

VENTILAÇÃO MECÂNICA (RESPIRAÇÃO ARTIFICIAL)



Enf^o Esp. Diógenes Trevizan

Ventilação mecânica

Método no suporte de pacientes críticos em terapia intensiva, não constituindo, uma terapia curativa.

O emprego da VM implica riscos próprios, devendo sua indicação ser criteriosa, prudente e cercada por cuidados específicos.



Indicações

O uso de ventilação mecânica é indicado quando a ventilação espontânea do paciente não se mostra adequada para manter-lhe a vida ou quando existe a necessidade de controlá-la para evitar o colapso iminente de outras funções fisiológicas.



Seleção dos respiradores

- Um respirador eficiente deve apresentar as seguintes características;
 - Ser pequeno e simples;
 - Ter grande margem de volume e variação de frequência;
 - Ter circuitos esterilizáveis;
 - Ter ventilação assistida e controlada;
 - Fornecer pressão positiva final;
 - Variar a concentração de O_2 ;
 - Possuir alarmes



Finalidade:

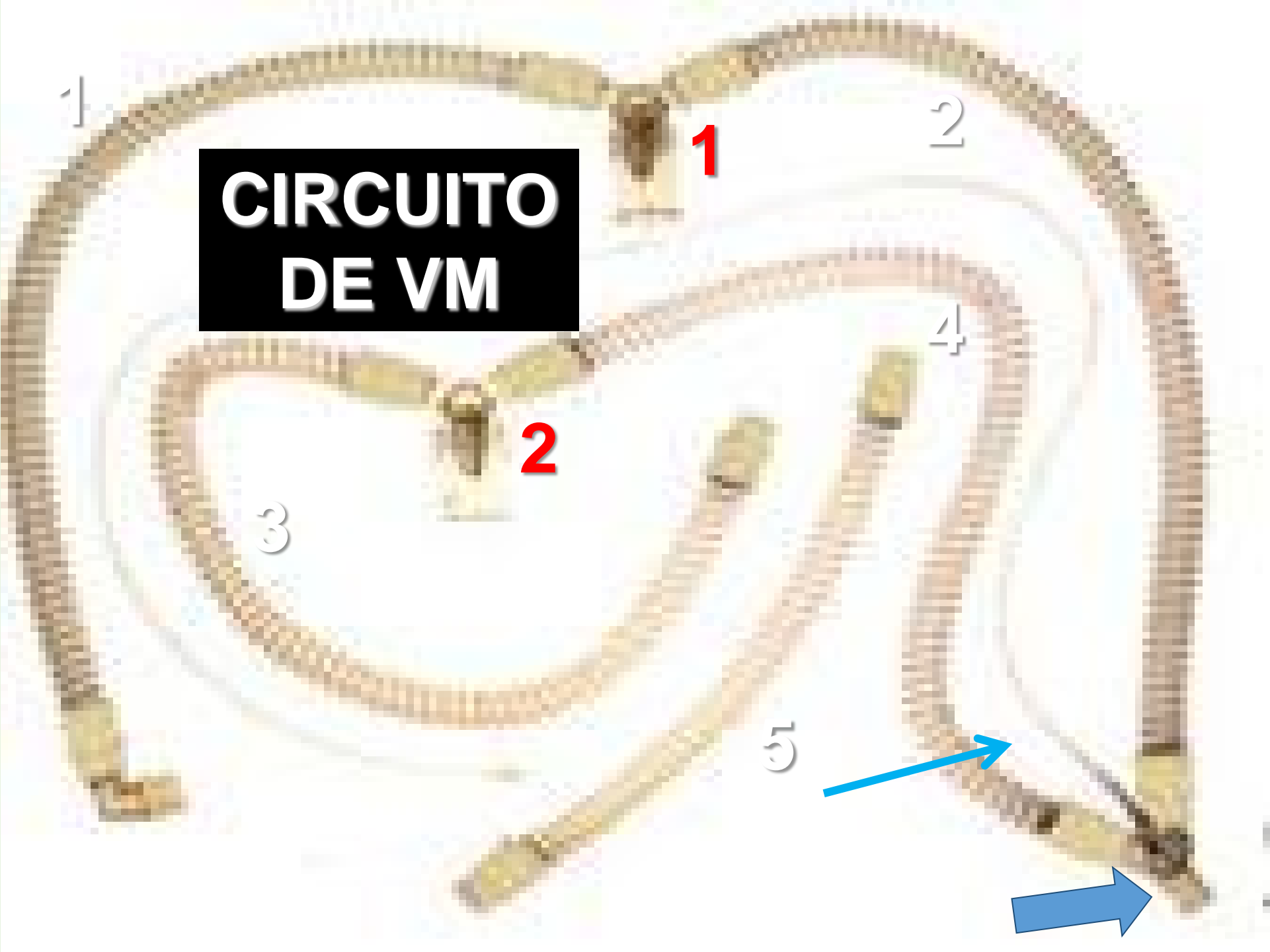
- Corrigir a hipoventilação alveolar
 - Profilaxia da IRA
 - Permitir oxigenoterapia
- Permitir o uso de relaxamento muscular
- Melhorar distribuição de gases intrapulmonares

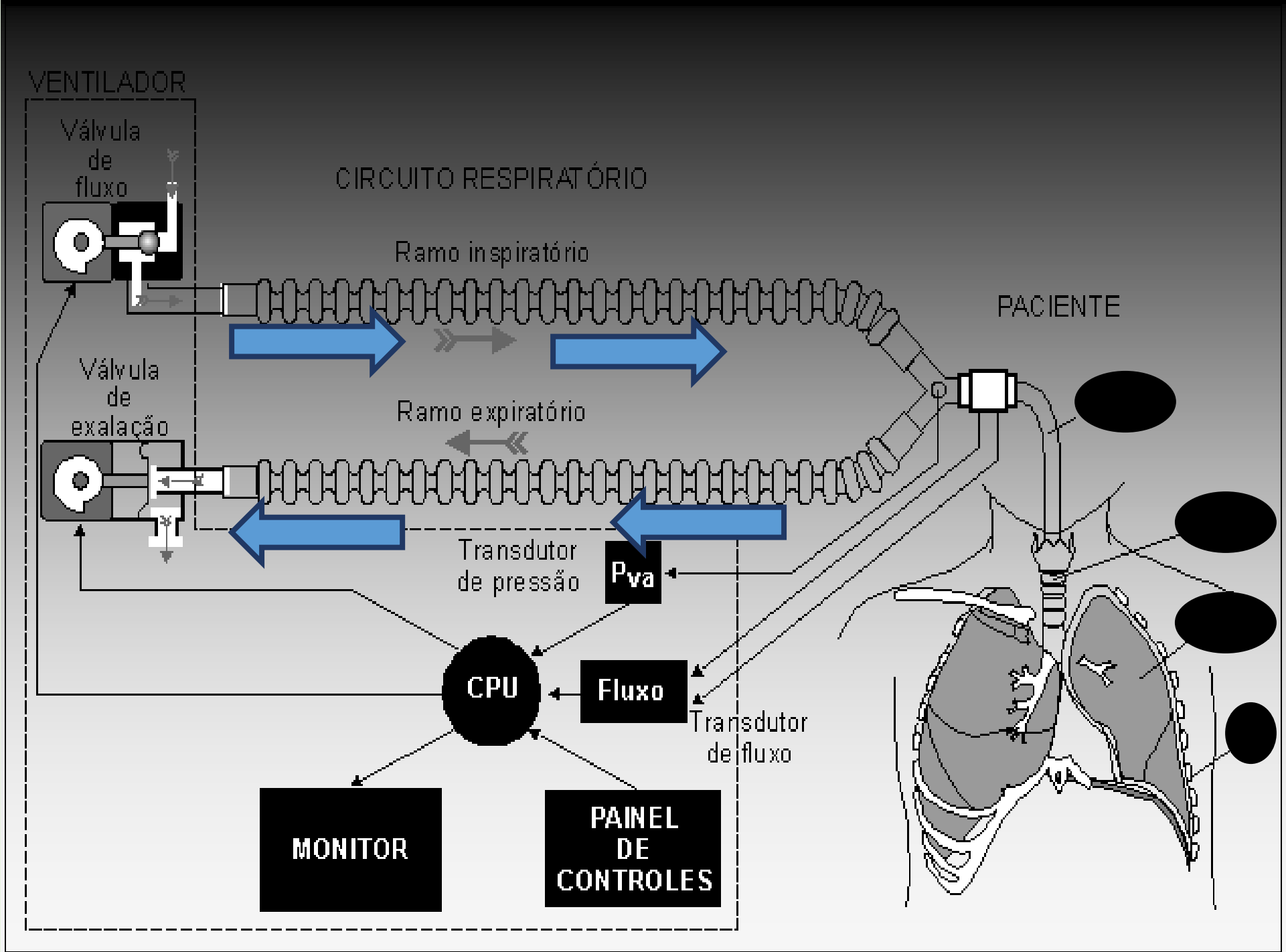


Circuito para respirador



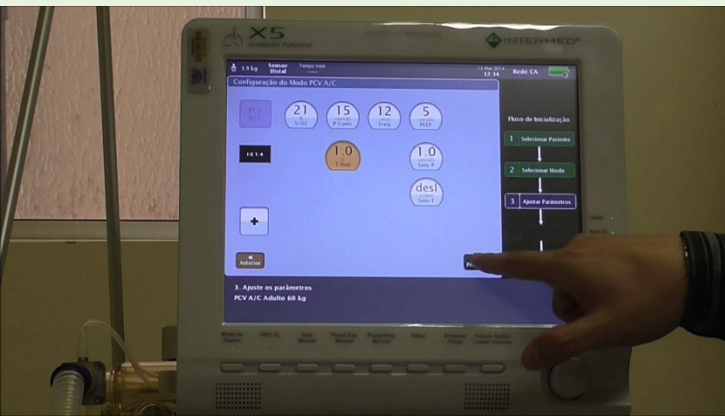
CIRCUITO DE VM





Parâmetros controlados na respiração mecânica

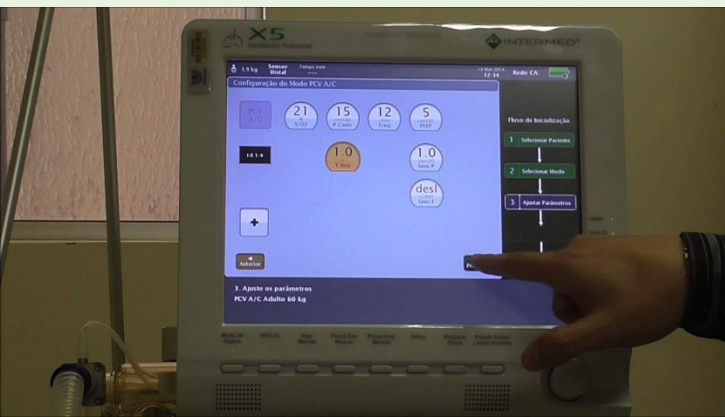
- **Volume corrente** (VC) – indivíduo normal e em repouso, o VC é cerca de 7ml/Kg de peso corpóreo, mas na respiração mecânica em geral utilizam-se 07 a 10ml/kg;



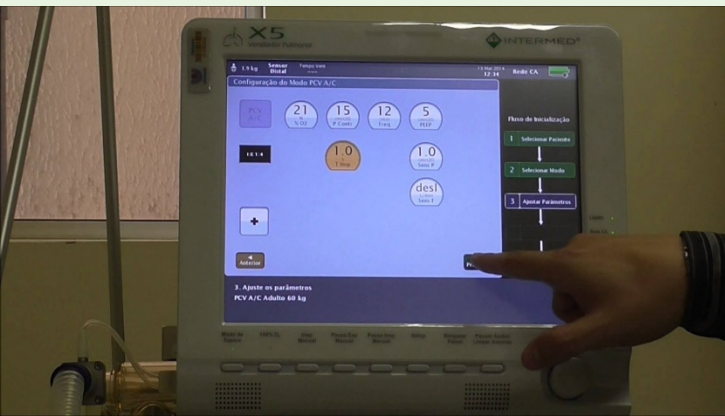
- **Frequência respiratória** – utiliza-se uma frequência de 10 a 12 por minuto; dependerá do modo, taxa metabólica, nível de ventilação espontânea.
- **Concentração do Oxigênio** – no ar inspirado (FiO_2); É recomendável que se inicie a VM com o $FiO_2 = 100\%$, procurando reduzir progressivamente até níveis mais seguros ($< \text{ou} = 50\%$). O ideal é manter uma FiO_2 suficiente para obter uma **saturação/SPO₂ > 90%**.



- **Umidificação** do ar inspirado;
- **Fluxo Inspiratório**; velocidade que o VC é fornecido ao paciente.
- **Alarme** – bons ventiladores devem contar com alarmes de pressão alta e baixa, apnéia, para oferecer segurança ao paciente.



- **Sensibilidade:** É o esforço despendido pelo paciente para disparar uma nova inspiração pelo ventilador. Quanto maior o valor, maior deverá ser o esforço do paciente para conseguir abrir a válvula de demanda que libera o fluxo inspiratório.





Menu

Alimentação

- 110-220 VAC
- Bateria
- Carregando

Modos de Operação

Volume

- VCV
- Assist/Control

Pressão

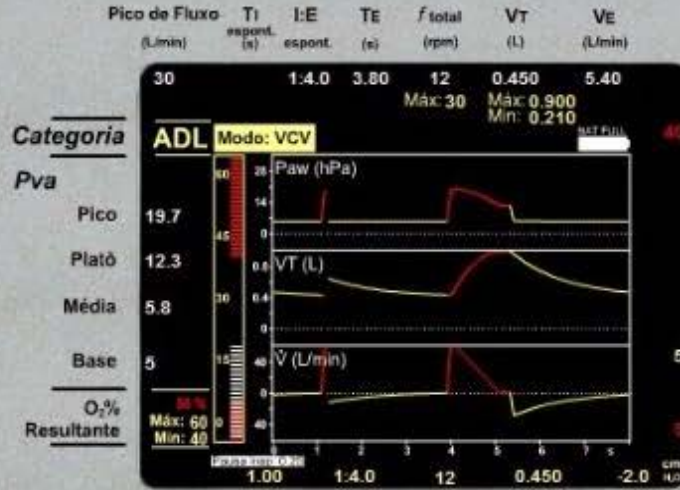
- PCV
- Assist/Control
- Pressão de Suporte (PSV) CPAP

Modos Combinados

- SIMV (VCV) + PSV
- SIMV (PCV) + PSV
- Opções

Mecânica Respiratória

-



Limites de Pressão (cm H₂O)

- Alta Pressão Inspiratória**
- Pressão Controlada (PCV) (acima da PEEP)
- Pressão de Suporte (PSV) (acima da PEEP)
- PEEP/CPAP (valor de referência)
- Baixa Pressão Inspiratória**

Alarmes

- Alta Pressão Insp.
- Baixa Aliment. de Gás
- Perda de Aliment. C.A.
- Bateria Baixa
- Pressão Contínua
- Falha Técnica
- Baixa Pressão Insp.
- Vt alto-baixo
- O₂% alto-baixo
- Apnéia
- f máx.
- PEEP Baixa
- Ve alto-baixo
- 30-60 s
- Teste do Alarme e LEDs: Ctrl + Reset

FiO₂ Tempo Inspiratório Relação I:E Frequência Mandatória Volume Corr. Minuto Sensibilidade Fluxo Pressão

O₂ 100% FiO₂ T_i I:E f V_T \dot{V}_E \dot{V}_T P_{Tr} PEEP CPAP Pressão de Suporte PSV Pressão Controlada PCV

Espera Nebulizador Disparo Manual

Ajustes do Alarme



Reset

— Formas de Onda do Fluxo —

Monitor

Gráfico Escala (cursor) Congela Menu

Vert Horz

Seleção

Entrar

VENTILADOR DX 3010

DIXTAL

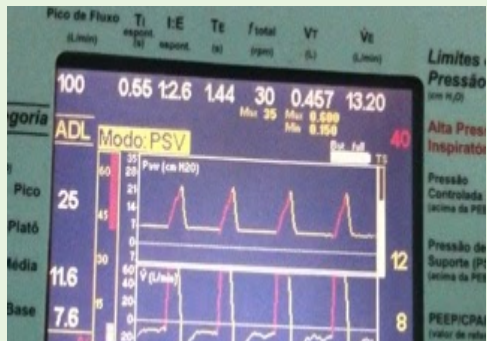
Tipos de respiração artificial:

- Controlada
- Assistida-controlada
- Assistida
- Mandatória intermitente



Controlada:

O ciclo respiratório é iniciado pelo aparelho.
O próprio aparelho comanda a cada inspiração, segundo uma frequência respiratória fixa e predeterminada.



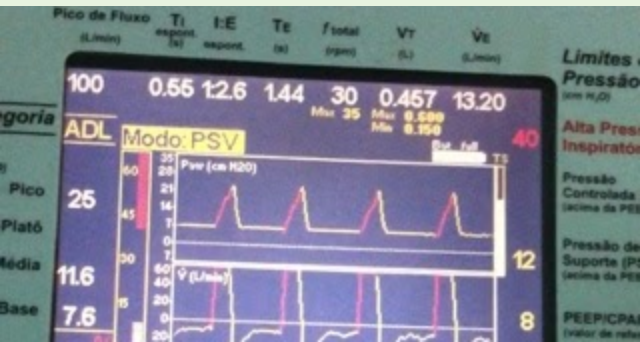
Utilizada quando o paciente não apresenta respiração espontânea ou quando há necessidade de sedação.

Neste modo não há participação do paciente, o aparelho determina todas as fases da ventilação.

Ventilação assistida-controlada

Permite um mecanismo duplo de disparo fornecendo maior segurança, pois o ciclo controlado entra sempre que o paciente não disparar o ciclo assistido.

Assim, preconiza-se utilizar FR abaixo da frequência espontânea do paciente para que os ciclos controlados sejam a exceção.

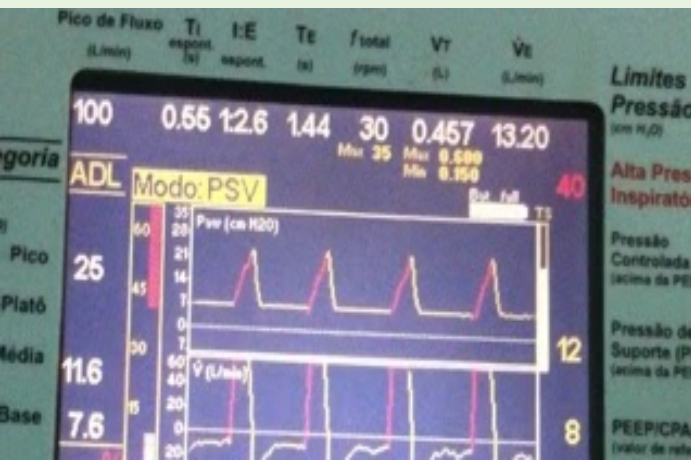


O ventilador libera um volume programado em resposta ao esforço inspiratório do paciente (**assistida**).

Se nenhum esforço ocorrer dentro de um período preestabelecido, o ventilador liberará respirações com a FR programada (**controlada**).

Assim, o ajuste da sensibilidade determina o esforço que o paciente deverá fazer para que o respirador responda.

O VC é preestabelecido pelo aparelho e FR é determinada pelo paciente.

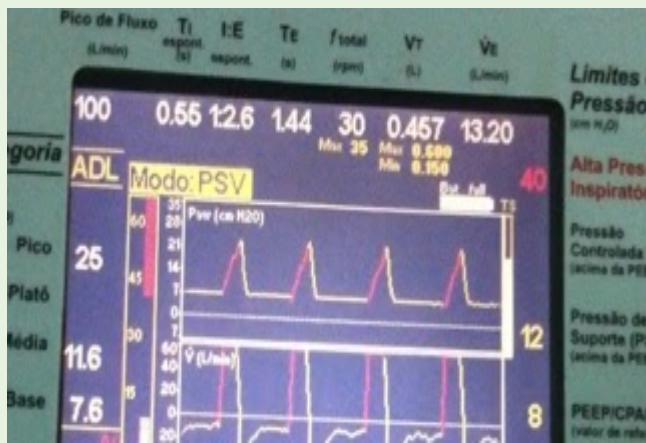


Assistida:

o paciente comanda o aparelho.

Neste o ciclo só é iniciado com o esforço do paciente. O disparo é feito pelo esforço inspiratório do paciente que aciona o aparelho de acordo com a sensibilidade pré-determinada.

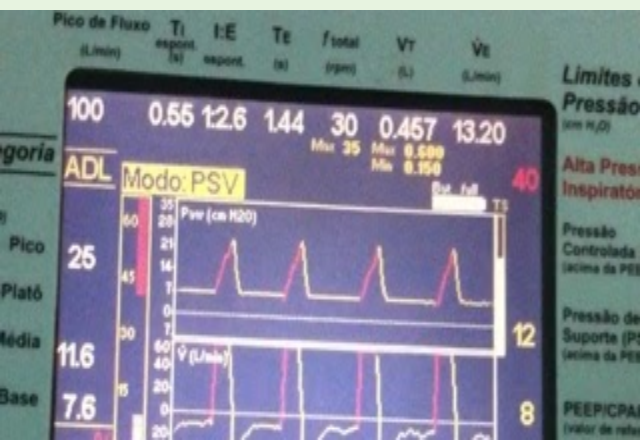
O VC é determinado de acordo com a ciclagem escolhida.



Ventilação mandatória intermitente

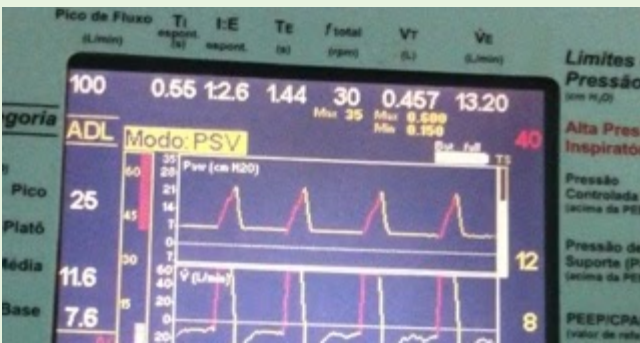
Uma combinação de ventilação controlada e assistida intercalada com ventilações espontâneas dentro do próprio circuito do aparelho, através de válvulas de demanda.

Os ciclos controlados ou assistidos são volumétricos. Este modo é denominado ventilação mandatória intermitente (IMV).



Um mecanismo misto em que o aparelho não entra durante um período em que o paciente esteja expirando, ou seja, ele é sincronizado com a respiração do paciente e por isso recebe o nome de *ventilação mandatória intermitente sincronizada (SIMV)*, portanto o ciclo SIMV é **assistido-controlado**.

O respirador é regulado para 6 a 8 ventilações obrigatórias por minuto.



CPAP (Ventilação com o Pressão Positiva nas Vias Aéreas) :

Usada em pacientes intubados em VM ou através de Ventilação Não Invasiva com máscaras nasais e faciais.

O paciente tem de executar todo o trabalho da respiração sem ajuda, e ele (respira sozinho) controla tanto a FR como o VC.

Principais indicações: Edema Pulmonar, Desmame da VM, Manutenção da VAS no período de 24 a 48 horas após a extubação.





Os efeitos fisiológicos do CPAP são os seguintes:

- Reduz as pressões intrapleurais patologicamente aumentadas, observadas, por exemplo, na asma severa;
- Aumenta o diâmetro dos pequenos brônquios;
- Melhora a distribuição de gases por todo o pulmão, melhorando com isso consideravelmente o coeficiente de ventilação-perfusão, e produz acentuado aumento de PO_2 .

- **PEEP** (pressão positiva ao fim da respiração);

- Muitos dos pacientes com insuficiência respiratória apresentam colapso alveolar, que leva a *shunt* pulmonar (alvéolo não ventilado, porém perfundido). Neste caso, a hipoxemia é resistente à administração de O₂ em altas concentrações, justamente pelo fato de os alvéolos estarem colapsados e de a capacidade residual funcional estar muito diminuída. Uma forma de tratar esta situação seria impedir futuros colapsos e tentar o restabelecimento dos volumes pulmonares. Mantendo-se positiva a pressão expiratória final, impede-se o fechamento precoce das vias aéreas e o pulmão fica com certo grau de insuflação. Assim, o PEEP pode aumentar a oxigenação, por manter os alvéolos abertos e diminuir o *shunt*.





O modo PEEP é indicado para os seguintes casos:

- Síndrome da angústia respiratória do adulto;
 - Edema pulmonar severo;
 - Traumatismo torácico.
- **IMV** (ventilação mandatória intermitente).

É um modo de ventilação periodicamente controlada com pressão inspiratória positiva, no qual o paciente respira espontaneamente entre as respirações controladas. Um suprimento constante de uma mistura adequada de ar umidificado e oxigênio são disponíveis ao paciente, o que lhe permite respirar espontaneamente, sem assistência. O respirador é regulado para 6 a 8 ventilações obrigatórias por minuto, com um volume de ar corrente preestabelecido.

Tipos de respiradores mecânicos:

A ciclagem determina a mudança da fase inspiratória para a expiratória, pode ocorrer de acordo com tempo, volume, pressão ou fluxo.

- *Ciclados por pressão*
- *Ciclado por volume*
- Ciclagem a Tempo
- Ciclagem a Fluxo



Ciclados por pressão:

Vantagens: não dependem da eletricidade, pequenos e leves facilitando seu uso nos transportes de pacientes.

Tendem a cair em desuso, por grandes

Desvantagens:

- Não se sabe o VC, o aparelho a pressão.
- A FR não é automatizada, implica contínua e tediosa determinação periódica dos tempos inspiratório e expiratório mediante cronometragem.



Ciclado por volume:

Garante o VC para o paciente, como para portadores de hipertensão intracraniana.

São competentes e satisfatórios, permitindo controle dos parâmetros respiratórios (VC, FR, concentração de O₂ no ar inspirado/FiO₂).



Contam com mecanismos automáticos de alarmes;

- alta e baixa pressão,
 - falta de O₂,
 - falta de energia elétrica e desconexões acidentais,
 - umidificação do ar inspirado,
- requisito indispensável para que não sejam provocadas lesões em VA e solidificação de secreções.



Assistência de enfermagem na ventilação artificial

A aparelhagem: quanto à aparelhagem, é fundamental que a enfermagem:

- Tenha conhecimento teórico de ventilação artificial;
- Tenha conhecimento da qualidade e versatilidade da aparelhagem e também de seu manuseio e funcionamento;
 - Saiba demonstrar e montar corretamente todo o circuito do aparelho;
 - Saiba o critério a ser adotado na desinfecção após o uso;
 - Controle corretamente a mistura gasosa;
- Renove a cada 24 horas o circuito do respirador, no sentido de prevenir infecção;
 - Mantenha os alarmes dos aparelhos sempre ligados;
 - Mantenha nebulização eficiente.



- Preparo psicológico
- Observar rigorosamente o funcionamento do aparelho
- Observar se há competição do aparelho com paciente. Comunicar o fato com o médico para proceder a regulagem ou sedação .
 - Umidificar o oxigênio
 - Verificar possível vazamento de oxigênio
- Retirar o excesso de líquido que se acumula no circuito
 - Trocar circuito a cada 48 h
- Manter vias aéreas permeáveis através de aspiração
 - Monitorização contínua
 - Balanço hídrico rigoroso
- Encaminhamento de pedido de exames de laboratório
 - Encaminhamento de pedido de RX tórax
- Conforto do paciente: movimentação freqüente evitando escaras e fornecendo drenagem de secreções.



Anotações de enfermagem.

❖ O paciente

Em relação ao paciente, cabe à enfermagem:

- Dar apoio psicológico;
- Estabelecer um meio de comunicação através de gestos, escritas e constantes perguntas;
- Aspirar as secreções traqueobrônquicas, mediante utilização de técnicas assépticas;
 - Observar a expansibilidade torácica e fazer ausculta (Enfermeiro) ;
 - Verificar os sinais vitais frequentemente;
 - Observar a coloração da pele;
 - Observar o desconforto respiratório.

Ventilação mecânica



❖ Complicações da respiração mecânica

• Em relação à cânula de intubação ou de traqueotomia:

- ✓ Pressão do balão (*cuff*) – uma grande pressão transmitida às paredes da traqueia pode levar a severa isquemia e, muitas vezes, até a necrose da parede traqueal em contato com o balão, sendo que essa lesão, ao cicatrizar, poderá ocasionar intensa estenose na luz traqueal ou a formação de uma fístula esôfago-traqueal;
 - ✓ Intubação seletiva;
 - ✓ Edema de glote;
 - ✓ Lesão de cordas vocais;
- ✓ Aspiração de conteúdo bucal e gástrico;
 - ✓ Contaminação bacteriana;
 - ✓ Obstrução da cânula;
 - ✓ Extubação acidental.

Ventilação mecânica



Em relação à ventilação mecânica:

- ✓ Pelas pressões inspiratórias e expiratórias positivas – o uso de pressões elevadas, na inspiração e na expiração, pode romper alvéolos e originar enfisema de subcutâneo e de mediastino, ou pneumotórax hipertensivo;
- ✓ Concentração de oxigênio no ar inspirado (FiO_2) – o uso de altas concentrações de FiO_2 (maiores de 50%) por tempo prolongado pode causar sérias pulmonares;
- ✓ Alterações hemodinâmicas – na respiração mecânica, em especial na vigência de PEEP, uma elevada pressão intrapulmonar média positiva pode dificultar o retorno venoso e causar diminuição do débito cardíaco e da pressão arterial;
 - ✓ Alterações no equilíbrio acidobásico;
 - ✓ Hipoventilação e hipoxemia;
- ✓ Hipercapnia – causas: volume corrente inadequado; produção aumentada de CO_2 .

Ventilação mecânica

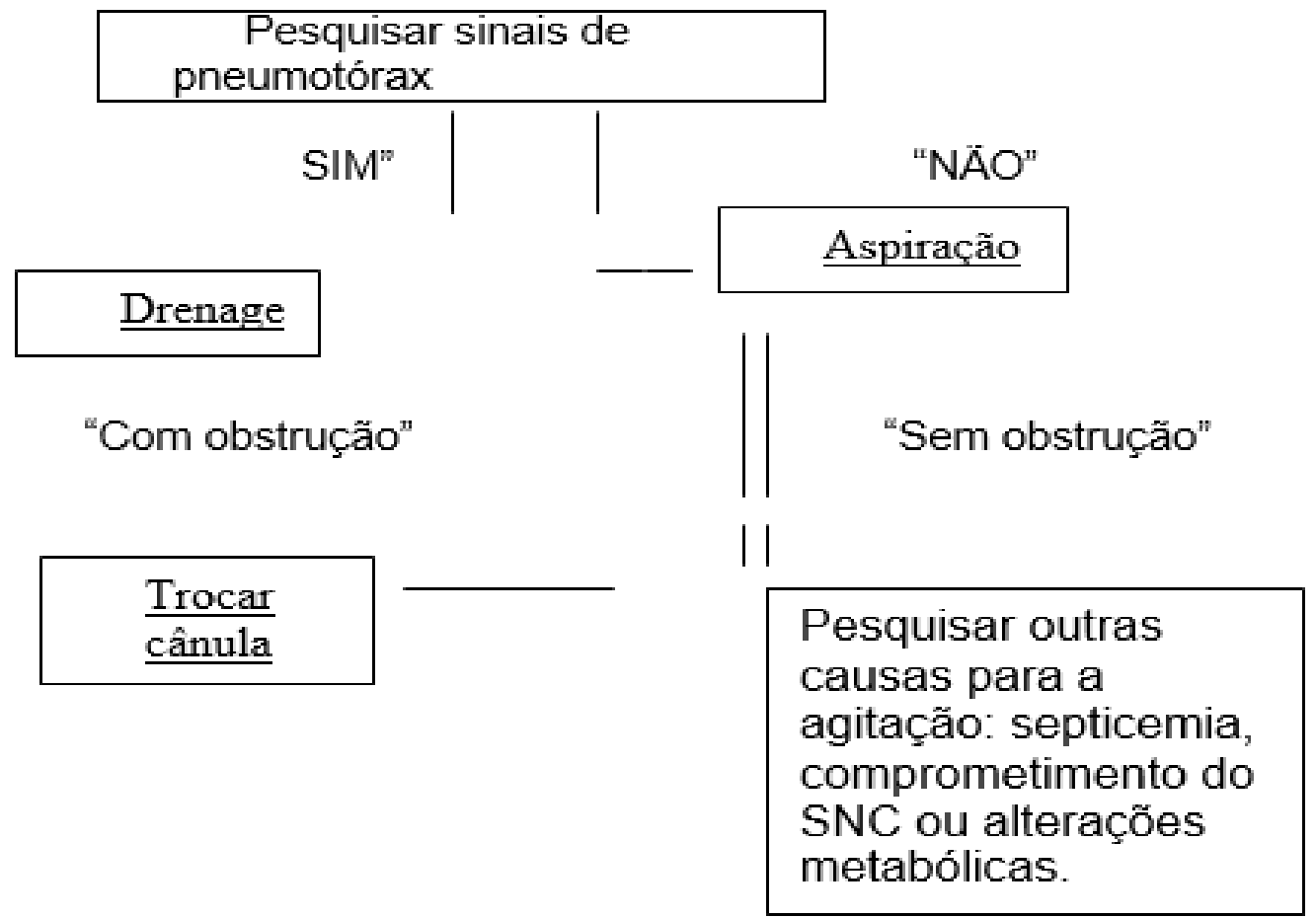


Em relação ao paciente que “briga” com o respirador, devem ser observadas as seguintes condutas:

- ✓ Desconecta-lo do respirador e ventilá-lo com O₂ a 100% no ambú;
- ✓ Se não apresentar resistência ao fluxo aéreo, ver diagrama a seguir:

Ventilação mecânica





RETIRADA DO PACIENTE DO RESPIRADOR

A retirada de suporte ventilatório mecânico constitui um dos maiores objetivos terapêuticos no tratamento da insuficiência respiratória.

Este procedimento só pode ser considerado se o paciente estiver clínica e hemodinamicamente estável e se o processo subjacente, responsável pela insuficiência respiratória aguda, estiver melhorando.

Preenchidos todos estes requisitos, procuram-se dados fisiológicos que demonstrem adequado funcionamento, boa ventilação e oxigenação.

O mais importante fator determinante para a decisão do “desmame” é a avaliação da situação clínica global do paciente, com particular interesse na resolução do fator desencadeante da insuficiente respiratória.





O processo de “desmame” deve ser modificado de acordo com a gravidade do quadro inicial e ser feito progressiva e escalonadamente.

- Redução da concentração de O_2 no respirador a níveis inferiores a 50%;
 - “Desmame” do IMV;
 - “Desmame” do PEEP;
 - “Desmame” final.

Atingido o suporte ventilatório mínimo, considera-se fazer a extubação, cujos critérios são os seguintes:

- ✓ pH arterial acima de 7,35;
- ✓ PCO_2 abaixo de 45mmHg;
- ✓ Frequência respiratória espontânea abaixo de 30/min;
- ✓ PO_2 com ar atmosférico acima de 55mmHg.



Observação

Estes valores não são absolutamente normais, mas a grande maioria dos pacientes, cuja doença de base foi resolvida, mantém uma ventilação adequada com aproximadamente a mesma condição clínica e a mesma gasometria arterial de antes da extubação.

Avaliar a gasometria arterial após a variação de qualquer destes parâmetros:

- FIO_2 , IMV e PEEP.

❖ Duas regras básicas a serem rigorosamente seguidas

✓ Nenhum paciente sob respiração mecânica poderá ficar sem vigilância permanente, por mais perfeito moderno que seja o respirador, já que bastam poucos minutos de anóxia para que ocorra a morte ou danos cerebrais irreversíveis.

À menor suspeita de mau funcionamento do aparelho, caso o defeito não seja imediatamente aparente, o paciente deverá ser ventilado com o uso de um ambú, até que o defeito seja sanado ou se providencie outro respirador.

