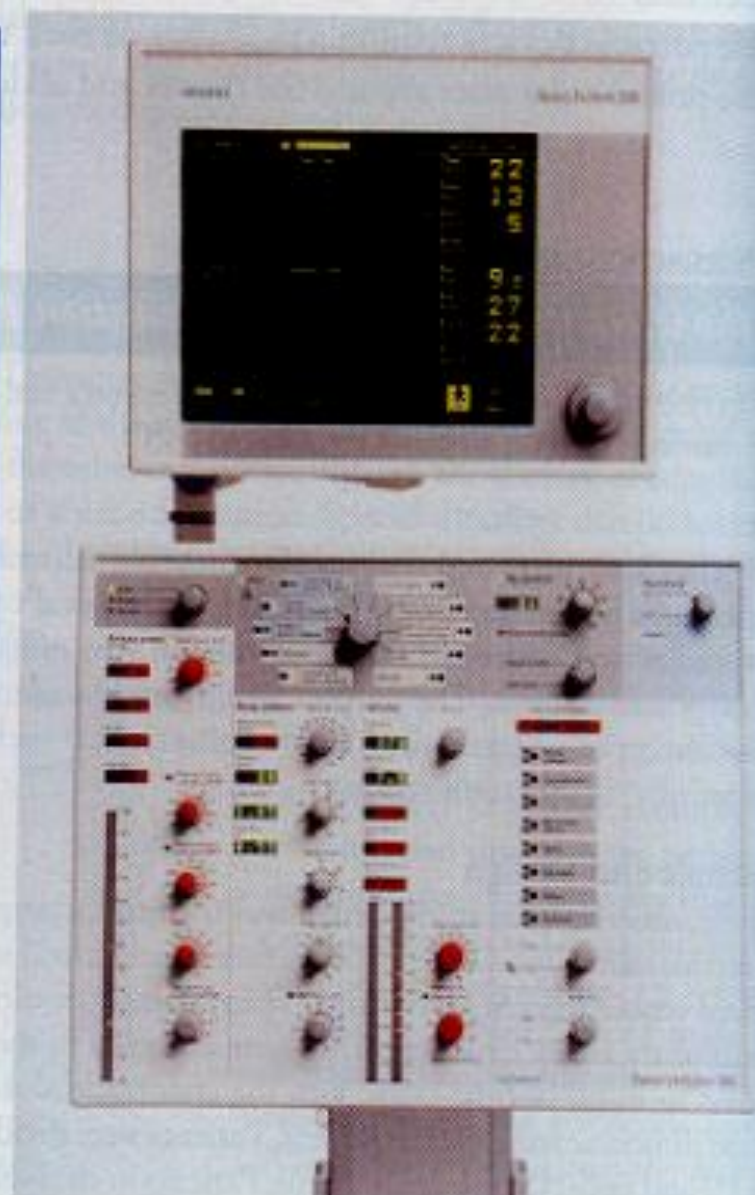




Dräger Primus 9.0 Ventilator



A



B

Control panels of positive pressure ventilators in current use illustrate functions made possible by technologic advances. (A) Bear 1000 ventilator. Courtesy Bear Medical Systems. (B) Servo Ventilator 300 with Auto-mode allows weaning to begin with the patient still intubated.

جدا سازی بیمار از ونتیلاتور

(Weaning)

عوامل موثر بر جداسازی بیمار از ونتیلاتور

- طول مدت تهویه با ونتیلاتور
- تون و قدرت عضلات تنفسی
- بیماریهای زمینه (ریوی / قلبی)
- وابستگی روانی به ونتیلاتور
- وجود عوارض (عفونت / سوء تغذیه / اختلالات همودینامیکی)

تدابیر عمومی

توضیح به بیمار در مورد نحوه کار و انتظارات

از وی

ایجاد اطمینان در بیمار از نظارت مداوم وی در

طول روند جداسازی

کنترل دقیق پاسخهای بیمار به روند جداسازی

معیارهای جداسازی

- مقادیر ABG در محدوده طبیعی

$PO_2 > 60 \text{ mmHg}$, $O_2 \text{ Sat} > 90\%$ with $F_{iO_2} = 21\%$

- حجم جاری ارادی بیمار بیش از 5 ml/kg باشد

- کنترل علائم روندهای پاتولوژیک (تب/آریتمی/اختلالات

همودینامیک / ترشحات راههای هوایی)

- سالم بودن رفلکسهای محافظتی (سرفه/ gag)

• تهویه دقیقه ای: بیش از 5 لیتر بوده و از 10 لیتر تجاوز نکند

• ظرفیت حیاتی (VC): بیش از 10-15ml/kg باشد .

• فشار نیروی دمی : مساوی یا بیش از 20cmH₂O باشد.

• تعداد تنفس ارادی: RR<25

شرایط کلی جداسازی موفقیت آمیز

• ثبات وضعیت همودینامیک بدون نیاز به تجویز داروهای وازوپرسور

از 12 تا 24 ساعت قبل از جداسازی

• تجویز آمینوفیلین جهت اتساع برونشها و افزایش قدرت عضلات تنفسی

• عدم تجویز داروهای تضعف CNS و تنگ کننده برونش :

• پروپرانولول / پانکرونیوم بروماید (پاولن)

• اصلاح اختلالات الکترولیتی قبل از جداسازی

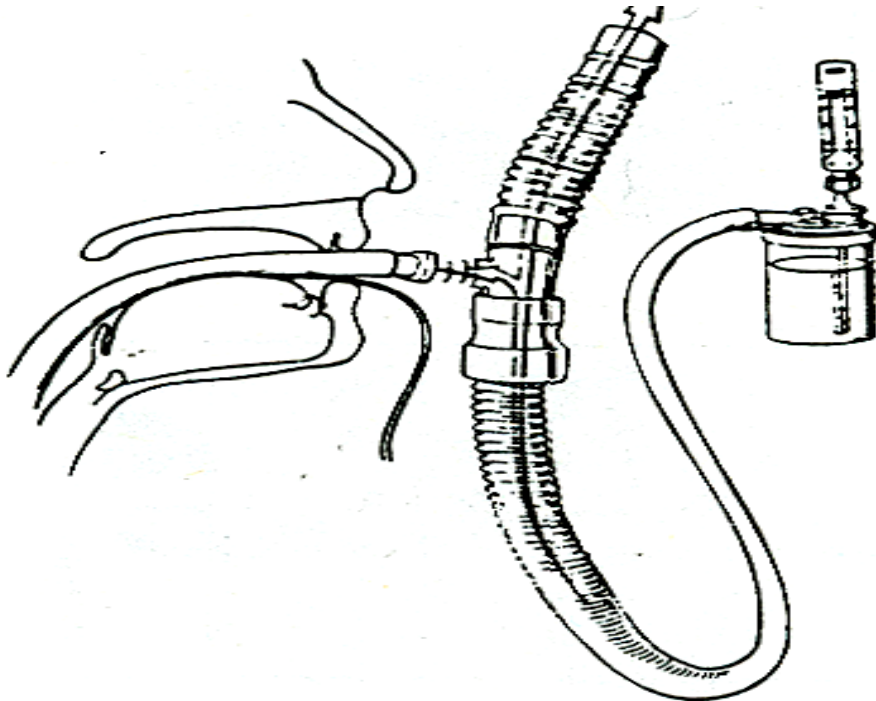
شرایط وصل مجدد بیمار به ونتیلاتور

- افت بیش از 20mmHg در فشار سیتولیک
- افزایش بیش از 30mmHg در فشار سیستولیک
- تغییرات در فشار دیاستولیک به میزان 10mmHg
- RR>25-30 , HR>125/min
- بروز پارادوکس شکمی / PVC مکرر / ABG غیر طبیعی
- بروز علائم عدم تحمل روند جداسازی :
دیسپنه / اضطراب / بیقراری / تعریق / خواب آلودگی
رنگپریدگی / سیانوز / خستگی

روشهای جداسازی بیمار از تهویه مکانیکی

(Weaning)

1.T Tube or T Piece



The T-piece, or T-tube, is connected to an endotracheal or tracheostomy

**2. CPAP : Continuous
Positive Airway Pressure**

3.SIMV: Synchronized IMV

4. PS : Pressure Support

خسته نباشید