

11202
28135



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado



Dirección General de Servicios Médicos del
Departamento del Distrito Federal
Dirección de Enseñanza e Investigación
Subdirección de Enseñanza Médica
Departamento de Posgrado
Curso Universitario de Especialización en:
Anestesiología

DISPOSITIVO DOSIFICADOR DE ANESTESICOS HALOGENADOS PARA ANESTESIA CUANTITATIVA

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

P R E S E N T A

DR. MARIA DEL CARMEN HERAS OLASCUAGA

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:

A N E S T E S I O L O G I A

DIRECTOR DE TESIS:

DR. JORGE F. CUENCA DARDON

1 9 8 8

TESIS CON
VALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

INTRODUCCION	1
MATERIAL Y METODO.....	4
RESULTADOS	7
DISCUSION	21
CONCLUSIONES	22
RESUMEN	23
REFERENCIAS	24

I N T R O D U C C I O N

Las técnicas de anestesia por inhalación, en su evolución - histórica, han sufrido modificaciones conforme se estudian nuevos recursos siempre en beneficio del paciente durante el trauma Quirúrgico. Los circuitos respiratorios no han escapado a ésta - constante búsqueda, y así tenemos que dentro de su evolución histórica hacia los años 1850, los iniciadores de los sistemas abiertos de inhalación utilizaron para el éter y cloroformo lienzos - doblados, los cuáles se cambian por conos hacia 1870, posteriormente hacia 1900 éstos inhaladores se incluyen en sistemas de -- ventilación cerrados como el Clover. Los métodos abiertos de administración que tienen mayor auge en 1905-1910 incluyen máscaras cubiertas de gasa y armazón de alambre de Schimmelbusch¹. En la década de los 40' se ponen de moda los circuitos valvulares como el aparato de Morette con el vaporizador de Oxford¹. Los vaporizadores al formar parte de las máquinas de anestesia-- valvulares adquieren relevancia, ya que permiten concentrar a -- voluntad la mezcla de gases de acuerdo a las necesidades quirúrgicas. La vaporización de anestésicos en la práctica puede incluirse en circuito de ventilación a goteo, por arrastre sobre-- una superficie como es el caso del Helbrink No. 8 ó el Goldman, con un flujo continuo de gases que pasan a través de una cámara de vaporización². En la década de los 70' toman auge los vaporizadores pesados con dial, los cuáles requieren transportación y mantenimiento especializado³. Hacia la década de los 80' las técnicas de anestesia cuantitativa adquieren relevancia por su bajo costo, máxima seguridad, así como utilización de dispositivos ligeros que no requieren transportación y mantenimiento especializado, solo el ser incluidos en un circuito circular cerrado con --

absorbedor de CO_2 y en el cuál se utilizan flujos bajos, es así - como Harry J Lowe y Edward A Ernest⁴ en 1981 proponen el empleo - de circuito cerrado, aplicando dosis calculadas de anestésicos en estado líquido mediante la inyección en la porción espiratoria -- del circuito anestésico. La velocidad de captación del agente --- anestésico es inversamente proporcional a la raíz cuadrada del -- tiempo de aplicación y el cálculo de la dosis unitaria de anestésico se basa en factores que influyen la captación del agente anestésico, tales como nivel de anestesia deseado (factor MAC), - gasto cardíaco y coeficiente de solubilidad sangre-gas del anestésico en cuestión.

Callaghan y cols.⁵ en 1983 realizaron estudios de captación de isofluorano durante la anestesia, administrando el líquido --- anestésico dentro del sistema cerrado. El isofluorano no se ha -- utilizado libremente en la Gran Bretaña ya que es el halogenado-- menos metabolizable y de mayor costo por lo que es apropiado su - uso en circuito cerrado.

Parra Higuera⁶ en 1984 evalúa la efectividad del esquema práctico para anestesia cuantitativa de agentes halogenados (halotano metoxifluorano y enflurano) con flujos bajos y circuito cerrado, observando que administrando en función del cuadrado del tiempo-- la dosis dada por el esquema, la inducción y recuperación son rápidas con satisfactorios niveles transanestésicos y con buena estabilidad cardiovascular.

En 1986 Westenkow y cols.⁷ realizaron estudios sobre la concentración final de halotano utilizando un control "feedback" y - administrando el anestésico por medio de una jeringa, demostrando una inducción rápida y óptima de la anestesia.

La anestesia en circuito cerrado con flujos bajos ha ido incrementando su popularidad en los últimos años ya que permite un-

mejor entendimiento del mecanismo de absorción de agentes anestésicos. Brody⁸ propone una ecuación para calcular el consumo metabólico de oxígeno y consumo de anestésico en circuito cerrado con flujos de gases frescos, la cuál se obtiene elevando el peso en kilogramos del paciente a la tercera potencia y posteriormente tomando la raíz cuarta para conocer el consumo metabólico de oxígeno, y los requerimientos de anestésico halogenado para dosis unitaria.

Este trabajo pretende mostrar una nueva opción dentro de las técnicas de anestesia cuantitativa con un dispositivo dosificador de anestésicos líquidos halogenados, de máxima sencillez, originalmente de vidrio, provisto de un regulador de goteo y un depósito de anestésico, que permite mantener una concentración alveolar regular y así lograr un período transanestésico de máxima estabilidad.

M A T E R I A L Y M E T O D O

El presente estudio se efectuó en los Hospitales Generales y de Urgencias Coyoacán "Xoco" y "Dr. Rubén Leñero" de los Servicios Médicos del Departamento del Distrito Federal. El universo de pacientes se seleccionó de aquellos que requirieron de anestesia general para ser sometidos a cirugía electiva ó urgencia, se incluyeron pacientes de ambos sexos con edades comprendidas entre la segunda y sexta década de la vida, con riesgo anestésico-quirúrgico según A.S.A. I, II y III; excluyendo aquellos pacientes que requirieron otro tipo de procedimiento anestésico, con riesgo mayor al III según A.S.A., menores de 15 años y mayores de 60 años. Se seleccionaron en forma aleatoria 4 grupos de 20 pacientes cada uno denominándose grupo A al grupo en estudio con dispositivo dosificador, dividido en dos subgrupos de 20 pacientes, el grupo A-1 fué manejado con halotano y el grupo A-2 con enflurano (Fig. 1). El grupo B ó grupo control con dispositivo en "T" convencional (Fig. 2) con tapón de látex para inyección cuantitativa del fármaco anestésico halogenado, se subdividió en dos subgrupos también, el grupo B-1 fué manejado con halotano y el grupo B-2 con enflurano. Ambos dispositivos fueron conectados al circuito-circular cerrado con absorbedor de CO_2 . A todos los pacientes se les efectuó valoración preanestésica siendo su participación en el estudio voluntaria. Se les determinó peso, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial ($\text{T.A.M.} = \frac{2D + 1S}{3}$); además gasto cardíaco de acuerdo al peso por el número de Brody para calcular la dosis unidad de anestésico a utilizar. Al grupo A se calculó gotas por minuto (1 ml = 130 gotas). Fueron medicados con sulfato de atropina a razón de 10 mcg/kg de peso y diazepam a razón de 200 mcg/kg de peso 30 minutos antes de la

cirugía. La inducción anestésica se llevó a cabo con tiopental-sódico a 7 mg/kg de peso, ventilando suavemente bajo mascarilla con oxígeno al 100 % por dos minutos para facilitar la intubación se administró succinilcolina a 1 mg/kg de peso, continuando la ventilación bajo mascarilla hasta el cese de fasciculaciones; bajo laringoscopia directa y gentil se intubó con sonda de látex Rüsck con globo de alta presión y bajo volumen. Durante la manio bra de intubación en el grupo A, un ayudante obstruyó la conección en "Y" del circuito anestésico iniciando el goteo calculado de acuerdo a dos veces la dosis unitaria. Una vez intubado el paciente se conectó al circuito circular asegurando la ausencia de fugas y manteniendo a un flujo de oxígeno (10 ml/kg de peso), a los 4 minutos se redujo el goteo a la dosis unitaria con el -- fin de mantener estandarizada la dosificación hasta poco antes de finalizar la cirugía. En el grupo B la dosis inicial en el -- minuto cero se administró al doble de la dosis unitaria, durante la maniobra de intubación también se obstruyó la conexión en "Y" por un ayudante; administrando la segunda dosis al primer minuto continuando con dosis unitarias en relación al cuadrado del tiempo hasta poco antes de finalizar la cirugía. Todos los pacientes fueron relajados con Bromuro de pancuronio a 80 mcg/kg de -- peso los manejados con halotano tanto del grupo A como del B y a 40 mcg/kg de peso los manejados con enflorano de ambos grupos. Se monitorizaron en todos los casos desde el inicio del procedimiento anestésico con baumanómetro conectado a la máquina de --- anestesia auscultando tensión arterial cada 5 minutos, el este-- toscopio precordial ó esofágico se auscultó en forma continua a partir de la intubación. En todos los casos la ventilación fué controlada en forma manual. La infusión de líquidos se estable--

ció según el esquema de Massachusetts calculando déficit, requerimientos basales, tercer espacio, circuito respiratorio y pérdidas visibles (diuresis por sonda, sangrado, etc.); restituyendo con solución isotónica y cuando fuera necesario concentrado-- globular a hematócrito mínimo de 30 y plasma a un tercio con --- cristaloides para reposición de sangrado.

DISPOSITIVO DOSIFICADOR DE ANESTESICOS HALOGENADOS

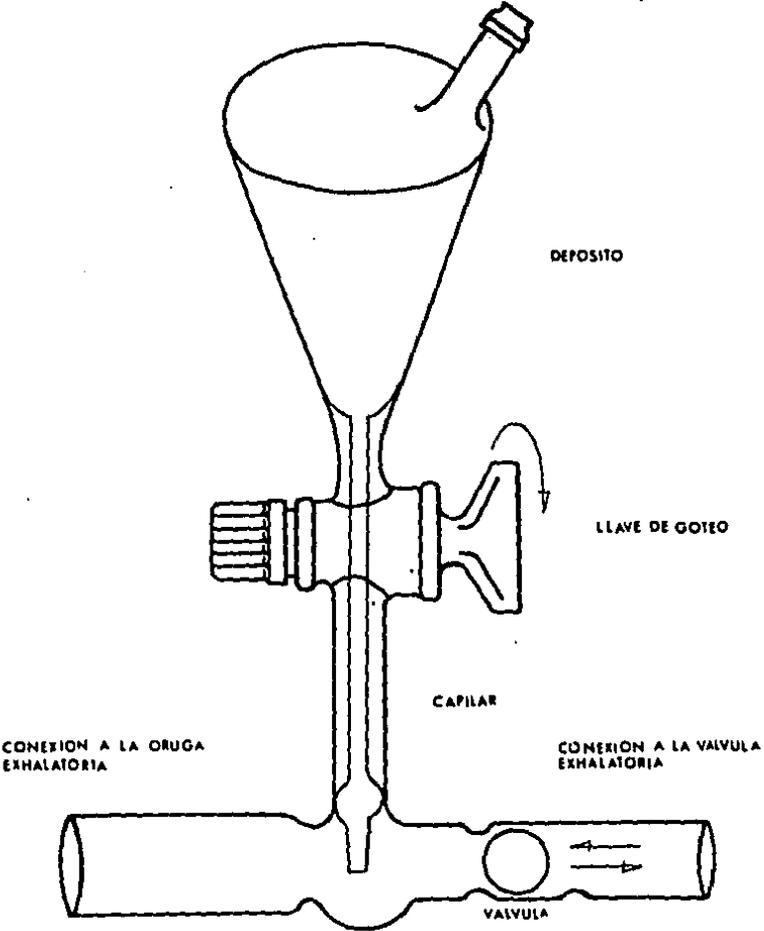
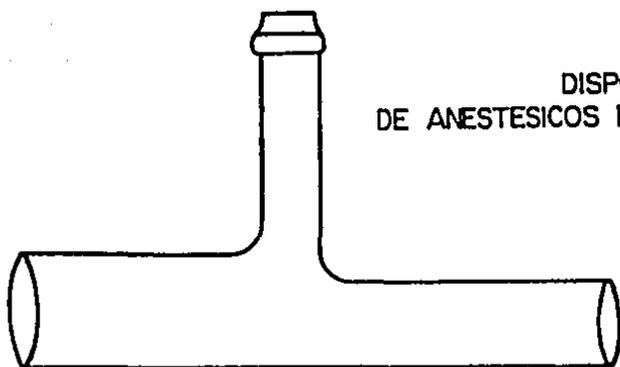


FIGURA 1.



DISPOSITIVO EN "T"
DE ANESTESICOS HALOGENADOS

FIGURA 2.

R E S U L T A D O S

La comparación entre los grupos se efectuó por análisis -- estadístico empleando la T de student. La Tabla I y II muestran la distribución por edades encontrando similitud entre los 4 -- grupos. La Tabla III y IV muestran la distribución por pesos, -- en las cuales no muestran diferencias significativas entre los- 4 grupos. El cálculo de la dosis unitaria no muestra diferen-- cias significativas para los grupos estudiados, solo se aprecia nuevamente una mayor desviación standard en el grupo B-2 (Tabla V).

La duración del procedimiento anestésico (Tabla VI), resul-- tó con mínima variación que no modificó el comportamiento, ni-- los requerimientos del fármaco anestésico halogenado entre los grupos A y los grupos B. solo es evidente una amplia desviación standard en todos los grupos, mayor a 30 minutos y probablen-- te se debe a que no hubo selección para los procedimientos efec-- tuados.

El consumo del fármaco anestésico se evaluó en microlitros por minuto (mcl/min) en base a la amplia desviación standard -- de los 4 grupos en el tiempo anestésico-quirúrgico. En la Tabla VII encontramos una muy pequeña diferencia no significativa estadísticamente entre los grupos A y B, menor para los del grupo A, probablemente debido a que el goteo continuo permite suspen-- der la infusión aún sin completar las dosis unitarias, que al ser calculadas en razón cuantitativa, son necesariamente comple-- tas con la "T", ésto es más aparente al notar una más amplia-- desviación standard en el grupo B-2.

La evaluación de la T.A.M. se efectuó en los períodos pre, trans y postanestésico para los 4 grupos, encontrando en la com-- paración del período transanestésico, que sí hubo diferencia --

significativa entre los dos subgrupos manejados con dispositivo-dosificador y la "T" convencional, apreciando además una desviación standard más amplia en los subgrupos B (Tabla VIII).

Al analizar la frecuencia cardíaca (latidos por minuto) en el período transanestésico se aprecia mayor modificación en los subgrupos B en el período transanestésico, que sí resultó estadísticamente significativa al efectuar la comparación entre los subgrupos A-1 y B-1 (Tabla IX).

Con los datos revisados tuvimos la necesidad de correlacionar las dosis unitarias con la dosificación por goteo, encontrando $r = 1$ para el grupo de halotano con dispositivo dosificador y $r = 0.98$ para enflorano con dispositivo dosificador (Fig. 3 y 4). En base a ésta correlación se elaboraron tablas para dosificación de halogenados por el dispositivo, que brindan la seguridad de dosificación con precisión (Tabla X y XI).

DISPOSITIVO DOSIFICADOR			DISPOSITIVO EN "T"		
EDAD	No.CASOS	%	EDAD	No.CASOS	%
15 - 19	4	20	15 - 19	4	20
20 - 29	5	25	20 - 29	5	25
30 - 39	7	35	30 - 39	6	30
40 - 49	3	15	40 - 49	2	10
50 - 59	1	5	50 - 59	3	15
Total	20	100%	Total	20	100%
	$\bar{X} = 30.4$			$\bar{X} = 32.3$	
	$S = 12.5$	$p > 0.05$		$S = 13.2$	
	$E.E. = 2.7$			$E.E. = 2.9$	

TABLA 1. Muestra la distribución por edad utilizando Dispositivo dosificador VS Dispositivo en "T" para halotano.

DISPOSITIVO DOSIFICADOR			DISPOSITIVO EN "T"		
EDAD	No.CASOS	%	EDAD	No.CASOS	%
15 - 19	4	20	15 - 19	4	20
20 - 29	6	30	20 - 29	6	30
30 - 39	5	25	30 - 39	7	35
40 - 49	3	15	40 - 49	2	10
50 - 59	2	10	50 - 59	1	5
Total	20	100%	Total	20	100%
	$\bar{X} = 30.9$			$\bar{X} = 30.4$	
	$S = 12.5$	$p > 0.05$		$S = 10.9$	
	E.E. = 2.8			E.E. = 2.4	

TABLA II. Muestra la distribución por edad utilizando Dispositivo dosificador VS Dispositivo en "T" para enflurano.

DISPOSITIVO DOSIFICADOR			DISPOSITIVO EN "T"		
PESO (Kg)	No.CASOS	%	PESO (Kg)	No.CASOS	%
40 - 45	3	15	40 - 45	1	5
46 - 50	3	15	46 - 50	3	15
51 - 55	3	15	51 - 55	4	20
56 - 60	3	15	56 - 60	2	10
61 - 65	2	10	61 - 65	5	25
66 - 70	5	25	66 - 70	3	15
71 - 75	0	0	71 - 75	2	10
76 - 80	1	5	76 - 80	0	0
Total	20	100%	Total	20	100%
	$\bar{X} = 58.4$			$\bar{X} = 59.8$	
	$S = 10.4$	$p > 0.05$		$S = 9.5$	
	E.E. = 2.3			E.E. = 2.1	

TABLA III. Muestra la distribución por peso utilizando Dispositivo dosificador VS Dispositivo en "T" para halotano.

DISPOSITIVO DOSIFICADOR			DISPOSITIVO EN "T"		
PESO (Kg)	No.CASOS	%	PESO (Kg)	No.CASOS	%
40 - 45	2	10	40 - 45	2	10
46 - 50	1	5	46 - 50	1	5
51 - 55	2	10	51 - 55	2	10
56 - 60	4	20	56 - 60	5	25
61 - 65	6	30	61 - 65	3	15
66 - 70	4	20	66 - 70	2	10
71 - 75	0	0	71 - 75	1	5
76 - 80	1	5	76 - 80	4	20
Total	20	100%	Total	20	100%
	$\bar{X} = 60.9$			$\bar{X} = 62.4$	
	$S \pm 9.7$	$p > 0.05$		$S \pm 11.3$	
	E.E.=2.1			E.E.=2.5	

TABLA IV. Muestra la distribución por peso utilizando Dispositivo dosificador VS Dispositivo en "T" para enfluranio.

 DISPOSITIVO DOSIFICADOR

DISPOSITIVO EN "T"

 HALOTANO

GRUPO A-1

GRUPO B-1

 $\bar{X} = 0.8$ $\bar{X} = 0.8$ S \pm 0.2S \pm 0.2E.E. \pm 0.044E.E. \pm 0.044

ENFLUORANO

GRUPO A-2

GRUPO B-2

 $\bar{X} = 1.70$ $\bar{X} = 1.74$ S \pm 0.34S \pm 0.44E.E. \pm 0.077E.E. \pm 0.098

 TABLA V. Muestra los valores absolutos (Media \pm desviación -- standard y Error standard) de la dosis unitaria de halotano y enflorano, utilizando Dispositivo dosificador VS Dispositivo en "T".

DISPOSITIVO DOSIFICADOR

DISPOSITIVO EN "T"

HALOTANO

GRUPO A-1

GRUPO B-1

 $\bar{X} = 130 \text{ min}$ $\bar{X} = 134 \text{ min}$ $S \pm 51.7$ $p > 0.05$ $S \pm 40.7$ $E.E. \pm 11.5$ $E.E. \pm 9.1$

ENFLUORANO

GRUPO A-2

GRUPO B-2

 $\bar{X} = 137.7 \text{ min}$ $\bar{X} = 135.2 \text{ min}$ $S \pm 38.7$ $p > 0.05$ $S \pm 35.1$ $E.E. \pm 8.6$ $E.E. \pm 7.8$

TABLA VI. Muestra los valores absolutos (Media \pm desviación -- standard y Error standard) de la duración en minutos , en los 4 grupos utilizando Dispositivo dosificador VS Dispositivo en "T" para halotano y enflurano.

DISPOSITIVO DOSIFICADOR

DISPOSITIVO EN "T"

HALOTANO

GRUPO A-1

GRUPO B-1

 $\bar{X} = 0.134$ mcl/min $\bar{X} = 0.139$ mcl/min $S \pm 0.03$ $p > 0.05$ $S \pm 0.04$ E.E. ± 0.008 E.E. ± 0.007

ENFLUORANO

GRUPO A-2

GRUPO B-2

 $\bar{X} = 0.172$ mcl/min $\bar{X} = 0.176$ mcl/min $S \pm 0.05$ $p > 0.05$ $S \pm 0.08$ E.E. ± 0.01 E.E. ± 0.01

TABLA VII . Muestra los valores absolutos (Media + desviación - standard y Error estandard) del consumo en microlitros por minuto, utilizando Dispositivo dosificador VS Dispositivo en "T" -- para halotano y enflurano.

DISPOSITIVO DOSIFICADOR

DISPOSITIVO EN "T"

HALOTANO						
GRUPO A-1				GRUPO B-1		
	Pre	Trans	Post	Pre	Trans	Post
\bar{X}	91	80	83	96.7	72	91.7
S	11	7	6	9.1	8.2	6.7
E.E.	2.4	0.01	1.34	2.0	1.7	1.5

 $p < 0.05$

ENFLUORANO						
GRUPO A-2				GRUPO B-2		
	Pre	Trans	Post	Pre	Trans	Post
\bar{X}	93.8	83.7	88.6	90.4	77.1	84.3
S	8.5	6.9	5.4	9.4	7.3	5.8
E.E.	1.9	1.5	1.2	2.1	1.4	1.2

 $p < 0.05$

TABLA VIII. Muestra los valores absolutos (Media, desviación -- standard y Error standard) de la T.A.M. en el período pre, trans y postanestésico, comparando estadísticamente el transanestésico con T de student, en los 4 grupos para halotano y enflorano.

DISPOSITIVO DOSIFICADOR

DISPOSITIVO EN "T"

HALOTANO

GRUPO A-1

GRUPO B-1

	Pre	Trans	Post		Pre	Trans	Post
\bar{X} =	90	81	81		88.7	71.9	77.9
$S \pm$	12	3	7		12.3	8.1	7.1
E.E.*	2.6	1.2	1.5		2.7	1.8	1.5

 $p < 0.05$

ENFLUORANO

GRUPO A-2

GRUPO B-2

	Pre	Trans	Post		Pre	Trans	Post
\bar{X} =	92.5	86.5	90.9		89.4	82.8	85.9
$S \pm$	11.4	2.3	8.4		9.0	7.0	6.6
E.E.*	2.5	1.1	1.8		2.0	1.5	1.4

 $p > 0.05$

TABLA IX. Muestra los valores absolutos (Media \pm desviación -- standard y Error standard) de la frecuencia cardíaca en el periodo pre, trans y postanestésico, comparando estadísticamente el transanestésico con T de student, en los 4 grupos para halotano y enflurano.

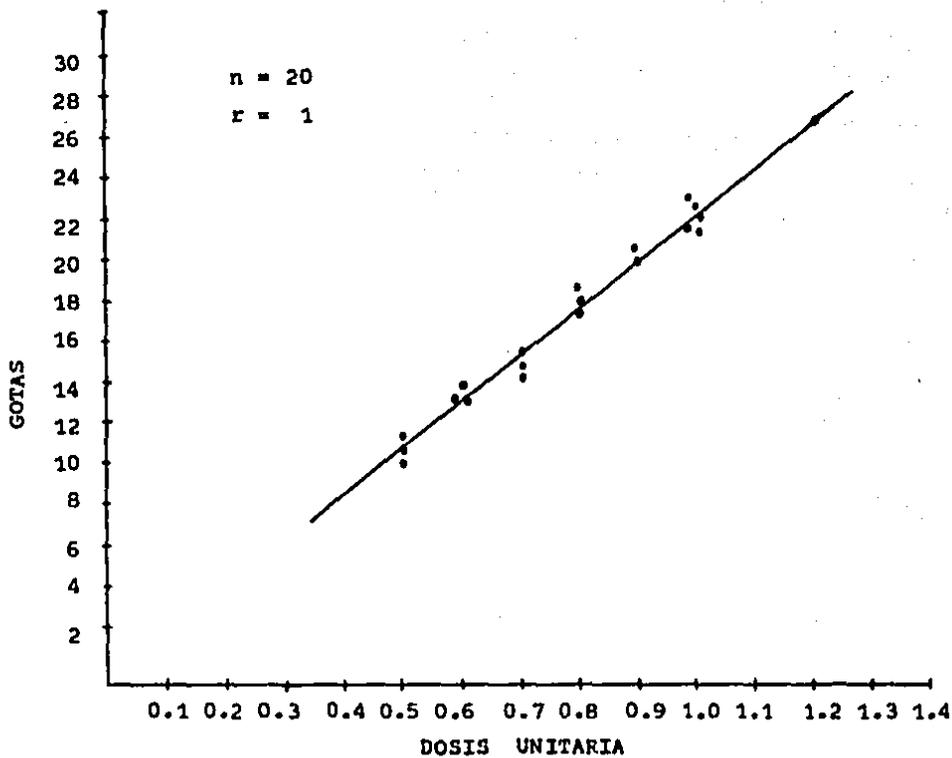


Figura 3. Correlaciona la dosis unitaria en centímetros cúbicos de líquido anestésico (halotano) con gotas por minuto.

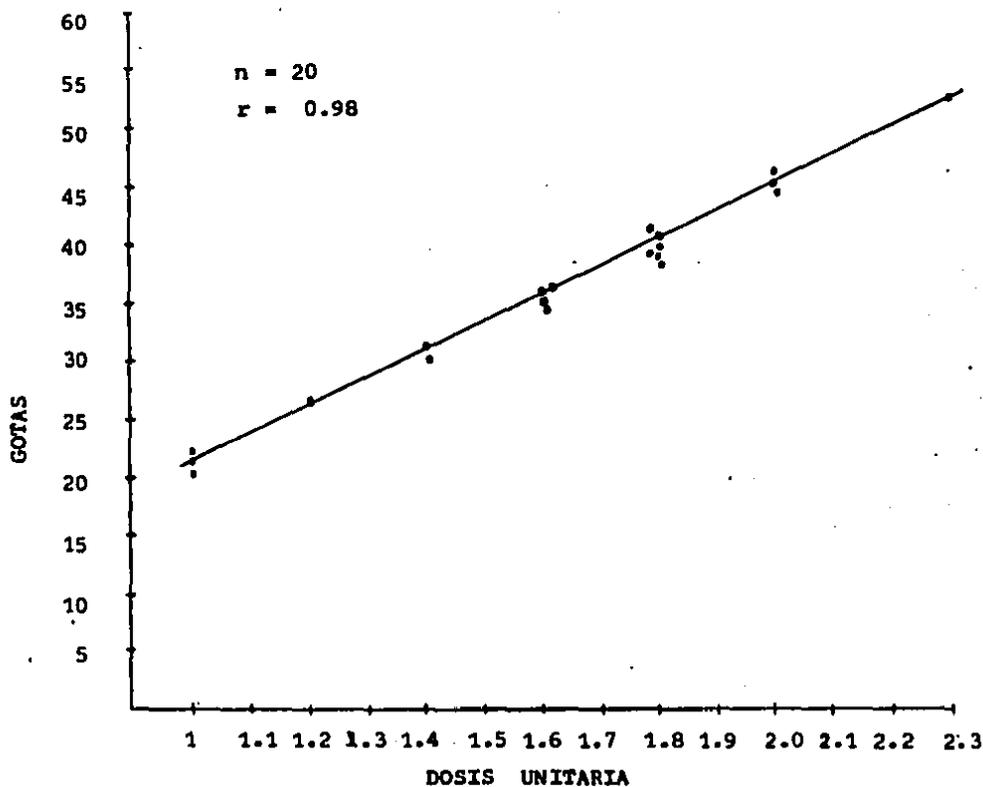


Figura 4. Correlaciona la dosis unitaria en centímetros cúbicos de líquido anestésico(enFluorano) con gotas por minuto.

H A L O T A N O

PESO (Kg)	DOSIS UNIDAD EN C.C. DE LIQUIDO ANESTESICO	GOTAS POR MIN.
40 - 45	0.5	11
46 - 50	0.6	13
51 - 55	0.7	15
56 - 60	0.8	18
61 - 65	0.9	20
66 - 70	1.0	22
71 - 75	1.1	24
76 - 80	1.2	27
81 - 85	1.3	29
86 - 90	1.4	31

TABLA X. Muestra la conversión de Dosis Unidad de líquido anestésico a gotas por minuto de acuerdo al peso en kilogramos, para la administración de halotano.

E N F L U O R A N O

PESO (Kg)	DOSIS UNIDAD EN C.C. DE LIQUIDO ANESTESICO	GOTAS POR MIN.
40 - 45	1.0	22
46 - 50	1.2	27
51 - 55	1.4	31
56 - 60	1.6	36
61 - 65	1.8	40
66 - 70	2.0	45
71 - 75	2.2	49
76 - 80	2.4	54
81 - 85	2.6	58
86 - 90	2.8	62

TABLA XI. Muestra la conversión de Dosis Unidad de líquido anestésico a gotas por minuto de acuerdo al peso en kilogramos, para la administración de enflorano.

DISCUSION

En la búsqueda de equipo médico económico, seguro y cómodo decidimos incursionar con un Dispositivo originalmente diseñado en vidrio, que es ligero y de fácil manejo. Con fundamento en la técnica de anestesia cuantitativa, se estudió este dispositivo dosificador comparandolo con otro en "T" convencional a 1.3 CAM; el dispositivo dosificador por tener una llave de regulación permite modificar en forma voluntaria la dosis de infusión según requerimientos. Los pacientes tuvieron tanto en el grupo-control como en el grupo en estudio un comportamiento estable, siendo aún mayor para los grupos manejados con dispositivo dosificador, con desviación standard menos amplias que nos sugieren la posibilidad de mantener concentraciones alveolares estables.

C O N C L U S I O N E S

En el amplio panorama que nos brinda la anestesia cuantitativa hemos iniciado una gran experiencia con un dispositivo dosificador de anestésicos halogenados, diseñado con el fin de brindar seguridad al paciente y simplicidad de operación al anestesiólogo; los resultados de éste trabajo muestran su utilidad y confiabilidad en base a la posibilidad de ser muy preciso en la administración del fármaco halogenado, ya que por tener la posibilidad de regulación de la infusión podemos aún fraccionar las dosis unitarias como lo hemos observado y como lo muestran los resultados en las tablas de consumo. También es importante comentar la estabilidad hemodinámica que ofrece y que se aprecia en los resultados obtenidos de la comparación de la tensión arterial media transanestésica, probablemente en función de una concentración alveolar continua con mínimas variaciones que solo se pueden dar por infusión. Al analizar la desviación standard en ésta variable hay una menor ampliación en los subgrupos A-1 y A-2 dada por la posibilidad de regular en forma muy precisa la infusión. La frecuencia cardíaca evidentemente se vió modificada por fármacos y no es concluyente, sin embargo nos deja entrever por una menor desviación standard que las modificaciones son menores al mantener ésta técnica por infusión.

Se estableció también una progresión de correlación entre dosis unitaria y la dosificación por goteo muy precisa, con $r = 1$ para el subgrupo A-1 y $r = 0.98$ para el subgrupo A-2.

RESUMEN

Se evaluó la utilidad de un Dispositivo dosificador VS --- Dispositivo en "T" de fármacos anestésicos halogenados para --- anestesia cuantitativa. Se estudiaron 80 pacientes distribui--- dos en 4 grupos de 20, dos grupos fueron manejados con Dispositi--- tivo dosificador y los otros dos con Dispositivo en "T", así -- mismo en dos se utilizó halotano y en dos enflurano.

Dentro de las variables estudiadas, se encontró diferen--- cia significativa en las variables hemodinámicas, principalmen--- te en la T.A.M. en el transanestésico encontrando mayor modifi--- cación en los grupos manejados con Dispositivo en "T". La fre--- cuencia cardíaca también mostró mayor modificación en el grupo--- manejado con enflurano utilizando Dispositivo en "T".

Se estudió la correlación para la dosificación por goteo.- encontrando $r = 1$ para halotano y $r = 0.98$ para enflurano. Se- realizaron tablas de dosificación precisa por kilogramo de peso.

Se observó utilidad del Dispositivo dosificador para mante- ner concentraciones alveolares uniformes en el comportamiento-- transanestésico del paciente.

R E F E R E N C I A S

1. Collins V J. Historia de la Anestesiología. En : Collins V - J. Anestesiología. 2da. Ed. México: Nueva Editorial Interamericana, 1980: 2-15.
2. Goncalves B, Aldrete A. Vaporización y vaporizadores. En : - Aldrete J A. Texto de Anestesiología Teórico-práctica. 1a. Ed. México: Salvat Mexicana de Ediciones. Tomo I, 1986: 77-91.
3. Wylie W D, Churchill-Davidson. Anestésicos volátiles. En : - Wylie W D, Churchill-Davidson. Anestesiología. 2da. Ed. Barcelona (España): Editorial Salvat, 1974: 216-247.
4. Lowe H J, Ernest E A. The quantitative practice of anesthesia. Use of closed circuit. Baltimore: Williams & Wilkins, 1981.
5. O'Callaghan D W, Hawes J A, et al. Uptake of isofluorano during clinical anaesthesia. Servo-control of liquid anaesthetic injection into a closed-circuit breathing system. Br J Anaesth 1983; 55: 1061-1064.
6. Parra H C J. Esquema práctico para la anestesia cuantitativa.- Anestesiología. AMERA 1984; V. VIII, No. 1, Enero-marzo: 31-- 35.
7. Westenskow D R, Zbinden A M, et al. Control of end-tidal halotane concentration. Part A: Anaesthesia breathing system and - feedback control of gas delivery. Br J Anaesth 1986; 58 : 555-562.
8. Frenette M D L, et al. Closed-circuit anesthesia made easier. Anesthesiology 1986; 65: 704.

9. Granados T y cols. Contaminación por anestésicos halogenados durante el uso de tres circuitos anestésicos. Rev Mex Anest- 1986; V 9 No. 3 : 159-167.
10. Westwmskow D R, Zbinden A. Volatile Anaesthetic Delivery --- using an uptake model and feedback control. En : Horst Stoec kel. Quantitation, modelling and control in anaesthesia. 1a. Ed. New York: Thieme Inc, 1985: 268-273.
11. Mapleson W W. Circulation-time models of uptake of inhaled - anaesthetics and data for quantifying them. B.J. Anaesth -- 1973; 45: 319.
12. De Jong R M D and Eger II M D. Mac expanded. Anesthesiology- 1975; V 42 No.4 : 384-389.
13. Munson E S M, Eger II, et al. Effects of anesthetic-depressed ventilation and cardiac output on anesthetic uptake. Anesthe- siology 1973; V 8.No. 3 : 251-259.
14. Fukui Y P D and Smith N M D. Interactions among ventilation, - the circulation and distribution of halotane use of a hybrid- computer multiple model. Anesthesiology 1981; V 54 No. 2 : 107-118.