

VALORACION COMPARATIVA ENTRE LA INTUBACION ENDOTRAQUEAL PROLONGADA Y LA EXTUBACION INMEDIATA EN PACIENTES SOMETIDOS A PROCEDIMIENTOS NEUROQUIRURGICOS

*MARIO SUÁREZ-MORALES

*CECILIA U. MENDOZA-POPOCA

**RICARDO SÁNCHEZ-M.

RESUMEN

Existe controversia en el manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico al término de la cirugía, en cuanto a los beneficios y desventajas de que permanezca o no intubado en el post operatorio inmediato; ambas opiniones tienen puntos importantes negativos y positivos. Por esta divergencia de opiniones, se decidió realizar este trabajo comparativo. Los pacientes sometidos a craneotomía se dividieron en dos grupos: Grupo I, constituido por pacientes que permanecieron intubados en el post operatorio inmediato y Grupo II, pacientes a quienes se extubó al término de la cirugía. A todos los pacientes se les tomó determinación de gases en sangre arterial, en el trans anestésico y otra en el post anestésico. Comparando los resultados de la paCO_2 , se encontró un incremento porcentual de los pacientes extubados en relación a los intubados, siendo éste de 32.67% y un aumento de las diferencias relativas de 105.33%, ambos con una p menor de 0.001.

Palabras clave: Extubación temprana, Intubación prolongada, Postanestésico en Neurocirugía.

SUMMARY

There is controversy in the anesthetic management of the neurosurgical patient, at the end of the surgery; regarding the benefits or disadvantages of remaining intubated or without the endotracheal tube. Both opinions have important positive and negative points of view, therefore we decided to carry out a comparative study. The patients that underwent craniotomy were divided in two groups: Group I consisted of patients in whom the endotracheal tube was left in place and Group II comprised patients in whom the endotracheal tube was withdrawn at the end of surgery. In every patients was performed an arterial blood gas analysis during the transanesthetic and the postanesthetic periods being the results of paCO_2 compared. We found out that, between the post anesthetic results in Group I and Group II, there was an increment for group II of 32.67% and a rise in the relative differences of 105.33% both with a value for p minor than 0.001.

Key words: Early extubation, prolonged extubation, Neurosurgery postanesthesia.

EN el manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico, se ha postulado la ventaja de realizar la extubación inmediata después de que el enfermo haya recuperado aceptablemente la conciencia, presente ventilación espontánea adecuada, reflejos, etc., con el objeto de realizar una exploración en el post operatorio

inmediato y poder valorar la función neurológica del paciente. Otro punto importante es el hecho de que se suspenda la ventilación con presiones positivas intermitentes, para eliminar los efectos indeseables que ésta produce sobre la hemodinámica del paciente (disminución del retorno venoso sistémico y específica-

*Médico Anestesiólogo.

**Médico Jefe del Servicio.

Trabajo recibido del Servicio de Anestesia y Terapia Respiratoria del Hospital General del Centro Médico Nacional, I.M.S.S.

Recibido: 20 de marzo de 1984. Aceptado: 20 de mayo de 1984.

Sobretiros: Mario Suárez Morales. Hospital General, C.M.N. Av. Cuauhtémoc No. 330. Col. Doctores. México, D.F.

mente el cerebral).¹ En contraste, otros investigadores están en favor de la intubación y ventilación mecánica prolongadas, argumentando como ventajas, una ventilación ideal con cifras de PaCO_2 adecuadas para el paciente neuroquirúrgico (25-27 Torr);² eliminando además el riesgo de depresión respiratoria por la redistribución de anestésicos, analgésicos y relajantes musculares y también para disminuir la posible aparición de edema cerebral. Como desventajas de este método, se encuentran: la imposibilidad de realizar una exploración neurológica, la presencia prolongada de tubo endotraqueal con sus consecuencias (infección, traumatismo a las estructuras laríngeas, la necesidad de sedación y relajación muscular adicionales, etc.). Por esta divergencia de opiniones se decidió realizar, en el Hospital General del Centro Médico Nacional, un estudio comparativo en dos grupos de pacientes sometidos a cirugía neurológica; en un grupo se realizó extubación al terminar la cirugía cuando las condiciones del paciente así lo permitieron, y en el otro se dejó la sonda endotraqueal por tiempo variable, hasta que se juzgó conveniente su retiro, de acuerdo con la recuperación del paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos.

MATERIAL Y METODOS

De los pacientes intervenidos neuroquirúrgicamente se tomaron al azar 40; 19 mujeres y 21 hombres, (excluyendo del estudio a aquellos que fueran a ser colocados en posición sedente o bien los calificados con estado físico IV o V), a los cuales se les practicó craneotomía electiva; los pacientes fueron divididos en dos grupos: Grupo I (21 pacientes) que permanecieron intubados en el post anestésico inmediato y Grupo II (19 pacientes), que fueron extubados en el momento en que terminó la cirugía. (Cuadros I Y II).

La medicación pre anestésica consistió en diazepam 150 mcg./Kg y sulfato de atropina 10 mcg./Kg, ambos por vía intramuscular, 30 minutos antes de iniciar la anestesia.

Los pacientes se monitorizaron con cardioscopio (Mennen Medical Inc.), brazaletes y estetoscopio, para toma de tensión arterial, estetoscopio esofágico, sonda vesical y determinación de gases en sangre arterial.

La inducción se realizó con flunitrazepam 30 mcg/Kg; citrato de fentanyl 5 mcg./Kg, bromuro de pancuronio 0.1 mg/Kg y tiopental 2 mg/Kg. Se administró oxígeno al 100% por mascarilla durante 10 minutos después de lo cual se realizó la intubación, integrando al paciente para su ventilación, a un circuito circular semicerrado, con absorbedor de CO_2 . El mantenimiento anestésico fue a base de fentanyl 3 mcg./Kg de peso, cada 30 minutos (o según demandas del paciente), halothane a concentraciones variables entre 0.3 y 1%. Se mantuvo la relajación mediante la administración de bromuro de pancuronio a la mitad de la dosis inicial, cada 90 minutos. La ventilación se controló mecánicamente, por medio de un ventilador Bennett (Anesthesia Ventilator), con frecuencia de 12

CUADRO I. PACIENTES INTUBADOS

Paciente	Sexo	Edad	Estado físico*	Diagnóstico
1	F	15	I	Craneofaringioma
2	F	21	I	Oligodendroglioma parietal izq.
3	M	24	II	Tumor parietal izq.
4	M	24	I	Aneurisma de Comunicante post.
5	M	25	II	Tumor paraventricular
6	F	27	I	Glioma
7	M	29	I	Aneurisma de Cerebral Media
8	M	36	II	Lesión quística
9	F	38	II	Tumoración intra, extra y paraselar
10	M	45	II	Aneurisma de Comunicante post.
11	F	49	II	Aneurisma de Comunicante ant.
12	M	51	II	Glioblastoma Multiforme
13	M	53	II	Aneurisma de Comunicante post.
14	F	54	II	Aneurisma de Comunicante ant.
15	M	54	II	Meningioma Paraselar
16	M	55	II	Meningioma parietal izq.
17	F	56	II	Tumoración Talámica
18	M	57	II	Aneurisma de Comunicante post.
19	F	58	II	Tumor Intraventricular
20	M	66	II	Adenoma de Hipófisis
21	F	76	II	Glioma Parietal izq.

*De acuerdo a la clasificación de la A.S.A.

CUADRO II. PACIENTES EXTUBADOS

Paciente	Sexo	Edad	Estado físico*	Diagnóstico
1	M	18	I	Meningioma de la línea media
2	M	20	I	Tumor seno frontal
3	M	22	I	Fistula carótido-cavernosa
4	M	23	I	Tumor del tálamo
5	M	25	I	Cisticercosis del III ventrículo
6	F	26	I	Hipertensión endocraneana
7	M	26	II	Tumoración talámica
8	F	28	I	Malformación arterio-venosa
9	M	29	I	Trombosis seno venoso lateral
10	F	31	I	Aneurisma bifurcación carótida
11	F	33	I	Aneurisma de la cerebral media
12	F	41	II	Hematoma subdural
13	F	44	II	Meningioma
14	M	48	II	Neoplasia selar
15	F	50	II	Aneurisma de comunicante post.
16	M	53	II	Aneurisma de carótida interna
17	F	56	II	Aneurisma de la cerebral media
18	F	58	II	Tumoración frontal
19	F	60	II	Tumoración ténporo parietal

*Según clasificación de la A.S.A.

ventilaciones por minuto, un volumen de 10 cc por Kg de peso del paciente y presión entre 15 y 20 cc de agua. En todos los pacientes se efectuó determinación de gases en sangre arterial, una hora después de haberse empezado a ventilar mecánicamente, con el fin

de valorar el estado ventilatorio del paciente de acuerdo a las cifras de paCO_2 . A los pacientes del Grupo I, se les continuó la administración de anestésico, analgésico y relajante hasta el final de la cirugía, mientras que a los pacientes del Grupo II se les suspendió de manera que el paciente, al terminar la cirugía, presentara ventilación espontánea y satisfactoria. se procedió a la extubación del paciente y se trasladó a la Unidad de Cuidados Intensivos. En ambos grupos se tomó determinación de gases en sangre arterial, 45 minutos después de haber finalizado la cirugía y se continuó con vigilancia estrecha.

RESULTADOS

En base a las cifras de paCO_2 obtenidas, encontramos para el Grupo I un promedio similar trans y post-anestésico, dentro de límites considerados adecuados para el paciente neuroquirúrgico, (Cuadro III), ya que se obtuvo valor promedio de 25.64 ± 5.08 Torr, para las cifras transanestésicas y un valor promedio de 25.40 ± 6.06 Torr, para el postanestésico; en tanto que para el Grupo II el promedio para la paCO_2 obtenido en el transanestésico fue de 25.32 ± 4.08 Torr y el promedio postanestésico fue de 33.70 ± 6.38 Torr. (Cuadros IV y V).

CUADRO III. VALORES DE paCO_2 TRANS Y POST ANESTESICOS (Torr)

Paciente	Trans-anestésico	Post-anestésico	Diferencia
1	29.0	21.9	7.1
2	32.0	23.7	8.3
3	27.2	21.6	5.6
4	23.6	21.5	2.1
5	21.1	26.5	5.6
6	18.9	24.7	5.8
7	18.2	23.8	5.6
8	25.5	18.0	7.5
9	27.8	28.4	0.6
10	21.9	32.2	10.3
11	30.1	33.7	3.6
12	23.4	28.0	4.6
13	24.3	23.1	1.2
14	40.1	40.7	0.6
15	31.1	23.8	7.5
16	23.0	31.0	8.0
17	22.4	20.0	2.4
18	24.5	22.8	1.2
19	23.0	22.0	1.0
20	31.0	30.1	0.9
21	21.1	16.0	5.1

El incremento porcentual consecuente a los resultados anotados anteriormente para pacientes intubados y extubados, postoperatorios fue de 32.67%, mientras que para las diferencias relativas entre los mismos grupos fue de 105.33%.

Sometiendo los resultados obtenidos en el post anestésico en pacientes intubados y extubados, a la prueba T de students se obtuvo una $t = 4.10$ y una p menor de 0.001; asimismo para las diferencias relativas la $t = 3.63$ con una p menor de 0.001.

CUADRO V. VALORES DE paCO_2 TRANS Y POST ANESTESICOS (Torr)

Paciente	PACIENTES EXTUBADOS		Diferencia
	Trans-anestésico	Post-anestésico	
1	24.0	533.3	9.3
2	22.0	31.8	9.8
3	28.0	50.0	22.0
4	29.4	23.7	5.7
5	24.5	36.5	12.0
6	25.6	35.2	9.6
7	27.2	38.9	11.7
8	19.3	29.9	10.6
9	24.5	40.8	16.3
10	22.6	32.2	9.6
11	29.9	31.1	1.2
12	29.2	28.0	8.8
13	35.5	32.9	2.6
14	24.5	37.1	12.6
15	23.1	28.5	5.4
16	19.1	20.4	1.3
17	29.1	36.0	6.9
18	23.9	36.7	12.8
19	19.7	27.0	7.3

CUADRO V. DESVIACION STANDARD Y PROMEDIO DE paCO_2

	INTUBADOS		EXTUBADOS	
Promedio	25.64	25.40	25.32	33.70
D.S.	5.08	6.06	4.08	6.38

DISCUSION

La hiperventilación y la consecuente hipocapnia, en el manejo anestésico del paciente neuroquirúrgico, ha sido objeto de numerosos estudios y publicaciones, mismas que la apoyan y la rechazan. Algunos autores han mencionado entre los principales efectos indeseables de la hipocapnia, la considerable disminución de ATP y el aumento de lactado en el tejido cerebral, como resultado del metabolismo anaeróbico que se lleva a cabo en presencia de hipoxia (causada por la vasoconstricción que produce una pCO_2 disminuida);^{3, 4} también se menciona en un estudio realizado en animales de experimentación, que la hipocapnia aumentó, aún más, la hipoxia causada por el pinzamiento de la arteria cerebral media;⁴ por otro lado, se habla de un aumento en la afinidad de la Hb por el O_2 , en un pH elevado (Efecto Bohr).³ Sin embargo, en contraste con los postulados de estos autores, se encuentran numerosas publicaciones en favor de la hiperventilación e hipocapnia. Varios investigadores coinciden en que la paCO_2 ideal para el paciente neuroquirúrgico, es de 25 a 30 Torr,^{2, 5, 6, 7, 8} ya que entre otros beneficios, a estas cifras de paCO_2 se conserva parcialmente la autorregulación del flujo sanguíneo cerebral, pues el FSC por minuto depende de la paCO_2 , además de que,

mencionan, que el tejido cerebral es más sensible a la hipoxia durante hipercapnia que en hipocapnia.⁷

En cuanto al mantenimiento por tiempo prolongado de ventilación mecánica, y por lo tanto la aplicación de PPI, en este tipo de pacientes, tenemos el conocimiento del efecto hemodinámico que ésta produce, específicamente disminución del retorno venoso y por lo tanto, el cerebral, así como disminución del gasto cardíaco,¹ y metabólicamente el aumento en la actividad de la hormona antidiurética.

En nuestro estudio utilizamos como técnica, la anestesia general balanceada, empleando halothane como anestésico inhalado. Se ha reportado que el halothane puede causar un importante aumento en la presión del líquido cefalorraquídeo. Contrarios a esta opinión, reportes posteriores manifiestan que el aumento en la presión del LCR, y por lo tanto de la presión intracraneana, inducido por el halothane, puede reducirse marcadamente y aún hacerse insignificante, estableciendo una hipocapnia por debajo de 30 Torr, antes de iniciar la administración de halothane;² finalmente, el aumento en la presión del LCR, que ocurre en respuesta al halothane, dura de 10 a 30 minutos y es completamente reversible, a pesar de la continua administración del mismo. Clínicamente, el peligro potencial de un incremento repentino en la PIC, en pacientes con masa ocupativa, no debe ser ignorado, ya que puede ser ocasionado por la inducción de la anestesia o por la administración de anestésico volátil.³

En pacientes con infarto cerebral o tumor intracraneano, la función vasomotora está perdida en las áreas afectadas, y por lo tanto, la capacidad para compensar los cambios súbitos en el volumen intracraneal está disminuido y posiblemente abolido.^{2,7} La inicial hiperventilación predicablemente disminuye o abole el aumento de la presión del líquido cefalorraquídeo inducido por el halothane; esto sugiere que ocurre reducción en el volumen sanguíneo cerebral suficiente para equilibrar el subsecuente aumento en el volumen, producido por el halothane. En suma, si se establece una hipocapnia inicialmente, el halothane no está contraindicado en pacientes con masa ocupativa intracraneal, y en algunas circunstancias, puede ser el anestésico disponible más indicado.²

En ninguno de nuestros pacientes tuvimos el problema de herniación cerebral transoperatoria y tampoco datos clínicos postoperatorios de edema cerebral.

Podemos concluir con nuestros resultados, que en pacientes sometidos a craneotomía, la anestesia general balanceada, previa hiperventilación y manteniendo cifras transanestésicas de PaCO_2 entre 25 y 30 Torr, brinda satisfactorios efectos. Asimismo, podemos decir, que en el postoperatorio inmediato es útil y conveniente mantener por tiempo razonable la ventilación mecánica, para poder ofrecer una adecuada ventilación y mantener, también en el postoperatorio, las cifras de PaCO_2 más favorables para la satisfactoria evolución del paciente neuroquirúrgico.⁴

REFERENCIAS

1. EGAN D F: *Mechanil Ventilation, en: Fundamentals of Respiratory Therapy*. Third Edition. The C.V. Mosby Company. St. Louis, 1977; 372-379.
2. ADAMS R W, GRONEST G A, SUNDT M S, MICHENFELDER J D: *Halothane, Hypocapnia and Cerebrospinal Fluid Pressure in Neurosurgery*. *Anesthesiology* 1972; 37:510-517.
3. HARP J R, WOLLMAN H: *Cerebral Metabolic Effects of Hyperventilation and Deliberate Hypotension*. *Brit J Anaesth* 1973; 45:256-262.
4. MICHENFELDER J D, SUNDT T M: *The effect of PaCO_2 on the Metabolism of Ischemic Brain in Squirrel Monkeys*. *Anesthesiology* 1973; 38:445-453.
5. LARSON C P: *Anesthesia for Cerebrovascular abnormalities, en: 34th Annual Refresher Course Lectures*. American Society of Anesthesiologists 1973; Lecture 216.
6. LASSEN N A: *Cerebral and Spinal Cord Blood Flow, en: Cotrell J, Turndorf H: Neuroanesthesia*. The C. V. Mosby Company St. Louis 1981:9.
7. BOYSEN G, LADEGAARD-PEDERSEN H J, HENRIKSEN H, OLESEN J, PAULSEN O B, ENGELL H C: *The Effects of PaCO_2 on Regional Cerebral Blood Flow and Internal Carotid Arterial Pressure during Carotid Clamping*. *Anesthesiology* 1971; 35:286-300.
8. HSU R, TURNDORF H, MANGIARDI J, FISCHER M: *Anesthetic considerations, en: Hsur. Anesthetic Considerations in the Surgical repair of Intracranial aneurysms*. *International Anesthesiology Clinics* 1982; 20: 218.
9. EGAN D F: *Mechanical Ventilation en, Egan D F: Fundamentals of Respiratory Therapy*. Third Edition, The C. V. Mosby Company, St. Louis, 1977; 386.