

IV. - VENTILACION MECANICA

A medida que el campo de la medicina aumenta su capacidad para curar y aliviar las enfermedades , un creciente número de pacientes requieren del sostenimiento por ventilación mecánica .

La recuperación del paciente es un éxito cuando se somete a la ventilación mecánica antes que las complicaciones pulmonares empiecen , el éxito de la recuperación del paciente demanda que exista una fisiopatología potencialmente reversible .

4.1 - Ventilación mecánica .

La ventilación mecánica es un procedimiento que sostiene la homeostasis cardiopulmonar durante un tiempo , hasta que el paciente se recupera .

Ventilador.-se define un ventilador como un dispositivo mecánico para insuflar intermitentemente el pulmón .

4.2 - Objetivos del sostenimiento por ventilación mecánica.

- Proporcionar al sistema pulmonar el poder mecánico Para mantener la ventilación .

- Controlar el patrón ventilatorio con el propósito de mejorar la eficiencia ventilatoria y la oxigenación .

- Reducir el trabajo del miocardio mediante la mejora de la eficiencia ventilatoria .

4.3 - Clasificación de ventiladores

Cada vez hay más ventiladores en el comercio . Cada uno ofrece diversos recursos tecnológicos que permiten influir en la eficacia de la ventilación .

Los ventiladores más empleados actualmente son los siguientes:

Ciclados por presión .- En estos ventiladores , el volumen corriente es una variable dependiente de la presión inspiratoria seleccionada, que será la variable independiente . Estos aparatos fueron los primeros que salieron al mercado . En estos casos el volumen corriente debe medirse con un espirómetro y su principal inconveniente es la posibilidad de hipoventilación cuando disminuye la distensibilidad de la caja torácica .

Los siguientes son ejemplo de estos ventiladores:

Bird Mark 7 y 8 , Bennett PR- 1 y PR- 2 ; AP- 5 , AP- 4 .

Ciclados por volumen .- El volumen corriente es la variable independiente (o bien el volumen minuto) . Como el volumen minuto está predeterminado , la presión necesaria para alcanzarlo tiene el riesgo de producir barotrauma .

Como ejemplo de estos ventiladores estan los siguientes:

Bennett MA- 1 , MA- 2 , Ohio para cuidado crítico , postoperatorio Emerson , Bourns Bear, Foregger 210, etc .

Servoventiladores .- Constituyen la última generación de ventiladores . Tiene incluido un microprocesador que permite la vigilancia de los volúmenes y presiones respiratorias y constan de alarmas que avisan cuando se han revasado los límites superiores o inferiores de cada parámetro . Su funcionamiento se sincroniza con la ventilación espontánea del paciente (aunque también los ventiladores de las dos categorías previas pueden tener sincronía) .

Ejemplo de este tipo de ventiladores : Servo 900 , Newport breeze E 150 .

Ciclados por tiempo .- Los ventiladores menos empleados son aquellos que se controlan por tiempo ; en éstos los gases fluyen hacia el paciente hasta que se cumple el tiempo de inspiración fijado de manera previa .

Ejemplo de estos ventiladores son los siguientes :

PB- Emerson , BP- 200 .

Durante muchos años los ventiladores de presión se emplearon extensamente , pero en la actualidad se observa un cambio paulatino hacia la utilización de los ventiladores de volumen por que cuenta con mayor diversidad de operaciones y se puede confiar más en ellos . En el area institucional donde laboro es más frecuente el uso de ventiladores de volumen , razón por la cual en el desarrollo de éste trabajo me refiero a ellos .

4.4 - Modalidades de ventilación .

Todas las modalidades de ventilación mecánica tienen una finalidad terapéutica común para mantener la vida : ayudar a mantener el intercambio gaseoso , de la forma más segura y confortable como sea posible . Algunas de las modalidades mas utilizadas son las siguientes :

a) Ventilación controlada : el ventilador controla el volumen corriente , la frecuencia respiratoria (f) y la presión (P) , sin que intervenga el paciente .

b) Ventilación mandatoria intermitente (I M V) : la ventilación del paciente es espontánea y el ventilador envía un volumen corriente predeterminado (por volumen o presión) a intervalos regulares .

c) Asistencia de presión (P A) : la ventilación es espontánea , pero cada respiración del paciente es asistida por el ventilador mediante una presión positiva predeterminada , lo que permite aumentar el volumen corriente .

d) Presión positiva al final de la espiración (P E E P) : el ventilador mantiene una presión positiva predeterminada al finalizar cada espiración . Esta presión positiva mantiene abiertos los espacios alveolares durante todo el ciclo respiratorio .

4.5 - Indicaciones para iniciar la ventilación mecánica .

Las indicaciones para la ventilación mecánica no se basan en determinado padecimiento , sino en el grado de disfunción patológico que éste pueda causar al afectar las reservas cardiopulmonares . Las indicaciones que requieren el inicio de la ventilación mecánica están basadas en términos de fisiopatología pulmonar .

1) Apnea .- La ausencia de ventilación o un patrón ventilatorio que sea obviamente incompatible con la vida requiere del sostenimiento con ventilación mecánica . La apnea se define como la ausencia total de la respiración, pero para nuestro propósito además se refiere en la ausencia parcial, que obviamente no es adecuada para sostener la vida.

2) Falla ventilatoria aguda .- Una ventilación alveolar inadecuada refleja la ineficacia del cuerpo para eliminar el dióxido de carbono por vía pulmonar . Cuando esta retención de dióxido de carbono se acompaña de acidemia (pH disminuído por debajo de lo normal) , se requiere del sostenimiento por ventilación mecánica a no ser que otro método de tratamiento sea eficaz.

3) Problema de oxigenación .- Es el menos común de los estados fisiopatológicos que requieren de apoyo mediante ventilación mecánica . La ventilación y la oxigenación son funciones separadas y la mayor parte de los problemas de oxigenación de la sangre , se pueden remediar administrando oxígeno suplementario e higiene bronquial . No obstante , existen situaciones en las que es necesario iniciar ventilación mecánica para mejorar la oxigenación., por ejemplo :

- A) Reducción de la capacidad residual funcional.
- B) Aumento excesivo en el trabajo de la respiración.
- C) Patrón ventilatorio inadecuado.

4) Falla ventilatoria inminente .- La evaluación clínica del trabajo ventilatorio , la patogenésis de la enfermedad y la evaluación de las reservas cardiopulmonares del paciente nos pueden llevar a evaluar si una falla ventilatoria aguda es inminente o probable . Este cuadro clínico se puede observar cuando una secuencia de análisis sanguíneos arteriales revela un aumento constante en los valores de P_{CO_2} y una disminución en los valores del pH lo que indica una acidosis respiratoria progresiva

4.6 - Reglas generales para la ventilación mecánica.

Para conseguir una adecuada ventilación pulmonar y mantener y mejorar el intercambio gaseoso ,es preciso seguir las siguientes reglas generales :

A) En el paciente sedado y relajado ,así como en ausencia de automatismo respiratorio , se utiliza la modalidad de volumen controlado o ventilación controlada .

B) Todas las otras modalidades de ventilación mecánica se utilizan en paciente con automatismo respiratorio. Para seleccionar la modalidad ideal en cada caso , debe considerarse principalmente que el ventilador es sólo una forma de apoyar la ventilación del paciente y no de sustituirla .

C) En el adulto los valores normales de frecuencia respiratoria y volumen corriente se calculan de la siguiente manera :

- 1 .- El volumen corriente es de 10 a 12 ml/kg de peso corporal . En el paciente obeso , se considera el peso ideal .
- 2 .- La frecuencia respiratoria del adulto oscila entre 10 y 12 respiraciones por minuto .

3 .- Es discutible la existencia de una PEEP fisiológica que mantiene abiertas las vías aéreas al final de la espiración y que se ha calculado entre 2 y 4 cm de agua . La intubación traqueal impide el cierre de la glotis al final de la espiración , por lo que se recomienda proporcionar PEEP fisiológico a todo paciente con ventilación mecánica .

D) Conviene recordar que éste es el abordaje inicial; pero que el ventilador debe modificarse de acuerdo con las condiciones clínicas del paciente y a los resultados de la gasometría arterial. Si se cuenta con oxímetro de pulso, la saturación de la hemoglobina determinada por este medio permite ajustar el ventilador para mantener la oxemia .

1.-Una oxigenación adecuada mantiene la saturación de la hemoglobina arterial por arriba de 95% .

Para modificar la oxigenación se manipulan los siguientes parámetros :

a).-Fracción inspirada de oxígeno (Fio2) conviene recordar que Fio2 por arriba de 60% causa toxicidad por lo que no deben mantenerse más de 24 horas .

b).-Presión positiva al final de la espiración (PEEP) .

2.-La presión parcial de dióxido de carbono en la sangre arterial (PaCO₂) depende de una adecuada ventilación alveolar, la que se logra modificando los parámetros determinantes del volumen minuto (VM). $VM = f \times vc$

a).- Frecuencia respiratoria (f) .

b).- Volumen corriente (vc) .

E) PEEP óptima : Puesto que la PEEP tiene repercusiones tanto sobre la oxigenación de la sangre como sobre la hemodinamia la PEEP óptima se ha definido en términos de transporte de oxígeno .