

EFECTOS PSICOMOTORES POR RESIDUOS ANESTESICOS
EN MEDICOS ANESTESIOLOGOS

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

DR. CARLOS JAVIER HERNANDEZ ITURBE

ASESOR:

DR. BERNARDO SOTO RIVERA

INVESTIGADORES ASOCIADOS:

DR. MARTE LORENZANA JIMENEZ

LIG. PSICOLOGIA. GABRIELA DELGADO

SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA

UNIDAD: HOSPITAL REGIONAL "10 DE OCTUBRE"

DIRECCION: AVENIDA INSTITUTO POLITECNICO 1669

COLONIA MAGDALENA DE LAS SALINAS

MEXICO, D.F.

* TRABAJO REALIZADO PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

HOSPITAL REGIONAL "10 DE OCTUBRE"

ISSUE

1989

TESIS CON
FALTA 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.

RESUMEN

EFFECTOS PSICOMOTORES POR RESIDUOS ANESTESICOS EN MEDICOS ANESTESIOLOGOS

Se detectaron alteraciones en las funciones psicomotoras del anestesiologo en tres grupos de sujetos: I; 10 residentes con menos de dos años de contacto con anestésico, II; 9 anestesiólogos con más de 2 años de manejar anestésicos y III; 6 médicos de otros servicios. Se encontró que el test de números detectó alteraciones psicomotoras en el grupo I (X^2 1.93 no significativa) y el test de percepción detectó alteraciones psicomotoras en el grupo I y II (X^2 2.3 no significativa). El test de razonamiento abstracto encontró alteraciones en el grupo II (X^2 7.3 significativa). El test de destreza encontró alteraciones psicomotoras en el grupo I y II (X^2 5.4 significativa). Estas alteraciones encontradas por los test se correlacionan con las concentraciones de halogenados en sangre venosa y del área respiratoria del anestesiólogo. El test de atención percepción no fue útil en ningún grupo (X^2 no significativa).

Palabras claves: Residuos anestésicos en sangre venosa y del área respiratoria. Test psicológicos. Efectos psicomotores.

SUMMARY

PSICOMOTORES EFFECTS FOR ANESTHETICS RESIDUAL IN ANESTHETICIAN.

The principal disturbs about anesthesician's psicomotor functions were studied in 3 groups of subjects: I; 10 residents with less of 2 years working anesthetics, II; 9 anesthesicians with more than 2 years working anesthetics and III 6 phisicians of others medical services. The numbers test - detecting psicomotoras disturbes in the group I (X^2 1.93 no-significativa) and the perception test detect any psicomotoras disturbes in the group I and II (X^2 2.3 no significativa). The abstract reasoning test test detecting disturbes in the group II (X^2 7.3 significativa). The dexterity detecting psicomotoras disturbes in the group I and II (X^2 5.4 significativa). This disturbes detecting for the test were relationed with the halogenado's concentration in venous blood and respiratory area of the anesthesicians. The attention-Perceptica test was no ussful in any group (X^2 no significativa).
Clave words: anesthetics residual in venous blood and respiratory area. Psychological tests. Psicomotoras effects.

INTRODUCCION

Hamilton en 1920 describe sintomas gastrointestinales y del SNC en trabajadores expuestos al éter. Werthan en 1940 - describe la intoxicación por éter en el cirujano, enfermera y anestésista caracterizada por: depresión, cefálea, anorexia, disminución de la memoria y alteraciones en el ECG y dentales. Vaisman en 1967 describe las siguientes alteraciones del SNC; Cefálea (98%), irritabilidad (85%), alteraciones del sueño (51%), aumento probable del apetito (48%) en el personal de quirofano en relación con halotano y oxido nitroso.

Otros; además de la cefálea, fatiga, alteraciones del sueño, pérdida de la memoria, encuentran; disminución de la destreza perceptual cognositiva, motora y suicidios.

(2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 23, 24)

En relación a esto último se menciona que de entre todos los especialistas, el anestesiologo ocupa el segundo lugar en suicidios y en él, es frecuente encontrar inestabilidad emocional.

(17)

En nuestros días estudios psicologicos sobre la exposición a niveles residuales anestésicos desprenden los siguientes resultados: Se ha presentado la siguiente cuestión, si se inhala un MAC de 0.001 de anestésico, ¿Se queda anestesiado en la proporción correspondiente?. Para responder a esto se han elaborado diversos test. Y se considera que los test actuales aplicados para reconocer este tipo de problemas solo reconocen alteraciones de la percepción. Como las decisiones, cognición

y actividad motora. Y se encontro que la exposicion a resi---
duos anesteticos produce una disminucion significativa en la
puntuacion de las areas medidas por esos tests, a una exposi-
cion de oxido nitroso de 500 ppm, de halotano o enflurano a
15 ppm. El N2O y halotano; 50 ppm y 1 ppm respectivamente,
se asocian a una merma significativa de la percepcion visual,
de la memoria inmediata, de la ejecucion de test audiovisua-
les (atencion dividida) y esto no sucede a 25 ppm de N2O y de
0.5 ppm de halotano. Areas de dificil evaluacion por los ---
test son las alteraciones del humor, la fatiga y la irritabi-
lidad. Sin medidas de evacuacion de residuos anesteticos,
(12, 000)
la concentracion de ellos en el area respiratoria del aneste-
siologo oscila de 300 a 500 ppm para el N2O y de 5-15 ppm ---
para halogenados lo que ocasiona disfunciones psicomotoras.
(12)
Por ultimo se han descrito sinapsis anormales y degenera-
cion neuronal por la inhalacion de residuos anesteticos.
(9,25)

- (°) Hamilton A. Ether poisoning in the manufacture of smoke--
less J. Hyg; 2;41; 1920
(//) Werthap H. Beitrag. Zur Chronischen ether intoxication -
der Chirurgen Beiträgen. chir.,. 178;179;1949
(000) Bruce DL. Psychological studies of human performance. as
affected by traces of enflurane and nitrous oxide. Anes-
thesiology, 42;194. 1975.

MATERIAL Y METODO

Para evaluar la alteración en las funciones psicomotoras - del anestesiólogo por la contaminación con residuos anestésicos en las salas 1,2,y3 del Hospital lo de Octubre.

Se elaboro un estudio longitudinal, prospectivo, abierto - experimental y comparativo.

Se planeo estudiar a 30 sujetos y por razones técnicas -- solo se estudiaron 25, previa explicación y consentimiento de los mismos y con la aprobación de las autoridades del instituto.

Los sujetos estudiados se dividieron en tres grupos:

- 1.- 10 residentes con menos de 2 años de labores anestésicas en quirófano.
- 2.- 9 anestesiólogos con más de dos años de trabajo en anestesia.
- 3.- Grupo Testigo: 6 médicos de otros servicios, no quirúrgicos.

Criterios de Inclusión: edades entre 25 y 40 años, sanos (por diagnóstico clínico), sin antecedentes de toxicomanías, ni haber consumido drogas que alteren las funciones psicomotoras 72 hs antes del estudio (tranquilizantes, narcóticos, antidepresivos, alcohol, tabaco,.) guardar un reposo mínimo de

16 hs antes de realizar el estudio (en lo referente, al no - contacto con anestésicos inhalatorios durante ese período).

El personal de anestesia administro anestesia general inha- latoria con halotano en concentraciones del 2.5 al 1% y de - oxigeno al 100% 3-4 L por minuto, encaso de ser necesario se podia usar fentanil, la anestesia se administro con el cir- cuito semi-cerrado.

El vaporizador utilizado fue el fluotoc con maquina de a- nestesia Ohio.

Características de las salas: 6.30 mt de largo, 5 mt de - ancho, 2.7 mt de altura, dos entradas de aire fresco en el - techo y dos rejillas de extracción de gases colocadas a 30 cm del suelo. (actualmente en desuso).

Toma de muestras:

Se determinaron los niveles de residuos anestésicos del -- área respiratoria del anestesiologo y grupo testigo, área com- prendida entre 20 y 30 cm frente a la nariz del anestesiologo a 1.20 mt del suelo y muestras de sangre venosa para ser ana- lizadas por cromatografía de gases. Y se aplicaron test sobre las funciones psicomotoras . En ambos casos al inicio y final de una jornada de trabajo de 6 hs.

Para la toma de muestras del área respiratoria se hizo co- mo sigue. Se tomo la muestra del área respiratoria del aneste- siologo y otros médicos en un tubo de vacuntainer al vacío destapando el tubo por 10 seg y tapandolo posteriormente, evi- tando fugas, este tubo tiene una cubierta en la cara interna-

con una delgada capa de glicerina la que favorece el sellado el tubo mide 1.3 cm de diámetro y 10 cm de longitud.

Para las muestras sanguíneas venosas: se obtuvo 1 cc de sangre venosa con jeringa estéril de lcc, con una cubierta de una decima de heparina al 1;1000 y la cual se inyectó en un frasco de vidrio de 2 cm diámetro y 6 cm longitud con un volumen de 5 ml, sellados con tapon de hule, con casquillo de aluminio, el cual se puso previamente.

Se cuantificaron los residuos halogenados después de 4 - 6 hs de tomadas las muestras en cromatógrafo de gases con detector de ionización en flama (Hewlett Packard, modelo 5840 A). La columna empleada es de acero inoxidable de 6 pies por 1/8 de pulgada, operada a 70°C, con flujo de nitrógeno de 20 ml por min a 70 libras y oxígeno a 150 libras, la temperatura del inyector fue de 150°C. La sensibilidad a la que se programo el cromatógrafo fue; ATTN 212 SLOPSENS 0.0 .

Los residuos halogenados se identificaron por comparación de los tiempos de retención del anestésico previamente obtenido. Para cada evento se realizaron curvas de calibración. El promedio de tiempo de retención para el halotano es igual a 2.35-2.65 y para el enfluranio de 2.85. Los resultados obtenidos se expresan en mcg/100ml de sangre y de ml/m³ de aire y se manejan en terminos de rango.

Se aplicaron 5 tests: Numeros (manejo de operaciones numericas), percepción, razonamiento abstracto, destreza y atención.

percepción (BG9),. Los que se califican de acuerdo a rangos establecidos. Los cuales se presentan al final de los cuadros.

El estudio de planeo desde marzo de 1988, pero se realizo, en junio- agosto de 1989,.

Los resultados de los test fueron sometidos a analisis esta
dístico de X^2 .

RESULTADOS DEL TEST DE NUMEROS EN ANESTESIOLOGOS

FIGURA I

DURANTE UN PERIODO DE 6 Hs DE TRABAJO
BAJO EL APECTO DE RESIDUOS ANESTESICOS
DE CIRUGIAS MANEJADAS CON CSC

Grupo	Rango	Rango	Alt.	Grupo	Rango	Rango	Alt.	Grupo	Rango	Rango	Alt.
I	0 Hs	6 Hs	No %	II	0 Hs	6 Hs	No %	III	0 Hs	6 Hs	No %
1	MB	B		1	MedB	Med		1	B	MedB	
2	MedB	Med		2	MB	MB		2	MB	MB	
3	Med	MedB	1 10	3	MedB	MedB		3	B	MedB	
4	MedB	MedB		4	MedB	MedB		4	B	Med	
5	Med	MedB	1 10	5	Med	Med		5	B	Med	
6	MedB	Med		6	MedB	MedB		6	B	MB	1 16.6
7	B	Med		7	B	MedB					
8	MB	B		8	MB	B					
9	MB	B		9	B	MedB					
10	MB	MB									
T			2 20								1 16.6

$\chi^2 < 1.93$

Clave

Grupo I Residentes de Anestesiología con menos de dos años de labores anestesiológicas en quirófano.

Grupo II Anestesiólogos y Residentes con más de dos años de trabajo en anestesia

Grupo III Médicos de otros servicios, no quirúrgicos.

Rangos: MB; Muy bajo. Puntajes: Profesionalista: 0-31 Personal oficina 0-19

B ; Bajo 32-35 20-24

MedB: Medio Bajo 36-40 25-29

Med: Medio 41-47 30-39

MedA: Medio Alto 48-51 40-44

A: Alto 52-53 45-49

MA; Muy Alto 54 50-54

CSC; Circuito semicerrado

RESULTADOS DEL TEST DE RAZONAMIENTO ABSTRACTO

FIGURA III

DURANTE UN PERIODO DE 6 Hs DE TRABAJO

BAJO EL EFECTO DE RESIDUOS ANESTESICOS

DE CIRUGIAS MANEJADAS CON CSC, EN ANESTESIOLOGOS

Grupo	Peren	Peren	Alt.	Grupo	Peren	Peren	Alt.	Grupo	Peren	Peren	Alt.
I	0 Hs	6 Hs	No %	II	0 Hs	6 Hs	No %	III	0 Hs	6 Hs	No %
1	35	35		1	5	15		1	55	75	
2	30	45		2	20	15	1 11.1	2	70	75	
3	60	95		3	20	15	1 11.1	3	85	45	1 16.6
4	45	60		4	25	20	1 11.1	4	70	75	
5	20	20		5	90	75	1 11.1	5	10	10	
6	75	95		6	35	30	1 11.1	6	45	20	1 16.6
7	60	60		7	30	35					
8	20	25		8	75	75					
9	15	20		9	80	90					
10	5	5									
T							5 55.5				2 33.2

$\chi^2 > 7.3$

Grupo I Residentes de Anestesiología con menos de dos años de labores - anestesiológicas en quirófano.

Grupo II Anestesiólogos y Residentes con más de dos años de trabajo en anestesia.

Grupo III Médicos de otros servicios, no quirúrgicos.

Peren; Percentil (IPC; Puntaje crudo)

CSC; Circuito semicerrado

CALIFICACION DEL TEST DE RAZONAMIENTO ABSTRACTO EN
PERCENTILAS

Hombre		Mujer	
Percentil	Puntaje Crudo	Percentil	Puntaje Crudo
99	46	99	45
97	45	97	44
95	44	95	42-43
90	42-43	90	41
85	40-41	85	39-40
80	39	80	38
75	38	75	37
70	37	70	36
65	36	65	35
60	35	60	33-34
55	34	55	32
50	33	50	31
45	32	45	29-30
40	31	40	28
35	29-30	35	26-27
30	27-28	30	24-25
25	25-26	25	22-23
20	23-24	20	19-21
15	20-22	15	15-18
10	15-19	10	9-14
5	9-14	5	3-8
3	2-8	3	1-2
1	01	1	0

RESULTADOS DEL TEST DE DESTREZA EN ANESTESIOLOGOS

FIGURA IV

DURANTE UN PERIODO DE 6 Hs de TRABAJO

BAJO EL EFECTO DE RESIDUOS ANESTESICOS

DE CIRUGIAS MANEJADAS CON CSC

Grupo	Rango	Rango	Alt.	Grupo	Rango	Rango	Alt.	Grupo	Rango	Rango	Alt.
I	0 Hs	6 Hs	No %	II	0 Hs	6 Hs	No %	III	0 Hs	6 Hs	No %
1	MA	Med	1 10	1	A	A		1	Med	Med	
2	MA	A	1 10	2	MedB	Med		2	Med	MedA	
3	A	MedA	1 10	3	A	MedA	1 12.5	3	A	A	
4	A	Med	1 10	4	A	MedA	1 12.5	4	MedA	A	
5	Med	Med		5	MedA	Med	1 12.5	5	A	A	
6	MedA	Med	1 10	6	MedA	MedA		6	A	MA	
7	A	MA		7	MA	Med	1 12.5				
8	Med	MedA		8	Med	Med					
9	Med	Med		9							
10	Med	MedA									
T			5 50				4 50.0				

$$\chi^2 = 5.42$$

Clave

Grupo I Residentes de Anestesiología con menos de dos años de labores anestesiológicas en quirófano

Grupo II Anestesiólogos y Residentes con más de dos años de trabajo en anestesia.

Grupo III Médicos de otros servicios, no quirúrgicos.

Rangos: MB; Muy bajo Puntaje convertido 1

B; Bajo 2

Medb; Medio bajo 3-4

Med; Medio 5-6

MedA; Medio Alto 7

A; Alto 8

MA; Muy Alto 9

CSC; Circuito semicerrado

CONCENTRACION SANGUINEA DE HALOTANO Y ENFLUORANO EN

FIGURA VI ANESTESIOLOGOS DURANTE UN PERIODO DE 6 Hs DE TRABAJO CON EL USO DEL CIRCUITO SEMICERRADO

Grupo I				Grupo II				Grupo III			
0 Hs		6 Hs		0 Hs		6 Hs		0 Hs		6 Hs	
H	E	H	E	H	E	H	E	H	E	H	E
1	4.6	69.3		0.2	1.7	0.2	1.2				
2	4.6	67.7			2.4	0.5	2.0				
3	0.9	R	1.1		1.8	0.5	3.4				
4	1.1		1.6			0.5					
5	0.9	R	0.5	0.7		0.5					
6									0.1		0.2
7	0.3	0.2			2.8	0.6	1.5				
8						1.0	0.9				
9	1.2	0.2	1.7			0.09					
10		0.6									

Clavo:

mcg/100 ml H; Halotano E; Enflurano R; Trzas de anestésico.

Grupo I; Residentes de Anestesiología con menos de tres años de labores anestésicas en quirofano

Grupo II; Anestesiólogos y Residentes con más de dos años de trabajo en anestesia

Grupo III; Médicos de otros servicios, no quirúrgicos.

CONCENTRACION DE HALOTANO Y ENFLUORANO DEL
 FIGURA VII AREA RESPIRATORIA DEL ANESTESIOLOGO DURANTE
 UN PERIODO DE 6 Hs DE TRABAJO CON EL USO DEL
 CIRCUITO SEMICERRADO

No	Grupo I Aula		Quirofano 0 Hs		Quirofano 6 Hs	
	H	E	H	E	H	E
1	-	9.3	-	1.0	1.6	6.93
2	-	9.3	-	1.0	1.6	6.93
3	4.3	7.3	-	11.7	-	0.6
4	4.3	7.3	-	11.7	-	0.6
5	4.3	7.3	-	2.9	-	-
6	4.3	7.3	-	5.5	-	2.8
7	4.3	7.3	-	-	-	-
8	4.3	7.3	-	-	-	-
9	-	6.0	0.1	368.4	1.1	28.7
10	4.3	7.3	-	-	-	-

No	Grupo II Aula		Quirofano 0 Hs		Quirofano 6 Hs	
	H	E	H	E	H	E
1	-	6.0	0.1	368.4	1.1	28.7
2	-	6.0	0.1	368.4	1.1	28.7
3	-	6.0	0.1	368.4	1.1	28.7
4	4.3	7.3	-	-	-	-
5	4.3	7.3	-	5.5	-	2.8
6	4.3	7.3	-	5.5	-	2.8
7	-	6.0	0.1	368.4	1.1	28.7
8	-	9.3	-	1.0	1.6	6.93
9	4.3	7.3	-	-	-	-

No	Grupo III		UCI; 0 Hs		UCI; 6 Hs	
	H	E	H	E	H	E
1	-	-	-	1.5	-	1.3
2	-	-	-	1.5	-	1.3
3	-	-	-	1.5	-	1.3
4	-	-	-	1.5	-	1.3
5	-	-	-	1.5	-	1.3
6	-	-	-	1.5	-	1.3

Clave: mcg/ 100 ml
 Grupo I Residentes de anestesiología con menos de dos años de labores anestésicas en quirofano.
 Grupo II Anestesiólogos con más de 2 años de trabajo en anestesia
 Grupo III Médicos de otros servicios, no quirúrgicos.

RESULTADOS

De los tests en anesthesiólogos durante un período de 6 hs de trabajo, bajo el efecto de residuos anestésicos de cirugías manejadas con circuito sonicorrado:

En el test de números (Fig. I) 2 personas (20%) del Grupo I salieron con alteración de la prueba, bajando la calificación del rango medio al rango medio bajo y una persona (16.6% del Grupo III (testigo) bajo del rango bajo al muy bajo. En el Grupo II no hubo ninguna alteración. La X^2 fue de 1.93 no significativa.

En el test de percepción (Fig. II) cuatro personas (40%) tuvieron alteración: dos (20%) bajaron su calificación del rango medio a medio bajo, 1 (10%) del rango muy alto al alto y otra (10%) del rango alto al medio alto. En el Grupo II (11.1%) o sea una persona tuvo alteración, bajo su calificación del rango medio alto al medio. En el Grupo III (testigo) una persona (16.6%) bajo su calificación del rango alto al medio alto. X^2 de 2.37 no significativa.

Para el Test de Razonamiento Abstracto (Fig III):

En el Grupo I no hubo alteración en el 100% de los casos. En el Grupo II 5 casos (55.5) tuvieron alteración: 2 bajaron su calificación de la percentila 20 a la 15 (22.2%), 1 (11.1%) de la percentila 25 a la 20, 1 (11.1%) de la percentila 35 a la 20 y otra (11.1%) de la 90 a la 75. En el Grupo III dos -

casos (33.3%) bajaron su calificación de la percentila 85 a la 45 para un caso (16.6%) y el otro (16.6%) de la 45 a la 20. X^2 de 7.3 significativa.

Para el Test de Destreza (Fig. IV):

En el Grupo I: 5 casos (50%) tuvieron alteración; 1 (20%) bajo su calificación del rango muy alto al rango medio, 1 (20%) del rango muy alto al rango alto, 1 (20%) del rango alto al rango medio alto, 1 (20%) del rango alto al rango medio y 1 (20%) del rango medio alto al medio. En el Grupo II; 4 casos (50%) tuvieron alteración; 2 bajando su calificación del rango alto al rango medio alto, 1 (25%) del rango medio alto al medio y 1 (25%) del rango muy alto al rango medio. En el grupo III no hubo alteración en el 100% de los casos. X^2 de 5.42 significativa.

Para el Test de Percepción: (Fig V) :

Solo un caso tuvo alteración (16.6%) perteneciendo al Grupo III, bajando su calificación del rango I al rango II. En el Grupo I y II no hubo alteración en el 100% de los casos. X^2 2.31 no significativa.

Los resultados de las concentraciones de Halotano y Enflurano en sangre venosa del anestesiologo durante una jornada de 6 hs de trabajo con el uso del circuito semicerrado (Fig. VI) es la siguiente:

Para el grupo I:

A LAS 0 hs; 3 casos 20% tuvieron halotano de 0.3 - 0.9 mcg / 100 ml, 2 casos (60%) enflurano de 0.2 - 1.6 mcg / 100 ml.

a las 6 Hs; 5 casos (50%) presentaron halotano de trazas a 0.6 mcg/100 ml y 6 casos (60%) Enflurano de 0.5 - 69.3 --- mcg/100ml.

Para el Grupo II:

A las 0 hs; 2 casos (22.2%) presentaron halotano de 0.2 a 0.7 mcg/100ml y de Enflurano 4 casos (44.4%) 1.7 - 2.8 mcg /100ml.

A las 6 Hs; 8 casos presentaron halotano de 0.2 - 1.0 mcg /100ml y de enflurano, 5 casos (55.5%) de 0.9 a 3.4 mcg/100 ml.

Para el Grupo III (Testigo)

A las 0 Hs; 1 caso (16.6%) tuvo enflurano de 0.1 mcg/100 ml.

Y a las 6 hs, este mismo caso (16.6%), tuvo enflurano de 0.2 mcg/100 ml.

Los resultados de la concentración de Halotano y enflurano del área respiratoria del anestesiólogo durante un periodo de 6 hs de trabajo con el uso del circuito semicerrado (Fig. VII) con los siguientes.

Para el Grupo I;

En el aula donde se practico el primer examen; 7 casos (70 %) el área respiratoria del anestesiólogo tiene halotano de 4.3 mcg/100ml y en los 10 casos (100%) enflurano de 6.4 a 9.3 mcg/100ml.

Al inicio de la cirugía, en quirofano se encontro solo en 1 caso (10%) halotano de 0.1 mcg/100ml y enflurano (70%) o

en uno de estos casos hubo una concentración máxima de enflurano de 368.4 mcg/100ml.

A las 6 hs: tres casos tuvieron halotano de 1.1 a 1.6 mcg / 100ml (30%) y 6 casos (60%) enflurano de 0.6 a 8.83 mcg/ 100 ml, en uno de ellos (el mencionado arriba) tuvo enflurano en una concentración de 28.7 mcg/ 100 ml.

Para el Grupo II:

En el aula de examen: 4 casos (44.4%) tuvieron halotano de 4.3 mcg/100ml y 9 casos (100%) enflurano de 6.0 - 9.3 mcg /100ml.

A las 0 hs; 4 casos (44.4%) tuvieron halotano de 0.1 mcg/ 100ml y 7 casos (77.7%) enflurano, 5 de ellos de 1.0 a 5.5 mcg/100ml y 4 casos de 368.4 mcg/100ml.

A las 6 hs en quetofano; 5 (55.5%) tuvieron halotano de 1.1-1.6 mcg/100ml y 7 casos (77.7%) enflurano de 2.8- 28.7 mcg/100 ml.

Para el Grupo III (Testigo)

A las 0 hs en la Unidad de Cuidados Intensivos; en los 6 casos (100%) no hubo halotano pero si enflurano de 1.5 mcg/ 100ml

A las 6 hs, en UCI; no hubo halotano y enflurano hubo de 1.3 mcg/100ml en el 100% de los casos.

DISCUSION

Las alteraciones del test de numeros no fueron estadísticamente significativas (X^2 2.37) pero hay alteraciones en 2 casos (20%) del grupo I: a concentraciones de halogenados en sangre venosa de: a las 0 Hs; Halotano 0.9 mcg/100ml y enflurano de 0.3-0.4 mcg/100ml y a las 6 Hs; Halotano trazas y enflurano de 0.5 - 1.1 mcg/100ml. En el área respiratoria; 0 Hs; Enflurano 2.9-11.7 mcg/100ml y 6 Hs; enflurano 0.6 mcg/100ml. En el grupo testigo un caso tuvo alteraciones en el test con una concentración sanguínea venosa de enflurano 0 Hs; 0.1 mcg/100ml y 6 Hs; 0.2 mcg/100ml y en el área respiratoria; 0 Hs; Enflurano 1.5 mcg/100ml y 6 Hs; enflurano 1.3 mcg/100ml.

Las alteraciones del test de Percepción no fueron estadísticamente significativas (X^2 2.37). Pero hay 4 casos (40%) del grupo I con alteraciones en el test, coincidiendo con concentraciones sanguíneas venosas de halogenados en mcg/100ml de: 0hs; halotano 0.3-0.9 y enflurano de 0.3 a 1.1 y a las 6 Hs; halotano; 0.2 a trazas y enflurano 0.5-1.6. En el área respiratoria (mcg/100ml); 0 Hs; Enflurano de 2.9-11.7 a las 6 Hs; Enflurano de 0.6-1.3 mcg/100ml.

En el Grupo II, 1 caso (11.1%) tuvo alteración en el test. Sin relación con las concentraciones sanguíneas venosas de halogenados. Pero en el área respiratoria presenta las siguientes concentraciones de halogenados, (mcg/100ml):

a las 0 Hs; 5.5 y 6 Hs 2.8.

En el Grupo III se presentó el mismo caso arriba mencionado con las mismas concentraciones de halogenados en sangre venosa y en el área respiratoria.

Para el test de Razonamiento Abstracto hubo alteraciones estadísticamente significativas (X^2 2.3). En el Grupo II -- hubo 5 casos (55.5%), relacionadas con concentraciones de halogenados en sangre venosa de: (mcg/100ml) halotano 0.2 y enflurano 1.7-2.4. A las 6 Hs; halotano 0.5 y enflurano 2-3.4 (en un caso no hubo halotano ni enflurano). Y las concentraciones de halogenados en el área respiratoria fueron de (mcg/100ml); 0 Hs; halotano 0.1 y enflurano 5.5-368.4. A las 6 Hs Halotano 1.1 y enflurano 2.8-28.7. Para el caso del Grupo III, se continuo con las mismas características.

Para el test de Destreza, hubo alteraciones estadísticamente significativas (X^2 ; 5.42). En el Grupo I 5 casos (50%) hubo alteracion en el test, relacionados con una concentración de halogenados en sangre venosa (mcg/100ml) de: 0 Hs; halotano 0.9 y enflurano 0.3-4.6. A las 6 Hs; halotano solo trazas y enflurano; 0.5-69.7. En el área respiratoria (mcg/100 ml). 0 hs; Enfluo 1-11.7 y a las 6 Hs halotano 1.6 y enflurano de 0.6-6.93.

En el Grupo II, 4 casos (50%) presentaron alteración en el test, relacionados con concentraciones de halogenados en sangre venosa de: (mcg/100ml) 0 Hs; Halotano 0.7 y enflurano 1.8

A las 6 Hs; Halotano 0.5-1.0 y enflurano de 1.5-3.4

Y para el área respiratoria: (mcg/100ml)

0 Hs; halotano 0.1 y enflurano; 1.0-5.5 A las 6 hs; halotano 1.1-1.6 y enflurano 6.9-23.7

En el test de atención percepción, no hubo alteraciones estadísticamente significativas, y solo hubo alteración en un caso (16.6%) del grupo III, que es el citado anteriormente.

Las alteraciones encontradas en los test, en relación con la concentración de halotano y enflurano en sangre venosa y del área respiratoria del anestesiólogo son difíciles de establecer como lo observamos al analizar nuestros resultados y al correlacionarlos con los ya establecidos.

(6-12-18)

Las concentraciones encontradas de halogenados en sangre son importantes ya que según comparados con otros estudios son 100 veces menores que las encontradas en el paciente anestesiado, pero son similares a las encontradas, de producir alteraciones perceptuales en anestesiólogos, agregándose en nuestros resultados, que encontramos alteraciones en los test con concentraciones de halogenados mayores a las descritas o con la presencia de dos anestésicos (esta última relación: la presencia de dos anestésicos produce mayores alteraciones en los test aplicados), Otro hecho importante es que encontramos concentraciones de halogenados en el área respiratoria del anestesiólogo del límite a 6 veces mayores de las permisibles.

(12)

CONCLUSIONES

- 1.- Hay una relación aproximada entre las alteraciones en los test psicologicos y las concentraciones de halogenados en sangre venosa y del área respiratoria del anestesio_logo.
- 2.- Los Test de Números y de Percepción se alteran principalmente en residentes con menos de dos años de labores anestesiologicas en quetofano y hay mayor alteración en los test cuando estos sujetos tienen concentraciones de halotano y enflurano (ambos) en sangre venosa y en su área respiratoria, o bien cuando uno de estos anestesi_locos este presente pero sus concentraciones sehan muy elevadas.
- 3.- El test de razonamiento esta alterado en anestesiologos y residentes, pero mayor es la alteración en anestesiologos con más de dos años de labores anestesiologicas y tambien cuando hay la presencia de concentraciones de ambos halogenados en sangre venosa y en el área respiratoria. (la concentración, en cuanto a su nivel tambien es importante.)
- 4.- El Test de destreza es igualmente útil para observar las alteraciones en anestesiologos, independientemente del tiempo de contacto con anestesi_locos y tambien su alteración esta relacionada con la presencia de ambos

halogenados y de los niveles de su concentración.

- 5.- El test de atención percepción, no es útil para demostrar alteraciones en las respuestas a tal test en anestesiólogos sometidos a diferentes concentraciones de anestésicos.
- 6.- Los test psicológicos: números, percepción, razonamiento y atención percepción, pueden descubrir alteraciones a tales áreas en sujetos sometidos por tiempo prolongado a concentraciones bajas de halogenados (enflorano).
- 7.- Es difícil hacer una evaluación exacta entre las alteraciones en las respuestas a test psicológicos y concentraciones de halogenados en sangre venosa y del área respiratoria del anestesiólogo.

Bibliografía

- 1.- Adaya Godoy Adriana, Lorenzana Jimenez Marte. Cuantificación de Halotano y Enflurano por Cromatografía en Fase Gaseosa en los Quirófanos de un Hospital Pediátrico. Rev. Méx. Anest. 1987. 10; 150-197.
- 2.- Adaya Godoy Adriana, Vojta Romero Ma. Cristina. Efectos Adversos de la Inhalación Subanestésica. Rev. Méx. de --- Anest. 1987. 10; 168-175.
- 3.- Angulano García Maricela (Dra.) Lorenzana Jimenes Marte. Contaminación por Halotano en Quirófano con el Uso de Dos circuitos: Semicerrado VS Semiabierto. Tesis. UNAM. Medicina. ISSSTE. Hospital Regional Primero de Octubre. Servicio de Anestesiología. 1987.
- 4.- Bruce DL. Et-al. Causes of death among anesthesiologists. A 20 year survey. Anesthesiology. 1969. 29. 565-68.
- 5.- Bruce DL. Et-al. A prospective survey of anesthesiologists mortality. 1967-1971. Anesthesiology. 1974. 41. 71-74.
- 6.- Buring Julie E. Et-al. Health Experiences of Operating Room Personnel. Anesthesiology. 62. 325-30. 1985.
- 7.- Cohen Ellis N MD, Trudell James K. Et-al. Chronic Exposure to Anesthetics in the Operating Room. Anesthesiology V;35. No 4. Oct 1971. 348-352.
- 8.- Cohen E N. y Cobs. Occupational Disease Among Operating Room Personnel. A National Study. Anesthesiology. 1974. 41. 321-340.
- 9.- Chang L W. Colbs. Ultrastructural Changes in the Nervous System after Chronic Exposure to Halothane. Exp Neurol. 1974. 45. 209-219.
- 10.- Duncan PG. Et-al. Anesthetic and Immunology. Anesthesiol. 1976. 45. 522-31.
- 11.- Erves W. R. GB. Occupational Hazards in Anesthesia Survey of Blood Enzymes, Morphology and Serum Proteins in -- Anesthesia Residuos. Anaes Rean Intensivo. 1975;2;179-81
- 12.- Fredrick K Orkin, Leo H Cooperman. Complicaciones en Anestesiología. Problemas que Plantean los Niveles Residuales de Anestesia (John H Lecky) Salvat. 1986 (Cap 57) 717.
- 13.- Granados Tinajero Sergio, Lorenzana Jimenez Marte. Et-al. Contaminación por Anestésicos Halogenados Durante el Uso de Tres Circuitos Anestésicos. Rev. Méx. Anest. 1986; 9; 159-167. (Centro Hospitalario 20 de Noviembre. ISSSTE)
- 14.- Klatskin G. Kimberg DU. Recurrent hepatitis attributable to halothane sensitization in anesthetist. New Engl J. Med. 1969; 280. E 515-519.
- 15.- Kundomal MR. Baden JM. Halothane and Fluoroxene are Mutagens in *Drosophila melanogaster*. Anest. 1984;61 (Suppl) 250.

16. Leor Moror Hector, Lorenzana Jimenez Marte. Melman Sztajn Estela. Contaminación y Costos de Operación en Anestesia Podiátrica con el Uso de Dos Circuitos Anestésicos. Circuito Cerrado VS C. Semiabierto. Rev. Méx Anest. 1987. 10 135-146.
17. Lillo Fuentes Ramon. Contaminación Ambiental en la Sala de Operaciones y sus Consecuencias para el Anestesiólogo y Personal que Labora en ellas. Rev. Méx Anest. 1988. 8. 121-124.
18. Martínez Yañez Jose. Lorenzana Jimenez Marte. Alteraciones Percentuales en Anestesiólogos Secundarios a las Concentraciones de Anestésicos Halogenados en Sangre. Tesis UNAM. Medicina. Centro Médico la Raza. Méx. Febrero 1986.
19. Munguia Fajardo Yolanda. Esclava Placencia E. Lorenzana Jimenez Marte. Contaminación de Quirofano por Halotano y Oxido Nitroso en el Centro Hospitalario 20 de Noviembre. Rev. Méx Anest. ap II Vol 5 No 2 1982.
20. Mathieu A. Et-al. Immunological defect in anesthesiologists and other operating room (or) personnel. 7th World Congress of anesthesiologists. Harburg. FRC. Abstracts of Excerpt Medico Amstordam. Oxford Princeton 1980 pp178.
21. Pradc Balderas Sonia. Mandosa Peria Victor Manuel. Alteraciones Hepáticas e Inmunológicas en Anestesiólogos, Producidas por Residuos Anestésicos Inhalatorios. Rev Mex Anest. 1985. 8 115-120.
22. Report of Ad. Hoc Committee on the Effect of Trace Anesthetics on the Health of Operating Room Personnel. A. American Society of Anesthesiologists Occupational Disease -- among Operating Room Personnel (A National Study). Anesthesiology. V 41 No 4 Oct 1974.
23. Vaisman A I. Working Conditions in Surgery and their Effect on the Health of Anesthesiologists. Eksp Khir Anestesiol 1967; 3; 44-49.
24. U.S. Department of Health and Welfare Public Health Service (NIOSH) Occupations to Waste Anesthetic Gases and Vapors. Washington D.C. 1977
25. Quimby KL. A.J.J. Et-al. Enduring Learning Deficits and Cerebral Synaptic Malformation from Exposure to Ten Parts of Halothane for Millen. Science. 1974. 185; 625-27.