

Vaporizadores para halotano. Su empleo en hospitales de la ciudad de Chihuahua. Experiencia personal.

DR. RODOLFO VEGA RAMOS *

TIENE por objeto este trabajo dejar constancia histórica de los vaporizadores para halotano usados en Hospitales de la Ciudad de Chihuahua de 1962 a 1972 y valorar la seguridad y los riesgos que ofrecen.

Revisamos 1500 casos de anestésias administradas personalmente con diferentes vaporizadores y máquinas de anestesia, en 12 hospitales.

Corresponde a una pequeña parte de las anestésias dadas, y fueron seleccionados tomando en consideración, que reunieran los datos necesarios para elaborar una comunicación como la presente.

Los primeros 300 se tomaron directamente de las hojas de anestesia; los segundos 700 se seleccionaron de tarjeta especiales elaboradas durante el transanestésico y los restantes 500 fueron tomados de tarjetas modificadas en 1969 en las que se incluyó la valoración de Aldrete para la recuperación anestésica.^{6,7}

En las figuras 1 y 2 se presenta un ejemplar de las tarjetas.

El halotano (H) es ampliamente usado por sus ventajas muy conocidas: No es ex-

plosivo ni inflamable,¹ de acción rápida y reversible^{12,65} poco irritante para las vías respiratorias, broncodilatador, no produce secreciones en vías respiratorias y digestivas, se administra con altos porcentajes de oxígeno,⁶⁶ da facilidad para regular la respiración por aumentar el *compliance*, disminuye el sangrado capilar,^{70,72} protege contra el shock,^{63,64} produce vasodilatación esplácica que mejora la circulación hepato-renal aun en presencia de hipotensión moderada,^{5,64,74} ocasiona hipotemia ligera con disminución del consumo de oxígeno,⁶⁵ proporciona relajación rápida del músculo masetero,^{47,67} disminuye las náuseas y vómitos en el potoperatorio y los pacientes recuperan rápidamente la conciencia.

Puesto que aún no es el anestésico ideal,²⁶ tiene algunas desventajas:

Provoca depresión del aparato cardiovascular manifestada por hipotensión y bradicardia en planos profundos, atribuibles a disminución del gasto cardíaco por depresión miocárdica directa, bloqueo ganglionar, depresión vasomotora central y dilatación periférica directa.^{46,47}

Es extraordinariamente potente y las so-

* Presidente de la Sociedad de Anestesiólogos del Estado de Chihuahua, A. C.

bredosis pueden causar paro cardíaco con facilidad, por lo que debe ser manejado idealmente con vaporizadores de precisión, colocados fuera del circuito respiratorio, bien calibrados, termocompensados y de ser posible presión compensados.^{80,55}

Es peligroso usarlo con adrenalina y noradrenalina por presentarse trastornos del ritmo,^{52,24} los que en la actualidad son eficazmente controlados con bloqueadores beta-adrenérgicos, ventilación adecuada para evitar retención del CO₂ y anestesia superficial.^{49,50,42}

En planos profundos relaja el útero grávido, lo que puede ser evitado superficializando la anestesia e inyectando ocitócicos intravenosos.^{19,20} En niños aumenta la bradicardia que de por sí produce la succinilcolina^{18,45,53} y puede producirse hipotermia notable en anestesia pediátrica, cuando se usa H con el relajante mencionado.³⁹

Ocasiona escalofrío y temblores en el postoperatorio y destruye el caucho y algunos metales de los aparatos de anestesia.⁴⁷

En cuanto al debatido tema de la hepatotoxicidad del halotano, numerosos autores se sitúan definitivamente en contra de ella^{1,14,71,73} argumentando que carece prácticamente de efectos tóxicos si no se sobredosifica.⁴⁸ En cambio otros opinan que puede presentarse hepatotoxicidad cuando su manejo coexiste con hepatopatías previas, hipoxia, hipercapnea e hipotensión intensa transoperatorias.^{5,86,11} Se considera actualmente que en casos de tratamientos previos con drogas hepatotóxicas y transfusiones sanguíneas, aumenta la posibilidad de hepatopatía.^{5,81} Y con la depleción del glucógeno hepático.¹⁰¹

Asimismo el tiempo quirúrgico se conceptúa muy importante, pues a mayor dura-

ción de la operación, mayor riesgo de hepatopatía sobre todo en cirugía de vías biliares en la que se usan separadores que pueden traumatizar el hígado.⁵

Se acepta la existencia de casos sumamente raros en quienes se presenta una reacción hiperalérgica a este anestésico manifestada por hepatitis más o menos grave.¹⁰² En estas ocasiones la dosis no está proporcionada a la magnitud de la respuesta patológica.¹⁰³ Por último se ha sospechado sin estar demostrado, que puede multiplicarse el riesgo de lesión hepática post-halotánica por anestias repetidas con este fármaco.^{10,25,81,87}

El porcentaje de ictericias postanestésicas, definitivamente no es mayor con H que con otros anestésicos volátiles según se ha evidenciado en grandes estadísticas.^{1,11,86,96}

En general se considera que bien manejado es un anestésico excelente, con un margen amplio de seguridad, sobre todo si su uso va acompañado de otras drogas coadyuvantes, *con el fin de usar dosis mínimas* en forma de anestesia balanceada, empleándose con óxido nitroso-oxígeno al 50%, y unido a neurolépticos, analgésicos potentes y anestésicos disociativos, minuciosamente dosificados.^{16,17,23,45,51,56,85}

Hemos administrado halotano en circuito cerrado^{68,69} y semicerrado considerando que la forma más segura de hacerlo es con el último método.

“Es indudable que el anestesiólogo experimentado puede administrar halotano con facilidad y seguridad utilizando cualquier vaporizador, desde el frasco común para éter sin ninguna calibración o el frasco adaptado y parcialmente calibrado para determinados flujos y temperaturas, hasta

el vaporizador especialmente construido, calibrado y termocompensado para halotano..."⁵⁷ Siendo indiscutible en la actualidad que con este último es óptima la seguridad del paciente anestesiado.

MATERIAL Y MÉTODO

Colocados fuera del circuito respiratorio usamos los siguientes vaporizadores:

- 1.—Vapor Drager termocompensado de 16 a 28°C.
- 2.—Vapor Drager termocompensado de 18 a 45°C.
- 3.—Fluotec Mark 2 tipo MJ 10%
- 4.—Fluotec Mark 2 tipo 4%
- 5.—Heidbrink D.M. 5000 con Fluómetro del halotano graduado de 10 a 300 c.c.
- 6.—Heidbrink D.M. 5000 con Fluómetro del halotano graduado de 10 a 300 c.c.
- 7.—Fluomatic.
- 8.—McKesson de tipo *copper kettle*.
- 9.—Heidbrink vernitrol.
- 10.—Frasco para éter sin graduación.

Empleamos dentro del circuito respiratorio los siguientes:

- 1.—Vaporizador de Goldman graduado del 1 al 4.
- 2.—Vaporizador Heidbrink de frasco para éter con mecha, graduado del 1 al 10.

De los colocados dentro del circuito unos estaban situados en posición de inhalación y otro en exhalación.

Se mencionan en seguida los hospitales en donde se efectuó el trabajo, los aparatos de anestesia empleados y los tipos de vaporizadores.

1.—*Central Quirúrgica.*

A.—Aparato Foregger "Chileno" con aforímetros de agua, y vaporizador (V) Goldman colocado dentro del circuito.

Puede quedar indistintamente en posición de inhalación o de exhalación (con lo cual varía notablemente la profundidad anestésica a igual apertura del vaporizador).

B.—El mismo aparato con V para éter sin ninguna calibración colocado fuera del circuito.

C.—Aparato Drager "Tiberius" con V Fluotec Mark 2 Tipo MJ 10% (Fluotec 10%).

D.—Aparato Drager "Remus" con vaporizador "Vapor" Drager con termostato de la cámara calibrado de 15 a 45°C y escala de termorregulación de 18 a 43°C.

2.—*Sanatorio Palmore.*

A.—Aparato Heidbrink con V para éter de 10 graduaciones colocado dentro del circuito en posición de exhalación.

B.—Aparato Heidbrink con V para éter de 10 graduaciones dentro del circuito y en inhalación.

C.—Heidbrink D.M. 5000 con V termocompensado con termostato eléctrico. El aforímetro del H graduado de 30 a 300 c.c.

3.—*Clínica del Parque.*

A.—Aparato Drager "Remus" con "Vapor" de termómetro graduado en 13 a 30°C y escala de termorregulación de 16 a 28°C.

B.—Aparato Heidbrink con V Vapor de termómetro calibrado en 15 a 45°C y escala de termorregulación de 18 a 43°C.

C.—Aparato Heidbrink con V para éter dentro del circuito en inhalación.

D.—El mismo aparato con Fluotec Mark 2 4% (Fluotec 4%).

E.—Heidbrink M.D. 5000 con escalas en el aforímetro del H de 10 a 300 c.c.

F.—Aparato Heidbrink con vaporizador Fluomatic.

4.—*Clínica del ISSSTE.*

A.—Aparato Foregger Texas con Fluotec 10%.

B.—El mismo aparato con Fluotec 4%.

C.—Heidbrink D.M. 5000 con aforimetro del H graduado de 10 a 300 c.c.

D.—Aparato McKesson con V tipo *Copper Kettle*.

E.—Heidbring con V. Vernitrol.

5.—*Clínica Avalos del I. M. S. S.*

A.—Aparato Drager "Remus" con Fluotec 10%.

6.—*Hospital Infantil del Estado.*

A.—Drager "Romulus" con Fluotec 10%.

B.—Heidbring con V para éter de 10 graduaciones dentro del circuito colocado en inhalación.

7.—*Hospital de los Ferrocarriles Nacionales de México.*

A.—Foregger Texas con Fluotec 10%.

8.—*Hospital Militar.*

A.—Foregger Texas (tipo antiguo con aforimetro de agua) con Fluotec 4%.

(Los aforímetros de agua no deben usarse en vaporizadores calibrados porque el vapor de esta deteriora la cámara).

B.—Meidbring con Fluotec 4%.

9.—*Hospital San Vicente.*

A.—Drager "Romulus" con V Goldman dentro del circuito en exhalación.

B.—Drager "Agripa" con V Goldman dentro del circuito en exhalación.

10.—*Clínica Hospital del I. M. S. S.*

A.—Foregger Texas con Fluotec 10%.

B.—Foregger Texas con Fluotec 4%.

C.—Foregger Texas con Fluotec 4%.

11.—*Hospital Central del Estado.*

A.—Aparato Drager "Romulos" con V Fluotec 10%.

B.—Aparato Drager "Romulus" con V Fluotec 10%.

12.—*Centro Médico.*

A.—Foregger Foretrend con V Fluomatic.

El tiempo anestésico mínimo fue de 8 minutos; el máximo de 6.30 horas.

Edad mínima 4 días; máxima 115 años.

Número de casos de sexo Masculino: 667 Femenino: 833.

TABLA I

Casuística	Valoración Su- de Aldrete ma		
1.—Amigdalectomías	172	61	233
2.—Apendicetomías	145	16	161
3.—Ortopeda y Traum. .	138	145	207
4.—C. abdominal	89	45	134
5.—Hernioplastias	67	32	99
6.—Vías biliares	51	16	67
7.—C. Urológica	34	26	67
8.—C. de senos maxilares	33	4	37
9.—Histerectomías	33	28	61
10.—C. de tiroides	31	11	42
11.—C. Gástrica	25	7	32
12.—Toracotomías	30	17	47
13.—Craenotomías	20	5	25
14.—C. Oftálmica	16	20	36
15.—Laminectomías	14	4	18
16.—C. plástica	12	5	17
17.—C. Proctológica	12	5	17
18.—Mastectomías	10	7	17
19.—Perineorrafias	8	5	13
20.—Comisurotomía M. ..	5	0	5
21.—Broncoscopias	5	2	7
22.—Legrados Uter.	8	10	18
23.—Op. Blalock	0	2	2
24.—Cesáreas	2	9	11
25.—C. oído medio	0	11	11
26.—Otras	40	83	123
TOTAL...	1000	500	1500

TABLA II

Grupos por Edad		
0—5	Años	176
6—10	"	198
11—20	"	166
21—30	"	336
31—40	"	216
41—50	"	186
51—60	"	104
61—70	"	82
71—80	"	27
81—90	"	7
101—110	"	0
111—120	"	1
TOTAL...		1500

TABLA III

Riesgo anestésico		
GRADO	I.—	937
	II.—	332
	III.—	166
	VI.—	65
TOTAL...		1500

TABLA IV

Inducción anestésica		
Kemital	S...	859
Pentotal	.....	301
Ciclopropano + O ₂	.....	157
Halotano + O ₂	.....	69
Propanidida	.....	45
Halotano + N ₂ O + O ₂	.....	39
Ketamina	.....	26
Narcotal	.....	4
TOTAL...		1500

TABLA V

Mantenimiento anestésico		
Halotano + O ₂ + SCG*	.....	825
Halotano + O ₂	.....	319
Halotano + N ₂ O + O ₂	.....	157
Halotano + N ₂ O + O ₂ + SCG*	.....	63
Halotano + Ciclopropano + O ₂ + SCG*	...	62
Halotano + N ₂ O + O ₂ + Neurolépticos	....	43
Halotano + ciclopropano + O ₂	.....	31
TOTAL...		1500
* (Succinilcolina en goteo al 0.1%)		
Con mascarilla	.....	468
Intubación opotraqueal	.....	805
Intubación nasotraqueal	.....	227
TOTAL...		1500

TABLA VI

Número de casos con vaporizadores termocompensados		
Vapor Drager	.....	419
Fluotec MK2 Tipo MJ 10%	.....	321
Fluotec MK2 Tipo 4%	.....	238
Heidbrink D.M. 5000	.....	71
Fluomatic	.....	34
TOTAL...		1500

Número de casos con vaporizadores NO Termocompensados colocados fuera del circuito

Foregger para éter sin graduación	...	40
McKesson Tipo Copper-Kettle	.....	32
Heibrink vernitrol	.....	16
TOTAL...		88

Número de caso con vaporizadores colocados dentro del circuito

Heidbrink para éter en inhalación	....	136
Heidbrink para éter en exhalación	....	54
Goldman en inhalación	.....	91
Goldman en exhalación	.....	48
TOTAL...		329

TABLA VII

HOSPITALES

	No. de Casos
1.—Central Quirúrgica	603
2.—Clínica del I.M.S.S.	291
3.—Sanatorio Palmore	208
4.—Clínica del ISSSTE	169
5.—Clínica del Parque	72
6.—Clínica de Avalos I.M.S.S.	42
7.—Hospital de San Vicente	40
8.—Centro Médico	27
9.—Hospital de los FF.CC.	16
10.—Hospital Infantil	13
11.—Hospital Militar	11
12.—Hospital Central	5
TOTAL...	1500

COMENTARIO

La medicación preanestésica fue muy variada, seleccionándola según el caso y evitando definitivamente la rutina. Se emplearon todas las drogas comunes para la medicación por vía oral, intramuscular e intravenosa y en un grupo de pacientes se inició la inducción sin medicación previa.⁴⁴ Predominó el uso de prometacina con atropina y últimamente empleamos bastante el diacepam en el pre y transanestésico tomando en consideración sus excelentes cualidades: produce sedación y amnesia postoperatoria que impide la eventualidad de memoria transanestésica.^{12,23} Potencializa los anestésicos y usando dosis adecuadas no prolonga el despertar de los pacientes, ni produce depresión cardiorrespiratoria.

En las primeras 300 anestésicas se presentaron 28 casos de hipotensión y bradicardia ocasionadas por plano excesivamente

TABLA VIII

Circuitos empleados para anestesia pediátrica

- I.—**Central Quirúrgica**
 - 1.—Círculo circular Ohio modelo 60
 - 2.—Bloomquist
- II.—**Clínica del I. M. S. S.**
 - 1.—Bloomquist
 - 2.—Círculo circular de Digby-Leigh
- III.—**Sanatorio Palmore**
 - 1.—Bloomquist
 - 2.—Círculo circular Ohio modelo 60
 - 3.—Sistema de tubo en "T" modificado
- IV.—**Clínica del ISSSTE**
 - 1.—Bloomquist
 - 2.—Sistema de tubo en "T" modificado
- V.—**Clínica del Parque**
 - 1.—Sistema de To and Fro de la casa Drager
- VI.—**Clínica de Avalos I.M.S.S.**
 - 1.—Círculo circular Ohio modelo 60
- VII.—**Hospital de San Vicente**
 - 1.—Círculo circular Ohio modelo 60
- VIII.—**Centro Médico**
 - 1.—Bloomquist
- IX.—**Hospital de los FF.CC.**

No se administraron anestésicos en niños

 - 1.—Sistema To and Fro de la Casa
- X.—**Hospital Infantil del Estado**

Foregger
- XI.—**Hospital Militar**

No se administraron anestésicos en niños
- XII.—**Hospital Central del Estado**

No se administraron anestésicos en niños

te profundo. Casi todos fueron manejados con vaporizadores no calibrados dentro del circuito, excepción de algunos manejados con fluotec 4%.

8 Casos presentaron depresión respiratoria postoperatoria por exceso de anestésico y de relajante muscular.

En el segundo grupo de 700 casos, encontramos las siguientes complicaciones graves observadas en el transanestésico:

TABLA IX

Vaporizador	Hipotensión	Eradicardia	Traquicardia	Hipertensión
Vapor	9	14	4	0
Fluotec 10% ..	2	4	1	0
Fluotec 4%	1	2	1	0
McKesson	2	2	2	0
Eter en Inhal...	8	11	6	3
Eter en Exhal...	3	5	4	2
Goldman	0	0	10	14

Depresión respiratoria severa postanestésica:			
Vapor	6	McKesson	0
Fluotec 10%	1	Eter en Inhalación	16
Fluotec 4%	6	Eter en exhalación	13
		Goldman	10

TABLA X

VALORACION DE ALDRETE											
Puntuación	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0 Total
Número de casos al salir del quirófano ..	36	42	31	70	245	56	12	8	..	..	500
A los 15 minutos	31	61	8	65	30	7	1	2	..	..	205
A los 30 minutos	45	36	3	30	4	2	..	1	..	..	121
A los 90 minutos	12	13	6	..	..	2	..	..	..	..	33

El tercer grupo de pacientes lo forman 500 casos manejados de 1969 a la fecha. En una parte se usó la mezcla óxido nitrógeno al 50% y se incrementó el empleo de diazepam, dehidrobenzperidol y ketamina.

Como relajante usamos succinilcolina en forma directa o en solución al 0.1% cuando estuvo indicado, y algunos casos de cirugía oftálmica y vías biliares los manejamos con galamina.^{15,78,87}

En el último grupo se evaluó personalmente la recuperación postanestésica con el método de Aldrete, (Tabla X).

COMPLICACIONES

1.—Se presentó un caso de curarización consciente con memoria transanestésica en mujer operada de vías biliares con vaporizador para éter sin graduación colocado fuera del circuito. El quirófano estaba frío y el halotano no se evaporó suficientemente a pesar de estar abierto todo el vaporizador. La paciente se quejó de haber escuchado conversaciones transoperatorias y sentido dolor. *Se dejó de usar el vaporizador*, después de este incidente.

2.—Un caso de hipotensión intensa (TA. de 0.) manejado con vaporizador para

éter en inhalación: la sobredosis de halotano fue obtenida por hiperventilación energética. Se resolvió "lavando" el circuito repetidamente.

3.—Un caso de hipotensión grave en enferma hipertensa tratada con rauwolfia y clorotiacida. Se practicaba colesistectomía con vaporizador para éter en inhalación. Se resolvió satisfactoriamente.

4.—En dos tiroidectomías se presentaron taquicardia e hipertensión severas. Se controlaron moderadamente con hidrocortizona, lidocaína, yodo e hiperventilación. Aún no existía en el comercio propranolol.^{54,62}

5.—En una craneotomía bajó la T.A. a 0; por hemorragia masiva ocasionada por ruptura del seno lateral. Se transfundieron 3000 ml de sangre y 1000 de solución glucosada al 5% y se controló la hemorragia.

6.—A dos niños preescolares accidentalmente se les duplicó la dosis de tiobarbiturato necesario para la inducción.

7.—Se observó en varios casos temblor generalizado al terminar la anestesia.

Mortalidad transanestésica. 1.—Niño de 2 años R.A.Q. Grado IV.—Falleció 2:30 horas después de iniciada una craneotomía para extirpar tumor gigante en hemisferio cerebral izquierdo. No se considera muerte anestésica. Existió gran traumatismo encefálico. El tumor cerebral extraído fue informado como maligno y midió 9x7 cm. Se usó hipotermia moderada.^{76,79}

Paro cardíaco transanestésico.—Paciente de 44 años que durante una tiroidectomía sufrió paro cardíaco. Era un riesgo IV. Presentaba hipertiroidismo grave con in-

suficiencia cardíaca. Se había pospuesto la operación en dos ocasiones por ese motivo.

Se detectó el paro cardíaco en cuanto se produjo, por tenerla bajo cardioscopia continua. Se dio masaje cardíaco externo y trató el paro con todos los recursos modernos.^{82,83,91,95,98,99}

Se aplicó electrochoque para desfibrilación en cinco ocasiones. Después de 58 minutos (cincuenta y ocho) de masaje cardíaco externo recobró ritmo cardíaco. Presentó amnesia durante 8 días, al cabo de los cuales recuperó totalmente las funciones cerebrales, pero quedó como secuela definitiva parálisis de miembros inferiores por lesión de médula dorsal, no sabemos si de causa hipóxica o traumática.⁸³ murió cuatro meses después como resultado de infección urinaria ascendente.

Paro cardíaco postanestésico inmediato.—Ocho minutos después de terminar tiroidectomía en mujer de 23 años se presentó paro cardíaco. Se dio masaje cardíaco externo durante 19 minutos y se administraron todas las drogas y recursos adecuados. Fueron necesarios dos electrochoques para defibrilar miocardio. Recobró ritmo normal con taquicardia y se recuperó totalmente sin secuelas. Al siguiente día deambuló quejándose solamente de dolor en tórax y de cefalea que le duró ocho días. La causa del paro no fue determinada adecuadamente. Se sospechó retención de CO₂ en el transanestésico.

No se presentó mortalidad postoperatoria inmediata o tardía imputable al procedimiento anestésico.

No se detectó ningún caso de ictericia postanestésica ni de hipertermia maligna.

Correlacionando la experiencia obtenida

con la literatura consultada, formulamos las siguientes,

CONCLUSIONES

1.—A mi juicio todos los vaporizadores calibrados y termocompensados tienen una “curva de vaporización personal”. Aun cuando se usen en la misma máquina y sean de igual modelo, en la práctica son influidos unos más que otros por cambios de temperatura del quirófano que modifican la vaporización en diferente grado.

2.—Los vaporizadores Fluotec a mayor tiempo en uso, más notable es el cambio de sus curvas de vaporización, ameritando sean calibrados repetidamente. Están termocompensados para funcionar eficazmente 20 a 35°C, pero en realidad, dos vaporizadores de *igual modelo*, trabajando con igual flujo, misma temperatura ambiente, igual cantidad de líquido dentro de la cámara de vaporización, idéntica presión barométrica y con el mismo paciente, vaporizan ligera o francamente diferente.

Observamos en determinado vaporizador que si el aire frío proyectado por la rejilla del quirófano le da directamente, baja notablemente su vaporización, cosa que se evita con el simple artificio de poner un cartón o el block de las hojas de anestesia entre el vaporizador y la rejilla, y en cambio otro aparato, generalmente más nuevo no disminuye su vaporización por efecto del aire frío. Este dato es de tomarse muy en consideración en hospitales donde existen varios Fluotec y constantemente son cambiados de una sala de operaciones a otra.

Con el tiempo el dial de los fluotec tiende a pegarse por los residuos del timol,

sustancia estabilizadora del halotano que inutiliza el lubricante. Aparentemente en el Fluotec Mark 3 no existe este problema.

3.—Algunas máquinas de anestesia defectuosas no proporcionan realmente el flujo que sus fluómetros marcan, haciendo que la lectura en los vaporizadores calibrados sea errónea. Esto nos pasó en una máquina con vaporizadores vapor y en otra con Fluomatic. Corrigiendo el flujo de los gases mejoró la vaporización. *A priori* habíamos pensado que los vaporizadores eran los defectuosos.

4.—Es importante observar las diferentes escalas térmicas que tienen los vaporizadores “Vapor” Drager: uno está fabricado para climas fríos o templados (16 a 28°C.) y el otro para climas calientes. (18 a 43°C.) En quirófanos calientes el primero no funciona bien; y el segundo en los fríos. Los quirófanos deben tener condiciones climáticas estáticas e ideales, pero este requisito frecuentemente no se cumple. En nuestro clima el vapor con escala de 16 a 28°C. trabaja deficientemente.

5.—En los Heidbrink D.M. 5000 unos modelos tienen la graduación del fluómetro que marca el halotano, de 10 a 300 c.c. y en cambio otros lo tienen graduado de 30 a 300 c.c. obteniéndose vaporización más precisa con el primero, siendo esto notable en el manejo de niños.

6.—Los vaporizadores Goldman y los de éter son 100% influidos por la temperatura ambiente.^{69,77,90} En verano vaporizan peligrosamente y en invierno no es posible profundizar la anestesia si los quirófanos no están adecuadamente temperaturizados. Esto último es más palpable si los

vaporizadores están colocados fueran del circuito, pudiendo presentarse casos de curarigación conciente, sobre todo si no se usa N_2O y dropas neurolépticas.³⁸

7.—Cuando se emplea ventilación asistida o controlada, los vaporizadores para éter y los Goldman colocados en el circuito y en posición de inhalación, son peligrosos, y más aún en salas calientes, pues ocasionan sobredosis con rapidez. El peligro aumenta en enfermos hipertérmicos cuyos gases de exhalación tienen alta temperatura que provoca aumento de la vaporización. La mayor parte de los casos de sobredosis que observamos, fueron manejados con V para éter *dentro del circuito y en inhalación*. Su incidencia aumentó en el verano.

8.—Cuando están dentro del circuito en posición de exhalación, con frecuencia se cubre la superficie del anestésico volátil, con una capa de agua producto del vapor de exhalación, que impide la vaporización correcta, produciéndose anestias irregulares. Además la superficie de todos los vaporizadores no termocompensados se enfría extraordinariamente disminuyendo la vaporización, ya que para que las moléculas del anestésico líquido pasen al estado gaseoso se pierde energía en forma de calor.

9.—El mayor número de pacientes que presentaron depresión respiratoria postanestésica fueron manejados con vaporizador dentro del circuito y notamos que la cantidad promedio de succinilcolina usada fue mayor con estos vaporizadores durante el invierno, (vaporización deficiente por quirófano frío) seguramente por suplementar una mala anestesia de base, con curarización.

10.—Cuando los vaporizadores calibra-

dos y colocados fuera del circuito no son presión compensados, la dosificación varía durante la respiración asistida o controlada, dependiendo el grado de variación de la intensidad de la presión positiva usada. El Fluotec Mark 3 elimina la posibilidad de aumentar la concentración con la P.P.I. por ser presión compensado. Recientemente empezamos a usar este modelo.

11.—Está demostrado que empleando respiración asistida o controlada, la concentración alveolar mínima disminuye notablemente, y si se usa halotano con N_2O+O_2 la cantidad de H consumido por hora, disminuye aproximadamente a la mitad, en comparación al uso del halotano con O_2 solos.^{2,3,4,20} Si además agregamos drogas neurolépticas o disociativas, las dosis de halotano necesarias, pueden convertirse en "huellas".^{28,34,40}

12.—Ventilando adecuadamente se evita la presencia de arritmias cuando se usa halotano.

Si éstas se presentan por hipoventilación o sobredosis, basta corregir la hipercarbía y superficializar para que desaparezcan en la mayoría de los pacientes normales.⁵³

Esto nos ha conducido a manejar la totalidad de nuestros casos con respiración asistida o controlada.^{22,33,40,93}

13.—Los datos precedentes nos confirman que en el quirófano, la clínica transanestésica cuidadosa tiene muchísimo valor y que la graduación de los vaporizadores debe guiarnos, más no es definitiva para el manejo de los pacientes. La fórmula de Aldrete para obtener el porcentaje que administramos con los vaporizadores tipo marmita de cobre y vernitrol es sencilla, práctica y útil,⁸ pero debemos tomar en

cuenta más la clínica que las cantidades exactas de c.c. de vapor anestésico administrado.⁹

14.—En el último grupo constatamos *las ventajas de usar óxido nitroso-oxígeno* como vehículo gaseoso para vaporizar halotano: 5,16,18,19,20,21,22,24,26,27,28,29,30,31,34,35,36,38,40,45,46,48,51,56,92.

a) El N_2O es prácticamente atóxico si se usa con suficiente concentración de O_2 .

b) Unidos al halotano producen inducción rápida y tranquila.

c) Disminuye el consumo de halotano por sumarse la acción analgésica.

d) Los recuerdos transanestésicos son abolidos por efecto amnésico del N_2O .

e) Buena oxigenación con anestesia superficial.

f) Menor riesgo de hepatotoxicidad al usar cantidades mínimas, excepto en casos de hiperalergia en los cuales la cantidad no importa para desencadenar el cuadro de hepatosenibilidad e ictericia.

g) No tiene acción neuromuscular y no aumenta la acción del curare.

h) La recuperación es muy rápida con menor incidencia de depresión cardiorrespiratoria y trans y postanestésica.

i) La analgesia y sedación postoperatoria son más prolongadas que usando halotano y O_2 solos.

j) Ausencia de vómitos.

k) Puede usarse en obstetricia, anestesia general no explosiva sin el peligro de atonía uterina, empleando bajas dosis de halotano.^{19,20,30,31,31,75}

l) No aumenta el tono intraocular. Usando gallamina como relajante, la mezcla es excelente en cirugía oftálmica.¹⁵

m) "El empleo de N_2O favorece la reducción de las drogas neurolepto-analgésicas sumando su acción hipnótica y analgésica".^{45,95}

cas sumando su acción hipnótica y analgésica".^{45,95}

n) Para evitar al máximo la posibilidad de hepatotoxicidad halotano se ha recomendado: 1,5,47,81,86,87,96,101 Emplear anestesia superficial. Evitar la hipoxia. Evitar la hipercapnea. Evitar hipotensión arterial excesiva. No usarlo en ictericia reciente de cualquier causa. No usarlo cuando se estén administrando otras drogas potencialmente hepatotóxicas, ni en la depleción del glucógeno hepático. No administrarlo en el mismo paciente repetidamente. Esperar mínimo tres veces entre una y otra anestesia con halotano.⁸¹ Disminuir al mínimo la transfusión de sangre y sus derivados. No emplearlo en pacientes hepáticos.

Si es absolutamente indispensable su uso, darlo en forma de "huellas", en anestesia correctamente balanceada y empleando juiciosamente los relajantes musculares, cuyo metabolismo y peligros cada día son mejor conocidos.^{21,37,41,43,57,58,59,60,61,84,100}

La cirugía exageradamente prolongada propicia las hepatopatías postanestésicas.

Los separadores que se "clavan" en el hígado durante varias horas pueden ser la causa de una ictericia postoperatoria que se atribuye al halotano.⁵

En pacientes con sospecha de tumores carcinoides de células cromafines no debe usarse halotano ya que su alta producción de serotonina, puede desencadenar, reacciones de broncoconstricción intensa y espasmo de arteria pulmonar que conducen al paro cardíaco. Si en el transoperatorio se hace el diagnóstico, debe inmediatamente cambiarse de anestésico.¹³

Mientras no se defina con exactitud la etiopatología de la hipertermia maligna

MONITORES

Hemorragia Trans-operatoria _____ Vómito Post-operatorio inmediato _____

OBSERVACIONES Y OTROS DATOS:

Inicio administración anestésico _____ Inició operación _____ Terminó administración Anestésico _____
 Terminó operación _____ Salíó del quirófano _____ Al salir del quirófano: T. A. _____ P. _____ R. _____ T. _____
 Depresión respiratoria Post-Op. _____ Duración _____ Causa _____
 Depresión C. Vascular Post-Op. _____ Duración _____ Causa _____

METODO DE EVALAUACION DE RECUPERACION POST-ANESTESICA

		Al salir del Quirófano	En sala de Recuperación		
			15'	30'	90'
Actividad Muscular	Movimientos Voluntarios al ordenarlo (4 extremidades)	= 2			
	Movimientos Voluntarios al ordenarlo (2 extremidades)	= 1			
	Completamente Inmovil	= 0			
Respiración	Respiraciones amplias y capaz de toser	= 2			
	Respiraciones limitadas	= 1			
	Apnea	= 0			
Circulación	Presion Art. + o - 20 % del nivel Pre-Anestésico	= 2			
	Presion Art. + o - 20 - 50 % del nivel Pre-Anestésico	= 1			
	Presion Art. + o - 50 % del nivel Pre-Anestésico	= 0			
Estado de Conciencia	Completamente despierto	= 2			
	Responde al ser llamado	= 1			
	No responde	= 0			
Color	Mucosas sonrosadas	= 2			
	Pálido o Ictérico	= 1			
	Cianótico	= 0			
		TOTAL			

FIGURA # 2

 DR. RODOLFO VEGA RAMOS
 Anestesiologo

FICHA ANESTESICA: Hospital: Fecha: Ultimo alimento hace: _____
 Autorización firmada: Cirujano: _____
 NOMBRE: _____ Núm. de Cédula: _____
 Tel.: Sexo: Edad: Peso: T. A. P. R. T. Hb. Hto. T. S. _____
 T. C. T. Protrombina Tipo S. Rh. Urea Creatinina Ac. Urico Glicemia _____
 Orina: Medicación Pre-Anestésica: Sangre pedida: _____

DATOS CLINICOS: 1.—Anestesia 2.—Operaciones 3.—Alergias 4.—Medicamentos 5.—Transfusiones 6.—Tabaquismo 7.—Alcoholismo
 8.—F. R. 9.—Cardiopatías 10.—E. C. G. 11.—Neumopatías 12.—Nefropatías 13.—Hepatopatías 14.—Neuropatías 15.—Endocrinopatías
 16.—Hemopatías 17.—Estado Psicológico 18.—Gastrointestinales 19.—Ant. Obstétricos.

EXAMEN FISICO: 1.—Ojos 2.—Nariz 3.—Boca 4.—Movilidad de la mandíbula 5.—Cuello 6.—Tórax 7.—Corazón 8.—Miembros 9.—Es-
 tado de las venas 10.—Examen Obstétrico:

Estado físico general: Riesgo Anestésico-Quirúrgico global: Lado de la Op.: _____
 Diagnóstico Pre-Operatorio: _____
 Operación Solicitada: Emergencia: _____
 Operación Realizada: _____
 ANESTESIA: _____
 Inducción: Mantenido: Relajantes: _____
 Mascarilla: Cánula oro faríngea: Intubación: Aparato: Vaporizador: _____
 Circuito C. C. C. S. C. Vaiven C. S. C. Respiración asistida Controlada Espontánea _____
 Líquidos: Líquidos por hora: Total de Líquidos: _____
 Posición: _____

na, deberá estarse alerta al usar halotano con succinilcolina.^{10,32,94}

La valoración de Aldrete que efectuamos en el último grupo nos evidenció la necesidad de manejar más gentilmente la anestesia balanceada para que los pacientes salgan del quirófano con un índice mínimo de 7 u 8. Al usar este sistema de evaluación hemos notado que poco a poco nuestros enfermos salen con mejor puntuación, es decir, mejor recuperados.

Comunicaciones recientes de casos de ictericia postanestésica ocurridos en hospitales de nuestro país,^{101,102,103} posiblemente ocasionados por hepatosensibilidad al halotano y por los factores coadyuvantes ya mencionados, nos obligan a revisar constantemente el tema y a tener en mente siempre, la posibilidad de una complicación de ese tipo en el paciente que anestesiemos.

Es indispensable lograr que en todos los hospitales se tengan máquinas de anestesia moderna,⁹⁷ con vaporizadores de precisión calibrados, termocompensados y de ser posible compensamos para presión.

RESUMEN

Se hace una revisión de 1500 anestésias con halotano, administradas en 12 hospitales de la Ciudad de Chihuahua; 500 de estos casos fueron evaluados con la valoración de Aldrete en el postanestésico inmediato.

Colocados fuera del circuito respiratorio se usaron los siguientes vaporizadores:

a.—Vapor Drager termocompensado de 16 a 28°C.

b.—Vapor Drager tercompensado de 18 a 43°C.

c.—Fluotec Mark 2 tipo MJ 10%.

d.—Fluotec Mark 2 tipo 4%.

e.—Heidbrink D.M. 5000 con Fluómetro del halotano graduado de 10 a 300 c.c.

f.—Heidbrink D.M. 5000 con Fluómetro del halotano graduado de 30 a 300 c.c.

g.—Fluomatic.

h.—McKesson de tipo *copper kettle*.

i.—Heidbrink vernitrol.

j.—Frasco para éter sin graduación.

Colocados dentro del circuito respiratorio se usaron los siguientes:

a.—Vaporizador de Goldman graduado del 1 al 4.

b.—Vaporizador Heidbrink de frasco para éter con mecha, graduado del 1 al 10.

Se hace una relación de las observaciones efectuadas en cuanto al comportamiento de los distintos vaporizadores usados; sus ventajas y desventajas.

Se describen los peligros que en determinados casos clínicos tiene la hepatotoxicidad o hepatosensibilidad, como algunos autores prefieren llamar,¹⁰³ del halotano, y se anotan los puntos básicos actualmente recomendados para evitar al máximo esta complicación.

Se mencionan algunas de las ventajas del uso de $N_2O + O_2$ como vehículos para la evaporación del halotano, así como las ventajas que se obtienen con el empleo de los neurolépticos, analgésicos potentes, y anestésicos disociativos, asociados al halotano y al óxido nitroso.

Se hace ver la importancia que para el buen manejo del paciente anestesiado con halotano, tiene el contar con vaporizadores calibrados, termocompensados y compensados para presión.

SUMMARY

A review of 1500 anesthetics with halothane in 12 Chihuahua City Hospitals, was

done; 500 of these cases were evaluated according to Aldrete's norms during the immediate e post-anesthetic period. Vaporizer type used is mentioned in and out the respiratory circuit. Advantages and disadvantages of each type are mentioned. Halothane hepatotoxicity and hepatosensitivity, are analyzed. The advantages of

N_2O+O_2 as vehicles for halothane vaporization, are mentioned; as well as the advantages with neuroleptic, analgesic and dissociative anesthetic medication associated with halothane and nitrous oxide. Emphasis is made upon calibrated, termocompensated and pressure compensated vaporizers.

REFERENCIAS

1. Bercovich P., J.: Halotano: Experiencia clínica con 1700 casos de la práctica privada. *Rev. Mex. Anest.* 93:396-405, 1967.
2. Sánchez R. y Múzquiz, R.: La efectividad del N_2O a la altura de la ciudad de México. *Rev. Mex. Anest.* 86: 32-323, 1966.
3. Santos P., R.; y Sánchez M., R.: Revisión de 500 casos de anestesia general con la combinación de oxígeno-óxido nitroso. *Rev. Mex. Anest.* 101: 153-155, 1969.
4. Salinas A., F.: Comentario oficial al trabajo intitulado: Revisión de 500 casos de anestesia general con óxido nitroso y Fluothane. *Rev. Mex. Anest.* 101: 156-157, 1969.
5. Reyes T., C.: Efectos de los anestésicos sobre las funciones hepáticas. *Rev. Mex. Anest.* 86: 352-367, 1966.
6. Aldrete J.A. y Kroulik D.: Un método de valoración del estado físico en el período post-anestésico. *Rev. Mex. Anest.* 100: 17-19, 1969.
7. Lacour J.P.: Una nueva ficha anestésica. *Rev. Mex. Anest.* 100: 20-30, 1969.
8. Aldrete J.A.: Factores que afectan la concentración del anestésico vaporizado en Marmitas de cobre. *Rev. Mex. Anest.* 900: 39-40, 1969.
9. Lacour J.P.: Nuevo procedimiento para la administración y dosaje de Halotano en circuito cerrado. *Rev. Mex. Anest.* 100: 56-61, 1969.
10. Dripps R., D.: Problemas que en el momento actual preocupan al anestesiólogo. *Rev. Mex. Anest.* 20:1: 51-57, 1971.
11. Weingarten M.: Agentes anestésicos halogenados. *Rev. Mex. Anest.* 20; 2: 89-90, 1971.
12. Vasconcelos P., G.: Recientes adelantos en Anestesiología. *Rev. Mex. Anest.* 87: 393-395, 1966.
13. Quijano R. y Pisanty, J.: Serotonina y Fluothane. *Rev. Mex. Anest.* 87: 400-402, 1966.
14. Ruiz y Rojas E.: El uso de Halotane en la etapa crítica del quemado. *Rev. Mex. Anest.* 87: 404-406, 1966.
15. Salcedo R., H., H.: Anestesia general en extracción de cataratas. *Rev. Mex. Anest.* 87: 408-409, 1966.
16. Sosa M., I.: Contribuciones recientes en anestesia quirúrgica. *Rev. Mex. Anest.* 102: 187-189, 1969.
17. Cabrera G., L.: Neurolepto Analgesia (Bases conceptuales y normas para su manejo). *Rev. Mex. Anest.* 19; 4: 202-211, 1970.
18. Reyes T., C.: Influencia del agente anestésico en la acción del curare en el hombre. *Rev. Mex. Anest.* 102: 240-244, 1969.
19. Belmar A., Pérez T., L.; Cruz H., N. y Almaraz U., A.: Anestesia en Cesárea. Análisis de 5000 casos. *Rev. Mex. Anest.* 102: 210-216, 1969.
20. Aldrete J.A.: Uso del óxido nitroso a kilómetro y medio de altura. *Rev. Mex. Anest.* 19; 4: 233-237, 1970.
21. Galindo A.: Una nueva interpretación en el modo de actuar de los relajantes musculares. *Rev. Mex. Anest.* 20; 6: 303-306, 1971.
22. García L., Fco.; Córdoba, G., J.; León y Vélez Vasco, O., y Robledo, C., E.: Estudio gasométrico con diferentes circuitos en anestesia Pediátrica. *Rev. Mex. Anest.* 20: 6; 309-320, 1971.
23. Aldrete J. A. y Wingle, V.: Pentacepam, agente suplementario para cirugía dental en enfermos cardíacos. Su uso en consulta externa. *Rev. Mex. Anest.* 20: 6; 323-326, 1971.
24. Evers W.: Ethrane, Un nuevo agente anestésico por inhalación; sus ventajas en procedimientos breves y específicamente en pacientes de consulta externa. *Rev. Mex. Anest.* 21: 1; 42-43, 1972.
25. López-Lira C., J.: La anestesia en Neurocirugía. *Rev. Mex. Anest.* 21; 1: 30-32, 1972.

26. Stephen, R.: Sobre características del anestésico ideal. Conferencia sustentada en el Simposium 70 de Chapala Jalisco Méx. Nov. 1970.
27. Collins V., J.: Sobre empleo de Ketamina. Conferencia sustentada en el Simposium 70 de Chapala Jalisco Méx. Nov. 1970.
28. Aldrete J.A.: Empleo del N_2O con Halotano y oxígeno. Conferencia sustentada en la ciudad de Chihuahua, Agosto 7 de 1971.
29. Pérez T., L.; Reyes, T., C.; Belmar, Q., A. y Rodríguez, P., L.: Analgesia-Anestesia no explosivas en gineco-obstetricia. *Rev. Mex. Anest.* 19; 6: 341-345, 1970.
30. Figueroa I. Ma.; Pérez, T., L.; y Cano, O., E.: Valoración del Compuesto 347 (Etrane) en la operación Cesárea. *Rev. Mex. Anest.* 19; 6: 334, 1970.
31. Pérez T., L.; Aldrete, J.A. y Limón-Lason, R.: Operación Cesárea con Halotane- N_2O -Oxígeno a la altura de la ciudad de México. *Rev. Ginec. Obst. Mex.* 28: 387-402, 1970.
32. Aldrete, J.A.: Relaciones Biogenéticas entre la hipertemia maligna y la rigidez muscular producidas por la succinilcolina. *Rev. Mex. Anest.* 19; 6: 313-317, 1970.
33. García, L., F.; Guerrero, R., J. y Olís, M. del C., V.: Sistema de tubo en "T" modificado para anestesia Pediátrica. *Rev. Mex. Anest.* 19; 6: 305-311, 1970.
34. Pérez, T., L.; Cano, O., E.; Corona, P. A. y Sacasa, B. R.: Neurolepto-analgésia en la operación Cesárea. *Rev. Mex. Anest.* 20; 3: 116-128, 1971.
35. Sánchez, M., R.; Bañuelos, J. A. de.; Cortez, T.: Estudio clínico comparativo del Pancuronium con la succinilcolina en pacientes de riesgo alto. *Rev. Mex. Anest.* 20; 3s 129-131, 1971.
36. Valdez, L., S.: Droperidol-metoxifluorano en cirugía de abdomen alto. *Rev. Mex. Anest.* 20; 3: 136, 1971.
37. Stockman, A.; Stockman, P.; y Biesemans, J.: Experiencia clínica con un nuevo agente bloqueador neuromuscular: El bromuro de Pancuronium. *Rev. Mex. Anest.* 20; 3: 143-148, 1971.
38. Moreno, M., O.; y Pérez T., L.: Caso clínico. Una amarga experiencia. *Rev. Mex. Anest.* 20; 3: 163-164, 1971.
39. León y Vélez-Vasco, O.B.: Función del anestésico en el control y vigilancia de la temperatura corporal en el recién nacido. *Rev. Mex. Anest.* 20; 5: 242-244, 1971.
40. Ceraso, O., L. y Giménez, J.C.: Potencia relativa de Morfina Meperidina y Fentanil durante anestesia general con óxido nitroso oxígeno. *Rev. Mex. Anest.* 20; 5: 276-279, 1971.
41. Pizarro, S. H.; Moragrega A. A., y Romero, A., D.: Experiencia clínica con el Bromuro de Pancuronium. *Rev. Mex. Anest.* 20; 5: 245-256, 1971.
42. Mijangos, L., D. y León, R., J.: Investigación clínica de un nuevo bloqueador Beta-adrenérgico Cardiosselectivo (Eraldin). *Rev. Mex. Anest.* 20; 5: 259-265, 1971.
43. Spinola, F. L.; Miranda, C., I.; Feria G. E.: Estudio clínico del Bromuro de Pancuronium en cirugía general. *Rev. Mex. Anest.* 20; 5: 267-268, 1971.
44. Dripps R. D.; Eckenhoff, J., E. y Vandam, L., D.: Teoría y práctica de anestesia. 3a. Edición. México, D.F., Editorial Interamericana, 20, 1968.
45. Solís, M. del C. M., García, L., F. y Guerrero R., J.: Neurolépticos y analgésicos en cirugía de niños. *Rev. Mex. Anest.* 19; 5: 247-250, 1970.
46. Gómez de la Cortina, J.: Anestesia en el paciente de riesgo quirúrgico alto. *Rev. Mex. Anest.* 19; 5: 255-257, 1970.
47. Collins, V., J.: *Anestesiología*, 1a. Ed., México, D.F., Editorial Interamericana, S. A. 848-856, 1968.
48. Pflüger, H.: *Compendio de Anestesia Moderna*. 2a. Ed. España, Editorial Científico Médica: 69-73; 83-84; 110-115, 1968.
49. Rodríguez R.: Respiración artificial controlada en anestesia. *Rev. Mex. Anest.* 103: 276-277, 1969.
50. Herrera, B., M.: Receptores Adrenérgicos. *Rev. Mex. Anest.* 19; 5: 281-283, 1970.
51. Zarandona, S., H. y Rojas V., A.: Empleo de Ketamina. Observaciones en 100 casos. *Rev. KMex. Anest.* 19; 5: 286, 1970.
52. Castillo, F., G.: Manejo de las arritmias cardíacas en el período transanestésico. *Rev. Mex. Anest.* 103: 287-280, 1969.
53. López, E., J.: Arritmias cardíacas consecutivas al uso de la succinilcolina. *Rev. Mex. Anest.* 103: 283, 1969.
54. Herrera, B., M. y Mijangos, L., D.: Propranolol en anestesia del hipertiroidismo. *Rev. Mex. Anest.* 18: 104; 321, 1969.
55. Escobar, G.: El uso del Fluotane con el Vaporizador Fluotec. Experiencia y observación personal. Trabajo presentado en el X Congreso Mexicano de Anestesiología, Nov. 1963, San Luis Potosí, S.L.P., México.
56. Sánchez R.; Casillas, Z., A.; González, C., J. y Ramírez Ma. E.: Anestesia para cirugía de urgencia. *Rev. Med. I.M.S.S. (México)* Vol. X; 3: 202-204, 1971.
57. Odor, G., A. y Morales, O., A.: Fluothane y circuito cerrado. *Rev. Mex. Anest.* 61: 1962.
58. Raymond, E., T.: Paraplegia, Succinylcholine

- and Cardiac Arrest, Eckenhoff, J., E.; *the year book of Anesthesia*, 160-161, 1970.
59. Roth, F. and Wüthrich, H.: Clinical importance of hyperkalemia following suxamethonium administration; Eckenhoff, J., E.; *The Year Book of Anesthesia*, 161-162, 1970.
 60. Hobbiger, F. and Peck, A. W.: Hydrolysis of Suxamethonium by Different Types of Plasma, Eckenhoff, J., E.; *The Year Book of Anesthesia*, 164, 1970.
 61. Cohen, P., J.; Reynolds, R., C. and Naidy, J.: Simple Test for Abnormal Pseudocholinesterase; Eckenhoff, J., E.; *The Year Book of Anesthesia*, 165, 1970.
 62. Merin, R., G. and Tonnesen, A., S.: Effect of Beta-Adrenergic Blockade on Myocardial Hemodynamics and Metabolism During Light Halothane Anesthesia; Eckenhoff, J., E.; *The Year Book of Anesthesia*, 63-64, 1970.
 63. Ellis, G.: T. Fran.: Halotano en circuito cerrado con relación a la cirugía de urgencia. *Acta Anaesth. Belg.*, 14: 160, 1963.
 64. Novelli, G., P. y Ottholengi, A.: T. It.; Halotano con hipotensión regulada. *Min. Anest.*, (Italia) 28: 398, 1962.
 65. Deutsch, .; Linde, H., W.; Dripps, R., D. and Price, H., L.; T. Ing.: Acción circulatoria y respiratoria del Halothano en personas normales. *Anesthesiology*, 23: 631, 1962.
 66. Gold, M., I. and Helrich, M.; T. Ing.: Estudio de complicaciones vinculadas a la anestesia en pacientes asmáticos. *Anest. and Analg. Curr. Res.*, 42: 283, 1963.
 67. Haumann, J. Ler y oster, P., A.; T. Ing.: Efecto antiemético del Halotano. *Brit. J. Anaesth.*, 35: 114, 1962.
 68. Romagnoli, A., Cohen, M., and Diamond, D.: de administrar Fluothan para anestesia en M. J.: T. Ing.: Método seguro y económico circuito cerrado. *Canad. Anaesth. Soc. J.*, 7: 186, 1960.
 69. Gusterson, F., R. and Clark, J. M.; T. Ing.: El vaporizador Goldman de Halothane en circuito cerrado. *Brit. J. Anaesth.*, 32: 288, 1960.
 70. Hernández-Luna, C.; Rivas, A. y Moreno, D.: Influencia de la anestesia sobre la hemorragia en Adenotonsilectomías. *Acta Anesthesiol. (Caracas)* 4: 37, 1963.
 71. Monton, D., Balust, J., Mas, I., Jorney, Y., Miranda, L.: T. Ing.: Cinco años de experiencia clínica con Halothano. *Congr. Mund. Anaesthesiol.*, 11: 65, 1964.
 72. Beghe, R.; T. Ing.: Hipotensión provocada con Halotano en cirugía de tórax. *Congr. Mund. Anaesthesiol.*, 1: 81, 1964.
 73. Wilson, R. D., Tarrow, A. B., Garvin, S.; T. Ing.: Efectos hepáticos del halotano: Evaluación de 10,129 aplicaciones. *Anaesth. Analg. Curr. Res.*, 43: 40, 1964.
 74. Corato, R.; T. It.: Consideraciones de técnica anestesiológica para hipotensión regulada con halotano. *Min. Anest.*, (Italia) 29: 440, 1963.
 75. Fischer, H. G., Harthl, H.; T. Ing.: Anestesia con Flutane en 150 operaciones Cesáreas. *I Congreso Europeo de Anesthesiología*, 1:21, 1962.
 76. Caballero, G.; T. Ing.: Anestesia en Neurocirugía. *Anesth. Analg. Reanim.*, 19: 709, 1962.
 77. Ellis, G.; T. Fr.: Halotano en circuito cerrado con relación a cirugía de urgencia. *Acta Anaesth. Belg.*, 14: 161, 1962.
 78. Krönschwitz, H., MacKensen, G.; T. Al.: Observaciones con anestesia general en cirugía oftálmica. *Klin. Monatsheft. Augenheilk.*, 142: 681, 1963.
 79. Adriani, J.: *Técnicas de Anestesia*, 1a. Ed. Barcelona-Lisboa, Editorial Pro-Médica, 526-532, 1957.
 80. Herrera, P., S.: Importancia del tipo de vaporizador en el uso clínico del Halotane. *Bol. Inform. de la Fed. de Soc. de Anest. de la Rep. Mex. A.C.* Tomo II: 19-20, Enero-Febrero 1972.
 81. Lomanto, Ch., Howland, W. S.: T. Ing.: Problemas en el diagnóstico de Hepatitis por halothane. *JAMA*, Vol. 214: 1257-1261, 1970.
 82. Weil, M., H. y Shubin, H.: *Diagnóstico y Tratamiento del Shock*, 1a. Ed. México Editorial Interamericana S.A., 265-320, 1968.
 83. Milstein, B., B.: *Paro Cardíaco y Resucitación*, 1a. Ed. México, Editorial Interamericana S.A., 85-195, 1965.
 84. Pérez T. L.; López, E., J.; Belmar, Q., A.; Pacheco V., J. R.; y Almaraz U., A.: Bromuro de Pancuronium en la operación Cesárea. *Rev. Mex. Anest.*, 21; 2: 89-95, 1972.
 85. García L., F.; Solís M. del C., V.; Guerrero R., J. y López C., M.: Anestesia con Ketamina y óxido nítrico asociando otros agentes endovenosos. *Rev. Mex. Anest.*, 21; 2: 73-76, 1972.
 86. Wylie, W., D.: Churchill-Davidson, H., C.: *Anesthesiología*, España, Salvat Editores, S. A., 897-907, 1969.
 88. Hill, D., W.: The Design and Calibration of Vaporizers for Volatile Anaesthetic Agents, *Brit. J. Anaesth.*, 40; 9: 648-658, 1968.
 89. Wards, C., S.: The Prevention of Accidents Associated with Anaesthetic Apparatus, *Brit. J. Anaesth.*, 40; 9: 692-701, 1968.
 90. Dripps, R., Eckenhoff, J., E. y Vandam, L., D.: *Teoría y Práctica de Anestesia*, 3a. Ed.,

- México, D. F., Editorial Interamericana: 44-47 y 102-104, 1968.
91. Shields, J. R., S.: *Anestesiología Práctica*. 1a. Ed. Barcelona, España., Editorial Salvat Editores, S.A., 165-170, 1965.
 92. Adriani, J.: *La Selección de la Anestesia*, 1a. Ed. Argentina Librería Científica Vallardi, 1955: 33-40.
 93. Frey, R.; Hügin, W.; Mayrhofer, O.: *Tratado de Anestesiología*, 1a. Ed., España, Salvat Editores., 1961: 470-474.
 94. Games de L., P.: Hiperpirexia aguda durante la anestesia. *Rev. Mex. Anest.* 20; 1: 7-12, 1971.
 95. Ferrari, H., A.: Neurolepto-analgesia; su utilidad en cirugía cardiovascular; conferencia sustentada en la ciudad de Chihuahua, Chih., el día 30 de Junio de 1972.
 96. Ferrari, H., A.: Comunicación personal.
 97. Vasconcelos, P., G.: El Anacrónico Aparatato portátil de Anestesia. Editorial de la *Rev. Mex. Anest.* 92: 299-300, 1967.
 98. Safar, P.: T. Ing.: *Reanimación Cardio-Pulmonar*, 1a. Ed. Federación Mundial de Sociedades de Anestesiólogos, 1-46, 1969.
 99. López A., G.: *Fundamentos de Anestesiología*, 1a. Ed. México, D. F., La Prensa Médica Mexicana., 192-195: 1968.
 100. Sánchez M., R.; Martínez Z., G. y Flores C., A.: Apnea Prolongada por succinilcolina. Presentación de un caso. *Rev. Mex. Anest.* 21; 3: 155-161, 1972.
 101. Múzquiz S., V.: Factores que favorecen la hepatotoxicidad del halotano. *Rev. Mex. Anest.* 21; 3: 163-165, 1972.
 102. Gómez de la Cortina R., J.: Necrosis hepática postoperatoria. Presentación de un caso. *Rev. Mex. Anest.* V. 21; 3: 129-136, 1972.
 103. Tiscareño M., A.: Necrosis hepática postoperatoria. Comentario histopatológico. *Rev. Mex. Anest.* 21; 3: 146-147, 1972.