

El sistema Magill en anestesia inhalatoria en el perro.

Estudio de 61 casos clínicos

J.I. Cruz Madorrán

Resumen. El sistema Magill es ampliamente utilizado en Anestesia Veterinaria de Pequeños Animales, y se define como un sistema con reinhalación parcial. Es de fácil manejo y más barato que otros sistemas de respiración. Debido a la necesidad del empleo de altos flujos de gases (200 cc/kg/min), su principal inconveniente es que provoca contaminación atmosférica. Sin embargo, la rapidez de inducción, la poca resistencia a la respiración y el hecho de que reduce el costo del equipamiento lo señalan como alternativa al empleo de sistemas cerrados. En el presente trabajo mostramos un total de 61 casos clínicos cuya anestesia general fue mantenida por medio de este sistema. Los perros pertenecieron a un total de 22 razas diferentes, con una edad media de 5 años y un peso medio de 30 kg. La media de tiempo de anestesia fue de 74 minutos. En todos los casos el sistema Magill se mostró eficaz para el mantenimiento del plano anestésico adecuado, lo que permitió un manejo quirúrgico satisfactorio.

Palabras Clave: Anestesia inhalatoria; Perro.

Aceptado para publicación:
Abril 1988.

Correspondencia:
Dr. J.I. Cruz Madorrán,
Unidad Docente Cirugía,
Facultad de Veterinaria,
Zaragoza.

Abstract

The Magill rebreathing system is widely employed in small animal anaesthesia. Its main advantage is the low resistance to breathing. In addition it reduces the cost of the anesthetic equipment.

We show in this paper the clinical study of 61 cases of the canine specie where this system was used to maintain a situation of general anaesthesia. In all cases the Magill system showed its usefulness and versatility in order to maintain the adequate degree of anaesthetic depth.

Key Words: Inhalatory anaesthesia; Dog.

Introducción

El sistema Magill fue desarrollado en el año 1928 por Sir Ivan Magill y su uso en el hombre en el terreno de la anestesia clínica data del año 1951^(1,2).

Se define como un sistema de respiración con reinhalación parcial⁽⁶⁾ y se clasificó clásicamente como sistema Mapleson «A»^(7,8).

De forma paulatina, fue extendiéndose su empleo en Anestesia Veterinaria, siendo hoy día ampliamente utilizado en Anestesia de Pequeños Animales tanto en Europa y USA como en otros países desarrollados⁽³⁻⁵⁾.

Es empleado como alternativa a los sistemas de cir-

cuito cerrado tanto circular como vaivén, debido a su sencillez técnica y facilidad de manejo.

Como principal inconveniente señalamos el hecho de que necesita un flujo de gases mayor que otros sistemas cerrados. Ello origina que:

- Se aumenta el costo de cada procedimiento.
- Incrementa el riesgo de contaminación.

Entre las ventajas que el sistema Magill posee, se destacan:

- Es fácilmente controlable.
- La inducción y recuperación son rápidas.
- Disminuye la resistencia a la respiración.

Descripción del sistema Magill y consideraciones fisiológicas

Los elementos que componen el sistema que venimos describiendo quedan resumidos en la Fig. 1.

Las Figs. 2 y 3 muestran un sistema Magill, indicando la conexión al traqueotubo. En los esquemas que siguen se ilustra el funcionamiento del sistema Magill en los diversos momentos del proceso respiratorio, a la vez que se detallan los puntos más importantes con relación a la mecánica ventilatoria (Figs. 4, 5 y 6).

Estudios recientes⁽⁴⁾ señalan como flujo mínimo de gases frescos que aseguran la no reinhalación de gases espirados el de 200 cc/kg/min.

Por nuestra parte, hemos comprobado los siguientes datos relativos al consumo de líquido volátil anes-

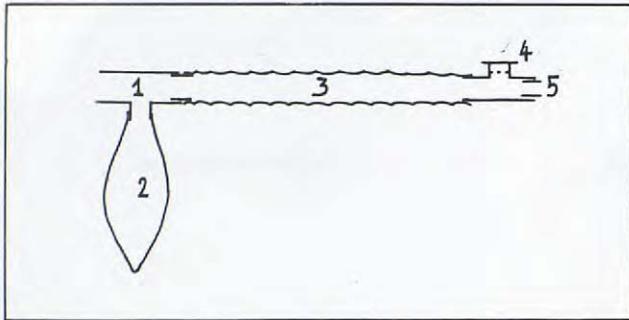


Fig. 1.

- 1 - Conexión en T al vaporizador y a la bolsa reservorio
- 2 - Bolsa reservorio de diferente capacidad (1-3 l.)
- 3 - Tubo ondulado standard de 1,5 m. de long. y 50 cc. de vol.
- 4 - Válvula espiratoria
- 5 - Conector para el traqueotubo



Fig. 3. Sistema MAGILL. Nótese la posición de la válvula espiratoria cerca del paciente e inmediatamente anterior al traqueotubo.

tésico (halotano):

- Gasto de halotano para flujos de 11/min. = 2-3 cc/hora.
- Gasto de halotano para flujos de 4 l/min. = 8-10 cc/hora.

Material y métodos

A. Material

Se presentan en este trabajo un total de 61 casos clínicos correspondientes a la especie canina, todos ellos admitidos en el Departamento de Cirugía Veterinaria de la Universidad de Bristol para efectuarles diferentes tratamientos quirúrgicos y exploraciones clínicas, en el período de tiempo comprendido entre el 3 de marzo y el 20 de septiembre de 1987 y de los cuales fuimos responsables como anestesista.

Los perros pertenecieron a un total de 22 razas dife-



Fig. 2. Sistema MAGILL desmontado, mostrando los diferentes elementos que lo componen.

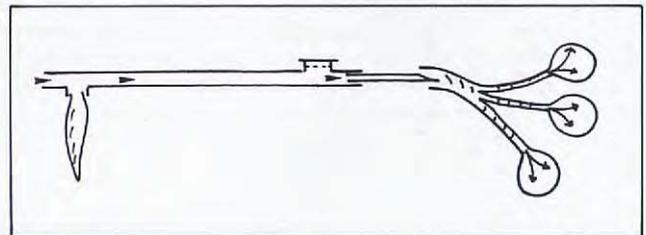


Fig. 4 - INSPIRACION (al final)

- Bolsa reservorio vacía
- La mezcla de gases entra hasta los alveolos
- Válvula espiratoria cerrada

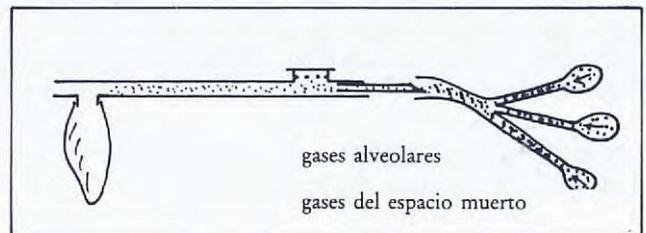


Fig. 5 - ESPIRACION (al principio)

- Bolsa reservorio a medio llenar
- Los gases del espacio muerto (pobres en CO₂) salen hacia la bolsa reservorio
- Válvula espiratoria cerrada

rentes (Tabla I).

La Tabla II nos muestra el resumen de casos clínicos, tanto de cirugía como de procedimientos diagnósticos y procedimientos varios, de que fueron objeto el total de los 61 animales.

En los histogramas que se acompañan quedan reflejados el peso y la edad (Fig. 7). Los pesos se han agrupado en intervalos de 5 en 5 kg. El peso medio fue de 30,38 kg., con un peso mínimo de 7,5 kg. y un peso máximo de 60 kg. Las edades vienen expresada en meses y también se han agrupado en intervalos. La edad

Tabla 1. Resumen de Razas

Razas	N.º individuos
Mestizo	8
Poodle	2
O.E.S.D. (Antiguo pastor inglés)	2
Collie	3
Rottweiler	4
Bull Mastiff	2
Border Collie	5
Golden Retriever	1
Basset Hound	1
Poodle Miniatura	1
Doberman	3
Setter Gordon	1
Afgano	1
Mastín Turco	1
Boxer	3
Pastor Alemán	7
Cocker Spaniel	1
Griffon Vendeano	1
Mastín del Pirineo	1
San Bernardo	1
Bulldog	1
Lurcher	1
Labrador	10

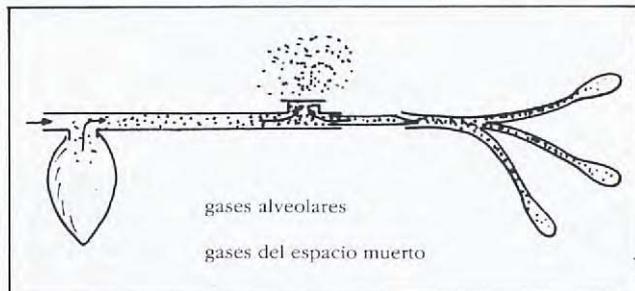


Fig. 6 - ESPIRACION (al final)

- Bolsa reservorio llena
- La válvula espiratoria se abre para dejar salir a los gases espirados (espacio muerto más aire alveolar)
- Acción de «empuje» de los gases frescos

media fue de 67 meses (5,07 años) con una mínima de 7 meses y una máxima de 14 años.

B. Métodos

B.1. Protocolo de preanestesia. — Todos los perros fueron premedicados antes de ser sometidos a la anestesia general. Se inyectaban las siguientes drogas:

- a. *Acepromacina maleato* 0.05 mg/kg (53 casos)
- b. *Petidina* 1 mg/kg (15 casos)
- c. *Morfina* 0.1 mg/kg (1 caso)
- d. *Fentanilo* 1 mg/kg (7 casos)
- e. *Atropina sulfato* 0.03 mg/kg (11 casos)

Como tiempo de espera se estableció un intervalo entre 30 y 60 minutos.

B.2. Protocolo de inducción. — De forma general in-

Tabla 2. Resumen de casos

A. Casos Quirúrgicos	N.º de casos
Hernia perineal	3
Extirpación quiste intrafaríngeo	1
Reparación ligamentos cruzados	4
Hemimandibulectomía	1
O.C.D. codo	3
O.C.D. Hombro	2
No-uni6n proceso anconeo	1
Tumores extirpados	
Párpado	1
Lipoma	1
Cutáneos	1
Mamarios	1
Prepucio	1
Rotura tend6n de Aquiles	1
Luxaci6n cadera	1
Extracci6n dental	1
Laringoplastias	3
Colposuspensi6n	2
Ablaci6n canal auditivo	2
Estenosis anal	1
Absceso anal	1
Fístula anal	1
Forunculosis anal	2
Quiste salivar	1
Ovariohisterectomía	1
Extracci6n cuerpo extraño	1
Estabilizar carpo valgo	1
Plastia cutánea	2
Shunt porto-sistémico	1
B. Procedimientos diagn6sticos	
Laparatomía exploratoria	1
Radiografías	
Urografía intravenosa	4
Mielografía	1
Miembro anterior	3
Miembro posterior	3
Cuello	2
Nariz	2
C. Procedimientos varios	
Exploraci6n faríngea	1
Biopsia tumoral	1
Limpieza de oídos	1

ducíamos la anestesia general con *Tiopental s6dico* por vía IV en dosis bolo de 10 mg/kg en concentraci6n al 2.5%. Otros barbitúricos que empleamos fueron: *Brietal (metohexital)* al 1% en dosis de 5 mg/kg (2 casos). Como derivados alquilfenoles utilizamos, en un caso, el *Dipriván* o *Propofol* en dosis de 3 mg/kg.

B.3. Protocolo de mantenimiento. — En los 61 casos se procedió a la intubaci6n endotraqueal del perro y se mantuvo con una mezcla de Halotano o Metoxifluorano y O₂/N₂O vehiculizados por medio del sistema Magill.

El tiempo de anestesia (Fig. 8) queda expresado en minutos y, al igual que los otros parámetros, se agrupó en intervalos para su mejor comprensi6n y elaboraci6n de los datos. Entendemos como tiempo de anestesia el período comprendido entre el momento de la inducci6n y el momento de la extubaci6n. La media

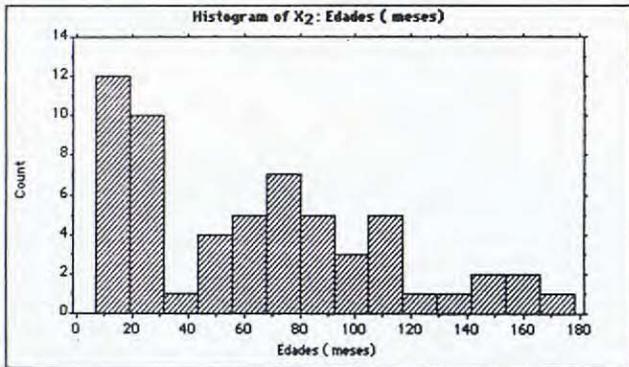
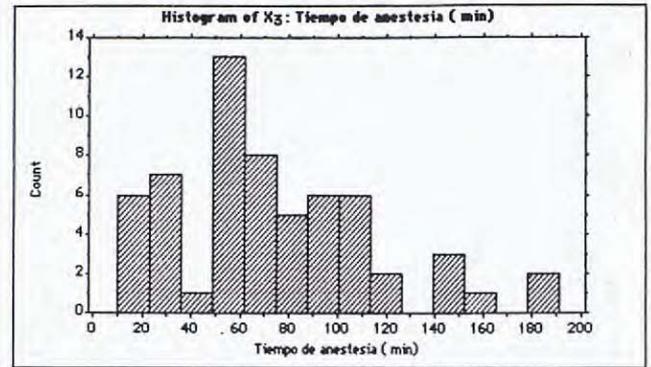
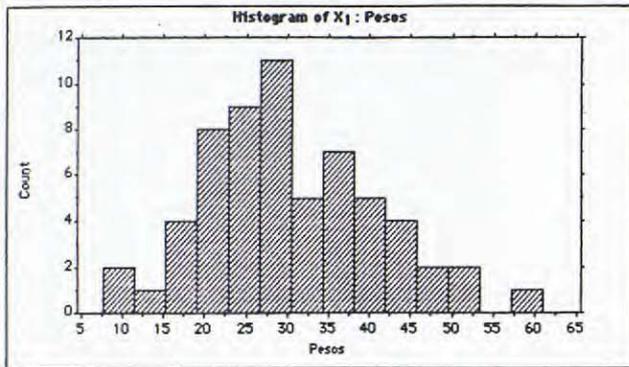


Fig. 7. Histograma de pesos y edades.

fue de 74,16 min. con un mínimo de 10 min. y un máximo de 190 min.

Discusión

El sistema Magill ofrece muchas ventajas, por lo que es aconsejable tenerlo en cuenta a la hora de plantearnos un equipamiento anestésico para su empleo en Pequeños Animales.

Nuestros resultados, obtenidos sobre casos clínicos habituales, no difieren de los que otros autores describen^(3,4). Es un sistema fácil de manejar y seguro, con el que se consigue un buen mantenimiento anestésico.

Si estudiamos en nuestro caso el flujo de gases empleado enseguida podremos apreciar que es muy alto si lo comparamos al que necesitaríamos en caso de emplear un sistema con reinhalación completa (cerrado). Este es el único inconveniente descrito ya por otros autores anestesistas tanto médicos como veterinarios^(2,4,6), que obliga a disponer de un método para evacuar los gases fuera del quirófano.

Aunque el intervalo de pesos es demasiado amplio, el sistema Magill se ha mostrado muy versátil.

De todas formas y desde un punto de vista económico tendente al ahorro de líquido anestésico sobre todo, reconocemos que para pesos superiores a 40-45

Fig. 8.

kg se deben emplear los sistemas cerrados, y para pesos inferiores a 10 kg son más prácticos los sistemas del tipo T de Ayre.

Conclusiones

Se derivan de nuestra propia observación y análisis de los resultados.

Señalamos dos como más importantes:

1. El sistema Magill se ha mostrado eficaz y válido para su uso en anestesia clínica en el perro en un total de 61 casos.
2. El sistema Magill admite una cierta variabilidad en el empleo de un determinado volumen de gases frescos, pero siempre se debe respetar la cantidad de 200 cc/kg/min para prevenir la reinhalación de los gases espirados.

Bibliografía

1. MAGILL, I.: Endotracheal Anaesthesia. Proc. Roy. Soc. Med. 22, pág. 28, 1928.
2. MOLYNEUX, L.; PASK, E.A.: The flow of gases in a semi-closed anaesthetic system. Brit. J. Anaesth., 23, 81-91, 1951.
3. CARMICHAEL, J.A.: Small animal inhalation anaesthesia, using the Magill system. J.A.V.M.A., 160, 1492-1495, 1972.
4. WATERMAN, A.E.: Clinical evaluation of the Lack coaxial breathing circuit in small animal anaesthesia. J. Small Anim. Pract. 27, 591-598, 1986.
5. JONES, R.S.: Inhalation anaesthesia. En: Manual of anaesthesia for small animal practice. Ed.: A.D.R. Hilbery B.S.A.V.A. Gloucester 1984.
6. HALL, L.; CLARKE, K.: Veterinary Anaesthesia. 8th. ed. Bailliere-Tindall, 169-171, 1983.
7. MAPLESON, W.W.: The elimination of rebreathing in various semi-closed anaesthetic systems. Brit. J. Anaesth., 26, 323-332, 1954.
8. HARTSFIELD, S.M.: Machines and breathing systems for administration of inhalation anaesthetics. En: Principles and Practice. Veterinary Anaesthesia. Ed. Charles E. Schort Williams-Wilkins, 1987.