

# **FUNCIONAMIENTO Y ELECCIÓN DE LOS CIRCUITOS RESPIRATORIOS DE ANESTESIA**

*M.V María José Caruso*

*Docente Área Anestesiología. Facultad de Ciencias Veterinarias – UBA*

*Anestesióloga Hospital Escuela FCV – UBA*

*Anestesióloga práctica independiente*

## **I PARTE**

**D**urante muchos años la anestesia por inhalación se practicó sin los equipos como los que usamos hoy en día, utilizándose solamente una mascarilla, éter o cloroformo. Por tal motivo, no era posible controlar la concentración de anestésico enviada al paciente y los vapores anestésicos quedaban en el ambiente. A partir del desarrollo de equipos de anestesia más sofisticados, fue posible no solamente controlar la concentración exacta de anestésico que recibe el paciente y la polución ambiental sino también aumentar la fracción inspirada de O<sub>2</sub> (FIO<sub>2</sub>), proveer una adecuada eliminación de CO<sub>2</sub> y ventilar al paciente.

**TODOS LOS EQUIPOS DE ANESTESIA INHALATORIA TIENEN DOS COMPONENTES BÁSICOS:**

**1- Un sistema que envía oxígeno y vapores de anestesia** compuesto por tubos de oxígeno, válvulas reductoras de presión con manómetro, flujímetros y vaporizadores.

**2- Un circuito respiratorio para el paciente**

El flujímetro nos **permite seleccionar el flujo de oxígeno** que le administramos al paciente, **en lts /min o ml/min** (este último en caso de estar calibrados para bajos flujos). El flujo de O<sub>2</sub> a administrar va a depender del peso del paciente y del circuito anestésico que se utilice.

Fig1 *Flujímetro*



El flujo de oxígeno que sale del flujímetro ingresa al vaporizador a través de una tubuladura pasando por la cámara de vaporización donde arrastra el agente volátil. La mezcla de gases frescos (O<sub>2</sub> + Anestésico) que salen del vaporizador entran en el *Circuito Respiratorio del Paciente* a una concentración determinada por la posición del dial del mismo (0% - 4%).



Fig 2 *El vaporizador se ubica entre el flujímetro y el circuito respiratorio del paciente*

## **Clasificación de los Circuitos respiratorios de anestesia:**

- 1) Abiertos ----- Goteo Abierto (en desuso) / Cámara Anestésica
- 2) Semiabiertos ---- **Jackson Rees / Bain**
- 3) Semicerrados ---- **Circuito Circular**
- 4) Cerrados ----- **Circuito Circular**

Independientemente del circuito que utilicemos, debemos asegurar **la eliminación del CO<sub>2</sub>**, para evitar que sea reinhalado por el paciente. Si el circuito falla, éste se volverá progresivamente **hipercápnico**.

### **1) CIRCUITOS ABIERTOS**

**a) Por Goteo:** Fue el primer método empleado para administrar Éter o Cloroformo. No se podía controlar la dosificación, motivo por el cual era riesgoso, producía gran contaminación del ambiente y era antieconómico.

**b) Cámara Anestésica:** Es empleada para inducir la anestesia en gatos y otros animales pequeños que pesen menos de 6-7 kg. Se coloca el paciente dentro de la cámara y se cierra. A través de una tubuladura entran los gases frescos (O<sub>2</sub> e Isoflurano) con un **flujo de 4 lts/min** y una abertura de salida actúa como válvula de escape de los gases, impidiendo el exceso de presión y la acumulación de CO<sub>2</sub> dentro de la misma.

Fig 3 *Cámara anestésica*



## 2) CIRCUITOS SEMIABIERTOS

Son circuitos de **no reinhalación**. Esto significa que el paciente no vuelve a reinhalarse los gases exhalados. *Es indispensable para eliminar el CO<sub>2</sub> exhalado, trabajar con flujos de gases frescos altos que van de 200 a 400 ml/kg/min.* Son de elección en pacientes de menos de 10 kg de peso. Si bien pueden ser utilizados en pacientes de más de 10 kg no se prefieren en éstos casos debido al alto consumo de oxígeno y anestésico, además de la alta contaminación ambiental.

Los circuitos más empleados son el Jackson Rees y el de Bain.

### *Circuito Jackson Rees*

No tiene válvulas, por lo tanto su baja resistencia al flujo de gases hace que sea de elección para anestesiarse animales de talla pequeña y recién nacidos (**menos de 5 kg**). Requiere flujos de O<sub>2</sub> que van de 200-400 ml/kg/min

### **Componentes.**

1) El paciente *intubado*.

2) *Pieza en T*: Se adapta a la boquilla del tubo endotraqueal, conecta al paciente con el tubo corrugado, próximo a la boca del paciente, se ubica la entrada de gases frescos.

3) *Tubo corrugado*: Ubicado entre la bolsa de reserva y la pieza en T.

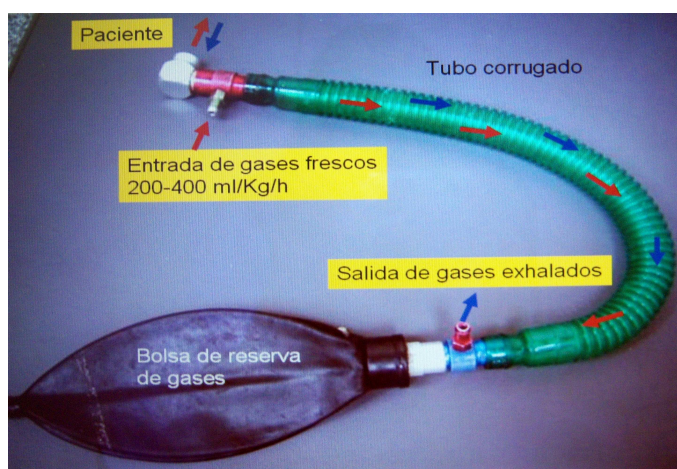
4) *Bolsa de Reserva*: Cumple funciones de almacenamiento de oxígeno y gases anestésicos. Éstos son necesarios en el momento de la inspiración, donde no alcanzan solamente los gases frescos que ingresan. Sirve también para monitorear la ventilación y asistirla o controlarla si es necesario.

5) *Escape de Gases*: Permite la eliminación del CO<sub>2</sub> y de los gases excedentes.

### **Descripción:**

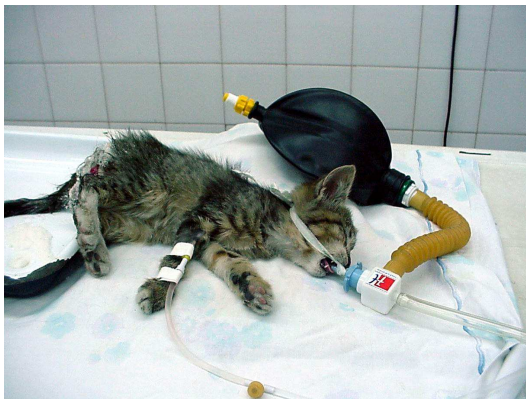
La entrada de gases frescos se ubica próxima a la boca del paciente. El alto flujo utilizado (200-400 ml/Kg/min) permite purgar el circuito de CO<sub>2</sub> que será eliminado por el escape situado próximo a la bolsa de reserva. Si no se respetan estos altos flujos de gases frescos el paciente entra en hipercapnia.

La salida del CO<sub>2</sub> se ubica próximo a la bolsa de reserva de gases



Existe otro modelo en el cual el escape de gases se realiza a través de una válvula localizada en la bolsa de reserva de gases.

Fig 6 *Modelo de Jackson Rees con válvula de escape de gases localizada en la bolsa*



#### **Ventajas del Jackson Rees:**

La baja resistencia al flujo de gases, lo hace apto para pacientes de bajo peso y recién nacidos.

#### **Desventajas:**

Riesgo de hipotermia, debido al permanente ingreso de gases fríos cerca de la boca del paciente.

Reseca las mucosas del tracto respiratorio superior porque no hay recirculación del vapor de agua exhalado.

Los altos flujos de oxígeno y anestésico que requieren lo hace antieconómico.

## ***Circuito Bain***

***De elección en pacientes de 5-10 kgs, requiere flujos de O<sub>2</sub> que van de 150-200 ml/kg/min***

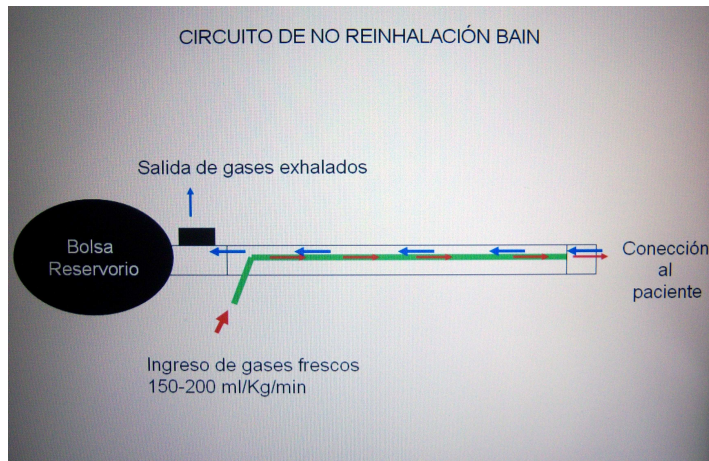
Componentes:

- 1) *El paciente*
- 2) *Tubo corrugado.* Por dentro de éste pasa el tubo de envío de gases frescos.
- 3) *Tubo de envío de gases frescos*
- 4) *Válvula de exhalación*
- 5) *Bolsa de Reserva*

Descripción:

La entrada de gases frescos se sitúa lejos de la boca del paciente y llega a éste por un tubo que circula por dentro del tubo corrugado. Los gases exhalados circulan por el tubo corrugado, produciéndose un intercambio de temperatura entre ambos, que calienta los gases frescos que ingresan. Esto es beneficioso ya que no hipotermiza tanto al paciente. La eliminación del CO<sub>2</sub> se efectúa por una válvula de exhalación ubicada al final del tubo corrugado.

Fig 7 *Componentes y esquema de funcionamiento del circuito Bain*



### Ventajas:

Tiene poca resistencia respiratoria en pacientes de 5-10 kg. En animales de menos de 5 kg es de elección el sistema de Jackson Rees, porque ofrece menos resistencia que el Bain.

### Desventajas:

Requiere altos flujos de oxígeno para eliminar el CO<sub>2</sub>. Esto lo hace antieconómico y por este motivo no es de elección en pacientes de mayor peso.

Por ser un circuito de no reinhalación, reseca las mucosas.

En pacientes de menos de 5 kg produce más resistencia respiratoria que un Jackson Rees.