

la saturación de la cal sodada de proximal a distal.

El circuito circular, con flujo unidireccional, es el más ampliamente utilizado como circuito en anestesia inhalatoria e incluido en las estaciones de anestesia. Sus componentes están dispuestos de forma circular. Este circuito evita la reinhalación de CO_2 , por su absorción por la cal sodada, pero permite la reinhalación parcial de los gases exhalados, reponiendo el oxígeno y los gases consumidos por medio de un flujo de gas fresco. Es el más completo, puesto que permite usar cualquier nivel de FGF (desde cerrado o con flujos mínimos hasta flujos altos).

Sus componentes son:

- Entrada de gas fresco.
- Válvulas unidireccionales inspiratoria y espiratoria.
- Tubos corrugados inspiratorio y espiratorio con la pieza en Y de conexión al paciente.
- Válvula APL, de sobrepresión o sobreflujo.
- Bolsa reservorio.
- Recipiente o cánister de cal sodada.

El circuito se suele completar con un vaporizador de aporte de gases anestésicos y en ocasiones un respirador (Figura 2.8).

Tras los análisis de Eger y Ethans, de cómo colocar sus componentes de forma ideal y Otteni, se sacan unas conclusiones muy útiles:

- La entrada de FGF debería hallarse entre el recipiente de cal sodada y la válvula ins-



Figura 2.8. Circuito semicerrado circular.

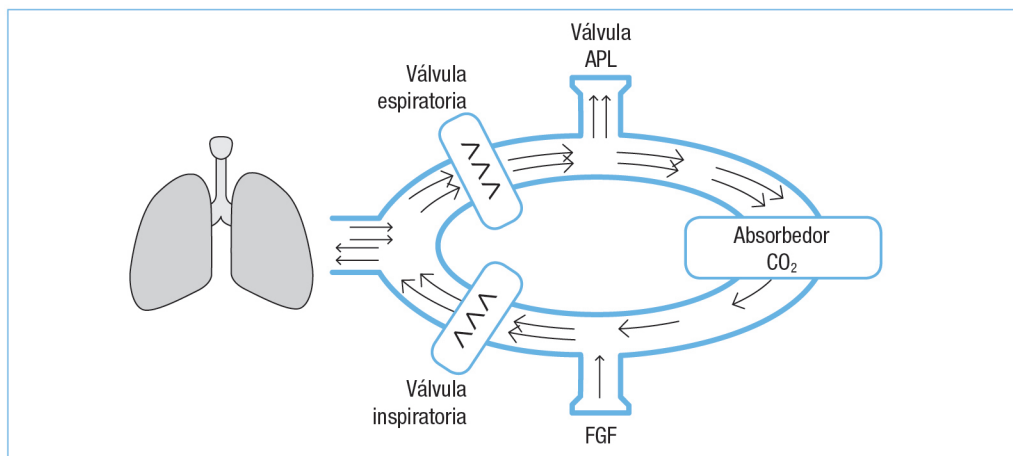


Figura 2.7. Circuito semicerrado.

- piratoria. En otra posición pueden producirse diluciones o incluso pérdidas de este flujo por la válvula espiratoria.
- La posición óptima de la válvula APL depende del modo ventilatorio usado. En ventilación espontánea es preferible en la pieza en Y, puesto que la válvula se abre al final de la espiración y deja escapar el gas alveolar más rico en CO₂. Sin embargo, durante la ventilación controlada en la que dicha válvula se abre al final de la inspiración, es preferible que se halle entre la válvula unidireccional de la rama espiratoria y el cánister, para evitar fugas de gas fresco.
 - Las posiciones de las válvulas unidireccionales suelen hallarse a la salida y entrada de las ramas inspiratoria y espiratoria, respectivamente. Es la posición más favorable, desde el punto de vista de la cinética de los gases, puesto que evita el llenado parcial de la rama espiratoria con los gases espirados.

El circuito más eficaz, es decir, el que permite más elevada conservación de gases frescos, es aquel que dispone las válvulas unidireccionales junto al paciente, en las respectivas conexiones con la pieza en Y y la válvula APL justo a continuación de la válvula espiratoria. Esta disposición conserva el gas del espacio muerto y elimina el gas alveolar, aunque la disposición hace que el circuito sea poco manejable.

Una de las grandes ventajas del circuito circular es la posibilidad de usar FGF cercanos al consumo del paciente (circuito cerrado), hasta FGF altos (circuito abierto). El uso de bajos flujos tiene unas ventajas muy descritas:

- Económicas: reducción del consumo de oxígeno y gases anestésicos.

Tabla 2.1 Circuitos más utilizados en anestesia en pequeños animales.		
Circuito	Paciente	Flujo de gas fresco
Magill	5-20 kg	1,5 x VM
Bain	5-15 kg	1,5-3 x VM
T de Ayre	0,5-5 kg	3 x VM
Semicerrado circular	≥5 kg	Bajos flujos

- Ecológicas: reducción de la contaminación del quirófano y de salas con escasa capacidad de evacuación (RM).
- Humidificación y calentamiento de gases inspirados.

En la actualidad, las estaciones de anestesia modernas cuentan con válvulas de muy baja resistencia que permiten que puedan ser utilizados en animales de casi cualquier tamaño. En animales muy pequeños (≤ 3 kg) y exóticos, pueden utilizarse sistemas de nula resistencia (T de Ayre, Bain).

ESTACIONES DE ANESTESIA. ESTRUCTURA

Denominado genéricamente máquina, aparato o equipo de anestesia, al conjunto de los elementos que sirven para administrar los gases medicinales y anestésicos al paciente durante la anestesia, tanto en ventilación espontánea como controlada. Los aparatos han ido evolucionando, sobre todo en medicina humana, y se han ido heredando sus novedades tecnológicas hasta tener estaciones de trabajo de anestesia (*workstation*), algunas acopladas al tipo de pacientes en veterinaria.

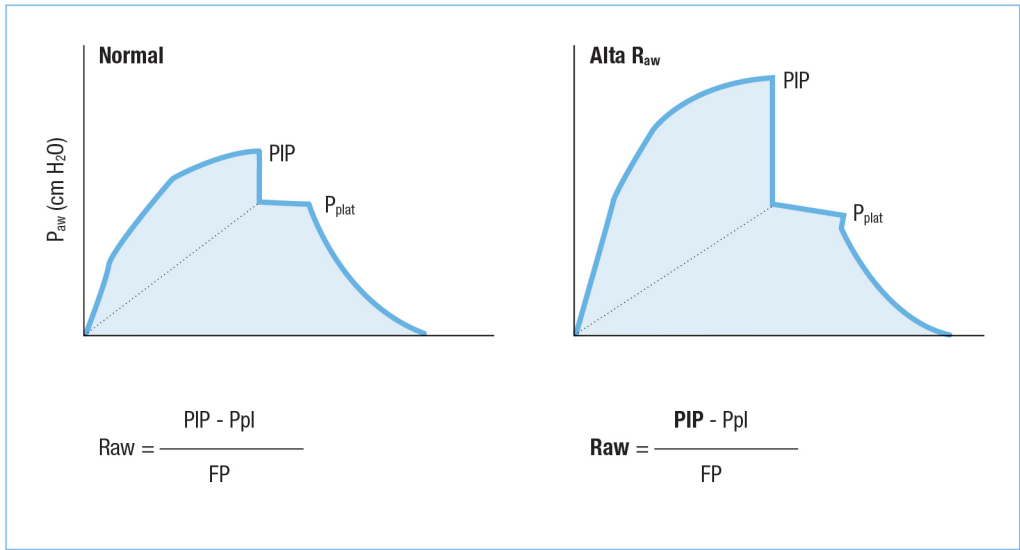


Figura 4.10. Curva presión tiempo en VCV. Aumento de resistencias.

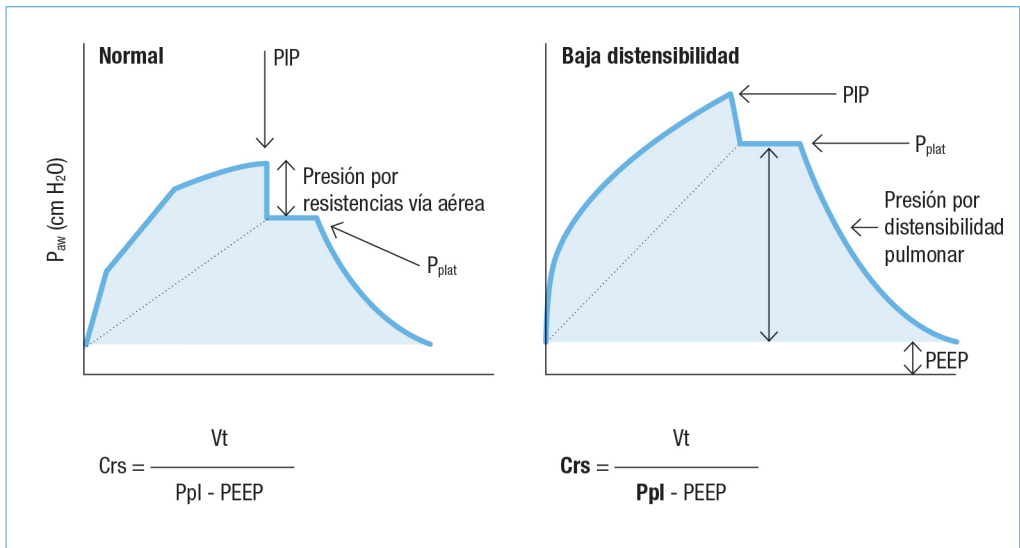


Figura 4.11. Curva presión-tiempo en VCV. Caída de complianza.

efectiva y se está colapsando el pulmón (Figura 4.9 y 4.12).

- En VCP (presión control), al ser un flujo decelerado, la curva de presión-tiempo se mostrará con un trazado constante (cuadrado), para mantener en todo momento

la misma presión fijada en el respirador. Aquí la monitorización de esta curva no da tanta información, obteniendo solo la presión inspiratoria, que cuando el flujo de entrega llegue a 0, se podrá considerar presión alveolar. También existirá una presión basal o PEEP (Figura 4.15).

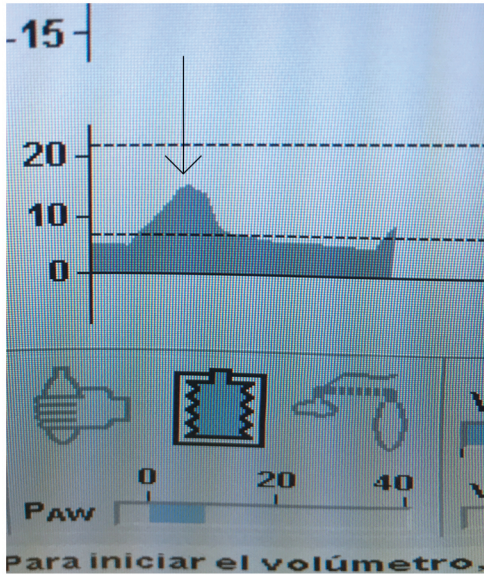


Figura 4.12. Stress index. Imagen de ascenso cóncavo con indicación de sobredistensión alveolar.

Es conveniente monitorizar continuamente la espirometría, ya que en cualquier situación de aumento de resistencias o de caída de complianza, la presión pauta inspiratoria se alcanzará rápido, no entregando el volumen corriente requerido.

- En **ventilación espontánea**, se observará en este trazado una caída negativa de la presión en la inspiración ($-1/-3$ cm H_2O), seguida de una parte positiva ($+1/+3$) que se refiere a la relajación de los músculos respiratorios para facilitar la espiración (Figura 4.13 y 4.14).

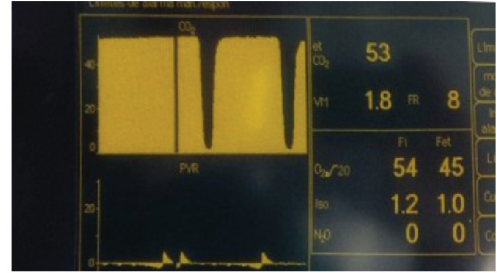


Figura 4.13. Presión negativa inspiratoria, el trazado presión-tiempo es indicativo de ventilación espontánea.

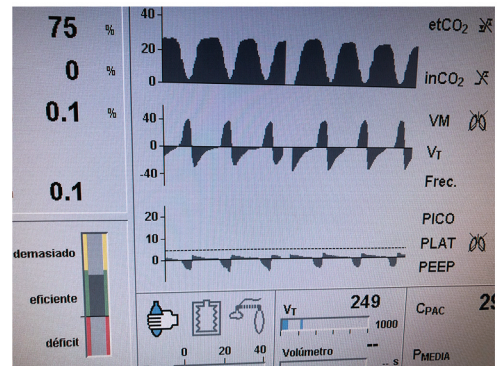


Figura 4.14. Presión negativa inspiratoria, en el trazado presión-tiempo, indicativo de ventilación espontánea.

CURVA FLUJO-TIEMPO

Expresa la variación del flujo durante el ciclo respiratorio. En el trazado de flujo-tiempo, el flujo se representa en el eje de ordenadas y el tiempo en el de abscisas. El análisis de la curva de flujo-tiempo permite la determinación precisa de las fases inspiratoria (registrada como onda positiva) y espiratoria (representada como onda negativa). En algunos monitores puede aparecer invertida.

La morfología de la onda de flujo inspiratoria marca la diferencia entre un modo ventilatorio y otro.

En VCV, la onda de flujo es cuadrada, porque el flujo es constante, es decir, la manera de entregar el volumen es a velocidad