

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Postgrados

Laringoespasma posextubación. Comparación de la eficacia de la administración de Lidocaina al 2% sin epinefrina (S/E) antes de la extubación y durante la inducción anestésica en la prevención del Laringoespasma en niños sometidos a cirugía oral

Ariel Edgardo Venegas Orbe

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de
Especialista en Anestesia

Quito, junio de 2013

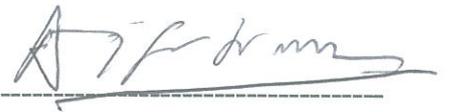
UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Postgrados

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

Ariel Edgardo Venegas Orbe

Juan Francisco Fierro Renoy, M.D.
Director del Programa de Postgrados en
Especialidades Médicas



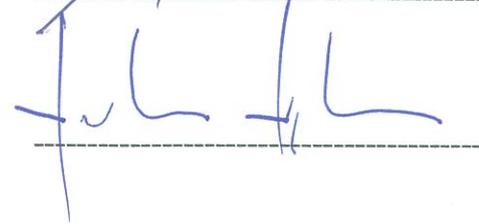
Mario Toscano Ortega, M.D.
Director del Postgrado de Anestesiología



Gonzalo Mantilla Cabeza de Vaca
Decano del Colegio de Ciencias de la Salud
USFQ



Víctor Viteri Breedy, Ph.D
Decano del Colegio de Postgrados



Quito, Junio 2013

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Postgrados

TRABAJOS PUBLICADOS:

- Venegas E. One of a kind exchange program between two hospitals in two countries. The GW Gas-sette 2012;5 (in press).
- Venegas E, Correa L, Gomelsky D. Laringoespasma posextubación. Comparación de la eficacia de la administración de lidocaína al 2% sin epinefrina (S/E) antes de la extubación y durante la inducción anestésica en la prevención del laringoespasma en niños sometidos a cirugía oral. Cambios 2013;21 (in press).
- Venegas E, Pérez MT, Estrella A, Toscano M. Estadística de complicaciones en sala de operaciones del Hospital Carlos Andrade Marín de diciembre 2011 a noviembre 2012. Cambios 2013;21 (in press).
- Pérez MT, Venegas E. Manejo anestésico en trauma raquimedular reporte de un caso y revisión bibliográfica. Metrociencia 2013;21 (in press).

Dr. Ariel Edgardo Venegas Orbe

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención Del título de Especialista en ANESTESIOLOGIA

Quito, Junio 2013

1) One of a Kind Exchange Program Between Two Hospitals in Two Countries.

Un Intercambio Unico entre dos Hospitales en dos Paises.

a. Justificación

El esfuerzo de las Autoridades de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ) y de el Hospital de la Universidad George Washington (GWUH) en Washington D.C. para realizar este intercambio en el programa de Anestesiología, hace que se vea compensado en sus estudiantes con un objetivo en común, el bienestar del paciente. En este articulo, pude expresar las vivencias adquiridas durante el intercambio en Washington D.C. y notar las diferencias encontradas a lo largo de la rotación tanto en Anestesia Cardiaca, Anestesia Obstétrica y Terapia del Dolor. Los conocimientos adquiridos en esta pasantía, pude ponerlos en práctica en mi hospital de base, Hospital Carlos Andrade Marín HCAM, al mismo tiempo que tuve la oportunidad de enseñar a los residentes menores lo aprendido. Esta es la riqueza de un intercambio Universitario.

b. Resumen

Después de tres años de conversaciones, acuerdos y acreditaciones, finalmente se firmó el programa de intercambio académico entre el Hospital de la Universidad de George Washington (GWUH) en Washington D.C. y la Universidad San Francisco de Quito en el Hospital Carlos Andrade Marín (USFQ-HCAM) Quito – Ecuador. Se realiza un análisis de las diferencias encontradas entre las dos instituciones de salud, las cuales no representan nada frente a la igualdad de objetivos específicos como son el bienestar del paciente.

The GW Gas⁺ette

Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine,
The George Washington University



"Our faculty and residents did a terrific job showcasing our department during the recruitment season, and we have a great bunch of new residents joining us in July."

INSIDE THIS ISSUE

Spring 2012

Residency Program Update

Highlights and the Future

PAGE 2

Education Adventure

Learn About the Program

PAGE 3

News from Medical Student Clerkship

PAGE 4

Fruitful Research Year 2011-1012

PAGE 6

Alumni News

Happenings with the Alumni

PAGE 8



CHAIRMAN'S MESSAGE

Today is the opening day for MLB; Cardinals (minus Pujols) playing at Marlins. Strasburg, the self-proclaimed "just another donkey," is coming back with full strength after Tommy John surgery. He is the starting pitcher for the National's opener tomorrow. For me, the start of the baseball season signals the arrival of spring and with it the hope of new beginnings and growth.

As we look forward to a new academic year, we have much to be excited about. Match Day was in March, and we are very pleased with the outcome. Our faculty and residents did a terrific job showcasing our department during the recruitment season, and

we have a great bunch of new residents joining us in July. Our research productivity continues to climb. We recently presented 20 research projects at the medical center's Research Day. We are expanding our clinical coverage to provide services at an ambulatory surgery center and have hired four new faculty members with outstanding credentials. A hospital-wide electronic health record system including an automated anesthesia record is currently being implemented. The American Society of Anesthesiologists meeting will be held in Washington, D.C. on October 13-17, and we plan to have a large presence at that meeting. There's a lot to be excited about.

Play ball!

Michael J. Berrigan, MD, PhD Michael J. Berrigan, MD, PhD



GREETINGS FROM THE EDITOR

As we gear up to broaden our alumni network, I realize that this is a two-way interaction. We love sharing with you guys what is going on here at GW, but we would LOVE to hear from you, too! Please share with us what's going on in your lives both professionally and personally. We would like to know especially where you

are now professionally. Our graduating residents can benefit tremendously from you as future mentors and in all important job searching.

Please, drop us a line. It only takes a couple of minutes of your time, and it will serve as an invaluable resource for us. Thank you!

Write to: seolyang@hotmail.com

Seol Yang

Seol Yang, MD

Chairman

Michael Berrigan
Faculty

Anesthesiology

Seth Akst
Jeffrey Berger
Paul Dangerfield
Marianne David

Tricia Desvarieux
Timothy Ebbert
Prasad Gadde
James Gould
Italo Ibi
Christopher Jackson
Neil Lee
Tanya Lutzker
Christopher Monahan

Gregory Moy
Luu Ngyuen
Raymond Pla
Nilda Salaman
Jason Sankar
Douglas Sharp
Marian Sherman
Drew Welter
Karen Williams

Seol Yang

Critical Care
Medicine

Lynn Abell
Seth Akst
Lakhmir Chawla
Danielle Davison
Katrina Hawkins

Jacqueline Honig
Christopher Junker
Michael Seneff

Chronic Pain Medicine

May Chin
Mehul Desai
Thomas Heckman

Residents

Nawraz Alan
Kelly Arwari
Daniel Asay
Sami Badri
Nicole Camp
Eric Chiang
Cat Cleland

Angelette Covin
Katie Daetwyler
Ashley DeVeldonebro
Genaro Gutierrez
A. Kate Hindle
Andrea Huber
Natasha Kaur
Eric Pan
Ronak Patel

Leon Perel
Karen Rusak
Eric Stickle
Jessica Sumski
Diana Zentko
Darin Zimmerman

Message from the Program Director



This update will focus on the following four areas: our 2012 match result, international rotation for residents, resident research spotlight and future changes to Graduate Medical Education in anesthesiology.

We had an outstanding match this year, which was the natural extension of an excellent recruitment season spearheaded by Dr. Marian Sherman and our residents. All of our matches were top choices and the list is as follows: Adam Baca from University of Arkansas College of Medicine; Aliya Bynum and Christopher Schroff from George Washington University School of Medicine; Lakshmi Geddam from Northeast Ohio Medical University; Jaspreet Lamba from Texas A&M College of Medicine; Jeannie Lui from New York University School of Medicine; Camille Rowe from UMDNJ Robert Wood Johnson Medical School and Omar Syed from Eastern Virginia Medical School. Six of the residents are scheduled to complete a four-year program at GW while the other two residents will be joining us after the PGY-1 year.

Dr. Ashley De Valdenebro (CA-3) was our first resident to venture outside the confines of Washington, D.C. to complete an ACGME approved one-month elective rotation at The Universidad de San Francisco at the Hospital Carlos Andrade Marin in Quito, Ecuador. I visited Ashley during the rotation and confirmed that the experience was truly one-of-a-kind. Ashley worked on a wide variety of cases with a very limited set of resources. She worked with residents at an academic, public hospital in the capital city. In April, we welcomed **Dr. Edgardo Venagas, a senior resident from USF**, who joined our department for a month. He stayed with one of our residents, continuing the exchange program between our two institutions.

On March 28, Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine presented 20 posters at the university's Research Day. The presentations continue a trend of resident research and scholarship punctuated by faculty mentorship. I would like to make special mention of Dr. Natasha Kaur (CA-3) and Dr. Daniel Asay (CA-2) who were mentored by Dr. Marianne David. Their poster, "Local Anesthesia Resistance in a Laboring Parturient," made the finalist in the resident research competition. Additionally, Dr. Angelette Covin (CA-3) and Dr. Marianne David

were accepted to present their poster, "Antithrombin III Deficiency in High-risk Parturient with Twin Gestation," at the Society of Obstetric Anesthesiology and Perinatology Conference in San Francisco, CA. Finally, Dr. Kelly Arwari (CA-2) and Dr. Jerry Gutierrez (CA-2) were accepted to present posters, "Developing Empathy—Does a Patient Shadowing Experience Develop Empathy in Residents" and "The Carrot: Incentivizing In-Training Exam Performance with Cash" respectively, at the Society for Education in Anesthesia's Spring Conference in Milwaukee, WI.

I also want to mention some major changes coming our way in Anesthesiology Graduate Medical Education in 2014. The ACGME is introducing a new accreditation system that will involve annual updates with the institutional Office of GME. This system will be based on development of key competency-based "Milestones," which are designed to mold residents from novice to expert learners. The exact details of the Milestones Project for our specialty are to be released late in 2012. So far we know that programs will be required to track resident progress with metrics along each stage of learning for identified objectives. Another major change set to take place in 2014 is the splitting of the Written Board Examination into two stages. The Basic Exam will comprise of material from basic sciences, anesthesia procedures, methods and techniques, organ-based clinical sciences, ethics and physician impairment and will take place at the conclusion of the CA-1 year. The Advanced Exam will take place at the end of CA-3 year and will address the basic information mentioned above and other advanced topics including difficult clinical scenarios and subspecialties. We are actively looking at ways to adapt the curriculum to anticipate the didactics that will be required to prepare our residents for this new paradigm in teaching and testing. I am confident that GW residents will remain as top scorers on national examinations when these changes are enacted.

It is my hope that these topics will spur a lively discussion regarding the best-practice for training our future anesthesiologists. I am more than eager to weigh in should you seek any clarification; we may even include your response in the next newsletter! (jberger@mfa.gwu.edu)

Sincerely,



Jeff Berger, MD, MBA

MEDICAL FACULTY ASSOCIATES

THE GEORGE WASHINGTON UNIVERSITY

March 8, 2013

Dear Dean of Graduate Medical Education at Hospital Carlos Andrade Marin for the Universidad de San Francisco,

I am writing this letter on behalf of **Edgardo Venegas, MD**. Dr. Venegas participated in an observational rotation at The George Washington University School of Medicine and Health Sciences during the month of April, 2012.

At the conclusion of his time with us, Edgardo was requested to write an article for our Department newsletter, **the GW Gas-sette**. Edgardo dutifully completed his assignment. I personally edited the article and received the revised version for publication. **At the present moment, we are awaiting publication of the newsletter that will contain Edgardo's article.**

The article was professional and thorough and constructed appropriately for a general audience of GW alumni and interested visitors to the Department Web site.

I hope that this satisfies Dr. Venegas' requirements for graduation as it was certainly very appreciated by the team at GW. Should you need any further information or have any questions, please do not hesitate to contact me at the email listed below.

Sincerely,



Jeff Berger, MD, MBA
Associate Professor of Anesthesiology
Director, Residency Program and Obstetric Anesthesiology
The George Washington University Hospital
jberger@mfa.gwu.edu

ONE OF A KIND EXCHANGE PROGRAM BETWEEN TWO HOSPITALS IN TWO COUNTRIES.

Venegas Edgardo, MD.

PGY4 Anesthesiology Universidad San Francisco de Quito en Hospital Carlos Andrade Marín.

aevenegas22@hotmail.com

Cel: 593 983512091

Quito – Ecuador

After several conversations, papers to sign, accreditations, and finally after almost three years, an agreement between George Washington University Hospital (GWUH) in Washington D.C and Universidad San Francisco de Quito



Ilustración 1.-Dr. Jeff Berger and Dr. Edgardo Venegas in the Operating Room at George Washington University Hospital.

(USFQ) with Hospital Carlos Andrade Marín (HCAM), as the base hospital, in Ecuador became a reality. Two very distinct hospitals in two different countries were about to exchange knowledge and experiences in Anesthesiology. The agreement was to create an exchange program between last year anesthesiology residents in both institutions. It was thanks to Dr. Jeff Berger and Dr. Mario Toscano, Program Directors at GWUH and HCAM respectively, that this magnanimous goal was accomplished.

In January of 2012 we received Dr. Ashley de Valdenebro in Quito Ecuador as the first formal PGY4 intern. We had the opportunity of meeting Dr. Aline Nguyen in the final stages of the agreement as well. In May of this year, I had the great opportunity of being the first Ecuadorian Resident to travel to Washington D.C. for this exchange program. The experience is unforgettable and it is important to tell it not only for fellow anesthesiologists in my country but also for GWUH residents and attending physicians.

In Ecuador, we physicians tend to feel intimidated by professionals who come from the North, however the experience I had in the Internship in GWUH, made me realize that small significant differences are nothing compared to the spirit of the Anesthesiologist who provides comfort to their patient anywhere in the world.

The very first day I was introduced and welcomed as a resident. The next few days I just tried to learn and enjoy being part of such a prestigious hospital.

I was assigned to Dr. Desvarieux, a Cardiac Anesthesiologist, who gave me her full confidence in the management of her patients. I was right where I wanted to be, learning new things to put into practice in my country.

In the Cardiac Rotation in Ecuador I found one of a kind passion for these procedures and so one of my goals was to go into cardiac surgeries at GWUH. I had previously talked to Dr.

Jeff Berger to grant me the opportunity of being in these surgeries, so all of the anesthesiology teams were prompt in informing me of possible heart surgeries in order to be ready for them. This allowed me to use my time wisely to learn from other important areas such as Pain Management and Obstetrics which were also part of my goals in this observership.

I learned a lot from residents and attending physicians at GWUH and I



Ilustración 2.- Senior Residents, Leon Perel, Eric Stickles and Edgardo Venegas in OB/GYN at GWUH

came to realize that we all have a same goal no matter what country we come from. Procedures might vary but we use the same techniques.

One major difference though between GWUH and HCAM is that of drug availability. At HCAM we have long periods of drug shortage and have to adapt to the ones available to us. Another difference is probably the pressure that HCAM's residents have, due to the fact that we have to work alone in complex surgeries because we don't have enough attending physicians to look out after us. Our boss assigns the complex cases to PGY4 and so on. On the contrary in GWUH there is an attending physician with each resident and they supervise

that the procedures are done according to the plan.

At GWUH I met very skillful anesthesiologists. The many things I learned I will take to my country and put into practice.

Being in Washington was a great experience especially at the Hospital. Besides learning about distinct procedures in anesthesia, I also had the opportunity of getting to know the city and its surroundings, visiting almost all the museums and one of the most important things that I consider extremely valuable was making good friends, who helped me when I needed it, so I thank them all.



Ilustración 3.- Senior Residents, Ashley DeVeldonebro, Edgardo Venegas, Nicole Camp

This exchange program is of great value because it not only lets residents refresh what has been learned, but it also opens minds to new cultures. I look forward to meeting more GWUH anesthesiology residents in Ecuador. I thank Dr. Berrigan, Dr. Berger and Dr. Toscano for this opportunity and all of the people involved in making this exchange program so successful.

5) Laringoespasma Posextubación. Comparación de la Eficacia de la Administración de Lidocaína al 2% sin Epinefrina (S/E) Antes de la Extubación y Durante la Inducción Anestésica en la Prevención del Laringoespasma en Niños Sometidos a Cirugía Oral.

a. Justificación

La oclusión total o parcial de la vía aérea, requiere maniobras para permeabilizarla; mismas que hasta cierto punto podrían ser riesgosas y complicar la vida del paciente. Es por eso que se deben de plantear protocolos no solo para la reversión del laringoespasma, sino estandarizar protocolos para su prevención tales como el uso de lidocaína, que ha sido ya estudiada en la prevención del laringoespasma; quedando únicamente por citar a que tiempo del acto anestésico la administración de lidocaína previene mejor el laringoespasma posextubación.

b. Resumen

El laringoespasma es una de las complicaciones más temidas por los anestesiólogos pediátricos y se le considera una de las causas más frecuentes de paro cardíaco en niños; su incidencia es mayor en lactantes. Se realizó un estudio experimental a doble ciego en donde se comparó la eficacia de la lidocaína al 2% S/E intravenosa antes de la extubación (grupo control) y a la Inducción Anestésica (grupo estudio) en la prevención del laringoespasma. Se incluyeron en el estudio 49 pacientes mayores de 6 meses y menores de 10 años, ambos sexos, para cirugía oral. Se excluyeron a Niños con infecciones respiratorias altas, cirugías que no sean orales, dos o más intentos de intubación, pacientes que requieran el uso de ventilador mecánico poscirugía. Fueron seleccionados aleatoriamente en dos grupos, Grupo control.-24 pacientes se les administra lidocaína al 2% S/E (sustancia B) antes de la extubación y Grupo estudio.-25 pacientes se les administra lidocaína al 2% S/E (sustancia B) durante la inducción. Resultados, la Lidocaína al 2% S/E administrada en la inducción estuvo relacionada a tres casos de laringoespasma ($p > 0,5$ RR 1,4)4, mientras que la Lidocaína 2% S/E administrada antes de la extubación estuvo relacionada a 2 casos de laringoespasma ($p > 0,5$ RR 0,69). Conclusión, no existe datos significativos que indiquen que la administración de Lidocaína al 2% S/E en la inducción Anestésica prevenga el laringoespasma, sin embargo se ratifica que funciona en la prevención del laringoespasma administrado previo a la extubación. Palabra clave: Laringoespasma posextubación, cirugía oral, lidocaína 2% (S/E), Prevención



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
HOSPITAL "CARLOS ANDRADE MARIN"
DIRECCIÓN TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA
AV. 18 DE SEPTIEMBRE S/N - TELÉFONO 2546-255

Quito, 4 de abril de 2013
111011241-CR-358
TR 109425

La Dirección Técnica de Investigación y Docencia

C E R T I F I C A

Que el Estudio "LARINGOESPASMO POSEXTUBACIÓN. COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ADMINISTRACIÓN DE LIDOCAÍNA AL 2% SIN EPINEFRINA (S/E) ANTES DE LA EXTUBACIÓN Y DURANTE LA INDUCCIÓN ANESTÉSICA EN LA PREVENCIÓN DEL LARINGOESPASMO EN NIÑOS SOMETIDOS A CIRUGÍA ORAL", ha sido entregado en esta Dirección Técnica y ha sido aprobado para su publicación en la revista CAMBIOS volumen XII, No. 21 (LATINDEX 20666), de julio a diciembre del 2012 y el doctor Edgardo Venegas Orbe, se encuentra como autor de la misma.

Atentamente,

Dr. Diego Calderón Masón
DIRECTOR TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA
"Hospital Carlos Andrade Marin"



Ximena M.



Laringoespasma posextubación. Comparación de la eficacia de la administración de lidocaína al 2% Sin Epinefrina (S/E) antes de la extubación y durante la inducción anestésica en la prevención del laringoespasma en niños sometidos a cirugía oral.

Dr. Edgardo Venegas Orbe *
Dra. Lorena Correa **
Dra. Deborah Gomelsky **

Correspondencia: Dr. Edgardo Venegas Orbe
Email: avevenegas22@hotmail.com
Cel: 0983512091

Resumen

El laringoespasma es una de las complicaciones más temidas por los anestesiólogos pediátricos y se le considera una de las causas más frecuentes de paro cardíaco en niños; su incidencia es mayor en lactantes. Se realizó un estudio experimental a doble ciego en donde se comparó la eficacia de la lidocaína al 2% S/E intravenosa antes de la extubación (grupo control) y a la Inducción Anestésica (grupo estudio) en la prevención del laringoespasma. Se incluyeron en el estudio 49 pacientes mayores de 6 meses y menores de 10 años, ambos sexos, para cirugía oral. Se excluyeron a Niños con infecciones respiratorias altas, cirugías que no sean orales, dos o más intentos de intubación, pacientes que requieran el uso de ventilador mecánico poscirugía. Fueron seleccionados aleatoriamente en dos grupos, Grupo control.-24 pacientes se les administra lidocaína al 2% S/E (sustancia B) antes de la extubación y Grupo estudio.-25 pacientes se les administra lidocaína al 2% S/E (sustancia B) durante la inducción. Resultados, la Lidocaína al 2% S/E administrada en la inducción estuvo relacionada a tres casos de laringoespasma (p 0,5 RR 1,4)4, mientras que la Lidocaína 2% S/E administrada antes de la extubación estuvo relacionada a 2 casos de laringoespasma (p 0,5 RR 0,69). Conclusión, no existe datos significativos que indiquen que la administración de Lidocaína al 2% S/E en la inducción Anestésica prevenga el laringoespasma, sin embargo se ratifica que funciona en la prevención del laringoespasma administrado previo a la extubación. Palabra clave: Laringoespasma posextubación, cirugía oral, lidocaína 2% (S/E), Prevención

Summary

Laringospasm is one of the most dreaded complications for a pediatric anesthesiologist and it is considered one of the most frequent causes of cardiac arrest in children: its incidence is greater in children who breastfeed. A double blind experiment was carried out where the efficacy of intravenous Lidocaine 2% WO/E administered before extubation (control group) was compared to the administration of the same substance in the induction process as a means of preventing laringospasm. The study included 49 patients older than 6 months and younger than 10 years, males and females and all for oral surgery. Children with high respiratory infections, whose surgery was not oral, patients with two or more intubation attempts and patients, who would require mechanic ventilation after surgery, were excluded from the study. The study group was randomly selected into two groups, Control with 24 patients who were administered Lidocaine 2% WO/E (substance A) before extubation, and the Experimental Group with 25 patients who were administered Lidocaine 2% WO/E (Substance B) during induction. Results: Three cases of laringospasm are linked to the administration of Lidocaine 2% WO/E at induction (p 0.5, RR 1.4) and two cases of laringospasm were linked to the administration of Lidocaine 2% WO/E before extubation (p0.5,RR 0.69). Conclusion: there is no sufficient significant data that indicates that the use of Lidocaine 2% WO/E during induction prevents laringospasm, nevertheless the study confirms that it does prevent laringospasm when used before extubation. Key Words: Laringospasm posextubation oral surgery, lidocaine 2% WO/E, Prevention.

Introducción

El Laringoespasma es una complicación seria, la cual puede ser vista con frecuencia en niños después de la extubación bajo un plano ligero de anestesia.¹³

La incidencia de laringoespasma en niños de 0 a 9 años es 17,4%, siendo incluso mayor en niños menores de tres meses de edad.¹⁶ La incidencia de laringoespasma es mayor después de adenoidectomía y tonsilectomía con un 21-26%.¹⁷

El laringoespasma se presenta como una respuesta exagerada a la estimulación de la epiglotis y de las estructuras del área que rodean la glotis, que se mantiene aún después que el estímulo ha cesado.

Los factores de mayor riesgo son:

1. Lactantes y niños pequeños.
2. Colocación de una sonda naso gástrica.

* Médico Posgradista Anestesiología (B4) Universidad San Francisco de Quito (USFQ)

** Médicos Posgradistas Anestesiología (B3) USFQ

3. Colocación de una vía aérea artificial demasiado grande.
4. Endoscopia o esofagoscopia.
5. Infecciones respiratorias del tractus superior.
6. Secreciones acumuladas en la faringe.
7. Inducción anestésica con líquidos volátiles.
8. Aspiración profunda. 9. Estímulo doloroso.

Las diferencias anatómicas de la vía aérea superior en el lactante y el adulto, hacen que exista mayor riesgo de producir laringoespasmó, ya sea porque la lengua es relativamente más grande, ocupa casi toda la cavidad bucal y la orofaringe, dificultando la visión al momento de la intubación. La epiglotis está en una posición alta dentro de la faringe y casi alcanza el paladar blando; tiene forma de U y sobresale sobre la laringe en un ángulo de 45°. Cuando el niño crece, la laringe se desplaza con los años hacia la posición adulta, en el espacio situado entre las vértebras cervicales 5 y 6.

El anillo del cricoides, es el punto más estrecho de la vía aérea, localizado, por debajo de la glotis 4. De lo anterior se deduce que la vía aérea debe ser manipulada con extremo cuidado en el niño y más aún en el lactante menor de 6 meses.

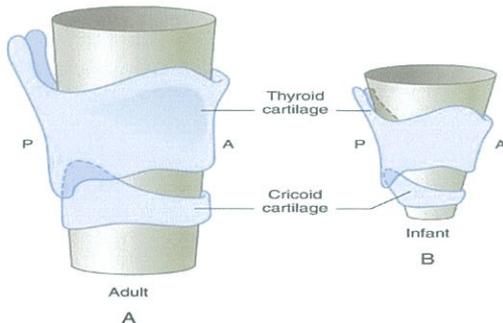


Ilustración 1.- Diferencias anatómicas entre la vía aérea del adulto (cilíndrica) y del infante (cónica)¹⁹

El paciente con enfermedad respiratoria alta tiene 5 veces más probabilidad de laringoespasmó, 10 veces más de broncoespasmó y una alta probabilidad de desaturación.^{3,5,6}

Las operaciones electivas deben posponerse (2 semanas) y los procedimientos de emergencia llevarse a cabo tomando todas las medidas para disminuir la incidencia de complicaciones.

Los niños fumadores pasivos, tienen 9 veces más probabilidades de desarrollar laringoespasmó durante la manipulación de la vía aérea (intubación y extubación).^{8,9}

Diagnóstico

El tractus respiratorio inferior se protege de la aspiración de secreciones y cuerpos extraños por medio de la epiglotis y del cierre de la glotis. La exageración de este reflejo es considerado como laringoespasmó.¹⁰

El laringoespasmó consiste en un cierre intenso y prolongado de la glotis en respuesta a la estimulación glótica o supraglótica por secreciones, anestésicos inhalados, cuerpos extraños, sondas de aspiración y tubos endotraqueales. El dolor intenso, la dilatación de los esfínteres y otros mecanismos reflejos, también son capaces de desencadenarlo por vía refleja. El laringoespasmó parcial se caracteriza por un sonido alto característico de estridor inspiratorio y jadeo, pero cuando la oclusión es total hay ausencia de sonidos, porque no existe movimiento de aire.^{1,10,11}

El laringoespasmó y la tos pueden ser diagnosticado usando la escala de los cuatro puntos, "The four point scale"^{14,15}

	Laringoespasmó	Tos
0	No	No
1	Estridor durante inspiración	Ligera
2	Total Oclusión de cuerdas	Moderada
3	Cianosis	Severa

Tratamiento del laringoespasmó

Oclusión parcial.- se emplean maniobras para permeabilizar la vía aérea, como es levantar el maxilar inferior hacia arriba, hiperextendiendo discretamente la cabeza y ventilando con máscara a presión positiva intermitente con 100 % de oxígeno. Hay que aspirar las secreciones y retirar los cuerpos extraños que irritan y ocluyen la vía aérea.

Espasmó grave.- se necesita además de lo anterior la administración de un relajante muscular de acción rápida, como la succinilcolina en dosis de 1 a 2 mg/kg intravenoso o en dosis mayores por vía intramuscular.

La ventilación a presión positiva intermitente con una bolsa autoinflable permite el paso de oxígeno a través de las cuerdas vocales, alivia los síntomas provocados por la hipoxemia aguda y nos da un poco de tiempo en la mayoría de los pacientes. Sin embargo, cuando la oclusión es total, la ventilación a presión positiva no vence la resistencia que ofrecen las cuerdas vocales, se llena el estómago

de aire, favorece la regurgitación del contenido gástrico y hace más difícil aún la situación. En estos casos no se debe perder tiempo y proceder a la administración de un relajante muscular de acción rápida (succinilcolina, rocuronium). Si el niño está muy hipóxico se debe intentar intubar la tráquea sin relajantes musculares. Si no se logra la intubación hay que proceder a la punción traqueal con una cánula de grueso calibre a nivel de la unión entre los cartílagos cricoides y tiroideos, la cual una vez dentro de la luz se le retira el estilete metálico y se acopla a una jeringuilla de 2,5 cc con el émbolo retirado y ésta a un adaptador de tubo endotraqueal número 7 u 8, lo cual permite acoplarla a un circuito de ventilación.^{1,10,11}

Prevención del Laringoespasmó

La primera medida consiste en no administrar anestesia electivamente a pacientes con enfermedad del tractus respiratorio superior y evitar los demás agentes desencadenantes anteriormente mencionados.

La estimulación y aspiración de la tráquea y de la faringe solo pueden realizarse cuando el paciente está anestesiado profundamente.

Lidocaína intravenosa (1 - 2 mg/kg) administrada 1 min previo a la extubación, antes de que el niño comience a tragar.²⁰

Material y Métodos

En el mes de enero de 2012, se realiza un estudio prospectivo a doble ciego, durante la misión N° 116 de operación sonrisa, llevada a cabo en el Hospital de la Policía Quito, en donde se intervinieron quirúrgicamente a 99 niños con problemas de fisura palatina, fisura labial, polidactilia, sindactilia, entre otros. Con el propósito de comparar la eficacia en la prevención de lidocaína al 2% (S/N) a dos tiempos de la anestesia.

Críterios de Inclusión

- Mayores de 6 meses, menores 10 años
- Cirugía oral (paladar y labio)

Críterios de Exclusión

- Cirugías que no sean orales,
- Niños con infecciones respiratorias altas,
- Dos o más intentos de intubación,
- Pacientes que requieran el uso de ventilador mecánico poscirugía.

Procedimientos de recolección de información

Se recopiló datos relevantes por medio de encuestas aplicadas a Anestesiólogos que se encuentran al cuidado anestésico de los niños en estudio, la finalidad del uso de éste instrumento de información es para investigar los factores de riesgo que pueden afectar en el desarrollo del laringoespasmó posextubación. Las encuestas fueron conformadas por preguntas cerradas de tipo dicotómicas y opción múltiple

Procedimientos de diagnóstico

Se utilizó como método diagnóstico único al examen físico realizado por el médico anestesiólogo encargado del caso en estudio. Para dicho fin, se usó la hoja de monitoreo anestésico proporcionada por la propia fundación, más un cuestionario previamente elaborado en la cual se ha normatizado los parámetros ha evaluarse con el fin de ser objetivos. Se utilizó para el diagnóstico de laringoespasmó y tos a la escala de los cuatro puntos, ya mencionada previamente. Teniendo como ventajas que es un método barato, práctico y que permite aplicar mis conocimientos científicos; como desventaja que puede resultar subjetivo motivo por el cual se impartió una charla previa con todos los anestesiólogos voluntarios de la misión asignada de la Fundación Operación Sonrisa Ecuador para que participen con dicho proyecto de estudio.

Procedimientos de intervención

Se procedió a seleccionar a los niños para cirugía oral de fisura palatina y labial el primer día de evaluaciones mediante un chequeo pre anestésico hasta completar el tamaño de la muestra previamente establecido (69 pacientes)

Se separó a los mismos en dos grupos: el grupo control Sustancia B, administración intravenosa antes de extubar y el grupo de estudio Sustancia B, administración intravenosa durante la inducción anestésica.

Para el fin del estudio se utilizó dos soluciones, Solución A (solución salina 0.9%) y sustancia B (Lidocaína al 2% S/E), a ser usadas en dos tiempos, inducción anestésica y antes de extubar al paciente. Hay que aclarar que las dos soluciones se las manejó como si fuese lidocaína al 2% S/E, específicamente en el cálculo de dosis a administrarse de 1 mg/kg en bolo.

Al grupo control, se le administrara solución salina al 0.9% durante la inducción anestésica y lidocaína al 2% S/E antes del despertar.

Al grupo de estudio, se le administrara lidocaína al 2% S/E durante la inducción anestésica y solución salina al 0.9% antes del despertar.

Al ser un estudio a doble ciego, los anestesiólogos participantes del estudio no sabrán que frasco corresponde a lidocaína 2% S/E o Solución Salina 0.9%, ya que sus características físicas similares hacen que se vuelva imposible saber cual sustancia es cual.



Ilustración 2.- Foto de la Sustancia A y B utilizadas en el estudio sobre una maquina de anestesia.

El embase de ambas sustancias (A y B) en diferentes recipientes estará a cargo de la Dra. Deborah Gomelsky, siendo ella la única persona que sabrá que compuesto contiene cada recipiente; esto con la finalidad de que éste estudio sea a doble ciego. A cada médico Anestesiólogo se le facilitó la hoja de cuestionario para cada uno de los sujetos en estudio.

Consideraciones Éticas

Se presentó la hoja de consentimiento informado para la realización del estudio a la persona que se encontró a cargo de los sujetos en estudio y una vez emitida su aprobación, se procedió con el estudio.

Análisis Estadístico

- Análisis univariar (variables categóricas y cuantitativas).
- Análisis bivariar del universo de estudio:
- Diferencia de promedios.

- Diferencia de porcentajes.
- Análisis de varianza.
- Corrección de Yates.
- Intervalos de confianza.
- Riesgo relativo.
- Exceso de riesgo.
- Riesgo atribuible a los expuestos.
- Chi cuadrado.
- Información analizada con Epi-info ver.7 y Microsoft Excel ver. 2010

Resultados

De 99 cirugías que se realizaron en la misión N°116 de la Fundación Operación Sonrisa Ecuador en el Hospital de la Policía Nacional N°1, 82 correspondieron a procedimientos orales. De estos 45 fueron cirugías de paladar (palatoplastia), 32 de labio (Queiloplastia) y 5 labio-paladar. Con la ayuda de anestesiólogos voluntarios se logró recoger una muestra de 49 casos. De estos 24 (48,98%) fueron del grupo control sustancia A y 25 (51,02%) del grupo de estudio sustancia B.

El rango de edad de los 49 sujetos analizados estuvo entre 6 meses de edad a los 10 años, con un promedio de 4,22 (DS 3,07) y mediana de 3,04.

Organizados por género el masculino, correspondiente a 31 casos (63,27% CI 95% 48,29-76,58) tuvieron más cirugías orales que el femenino 18 (36,73% CI 95% 23,42-51,71).

Del total de la muestra recogida, 30 casos (61,22% CI 95% 46,24-74,80) correspondieron a cirugías de fisura palatina, 14 (28,57% CI 95% 16,58-43,26) de fisura labial y 5 (10,20% CI 95% 3,40-22,23) de fisura labial y palatina a la vez.

La frecuencia de laringoespasmos en la muestra fue de 5 casos (10,20% CI 95% 3,40-22,23), mientras la frecuencia de tos fue de 21 casos (42,86% CI 95% 28,82-57,79)

Se encontró una relación no significativa ($p = 0,44$) entre la edad y la presencia de laringoespasmos, con una mediana de 1,5 años de edad. El estridor con 4 casos mediana de 1,25 años y la cianosis con 1 caso, fueron los diagnósticos más reportados relacionados a laringoespasmos posextubación.

Según el tipo de cirugía oral y la relación con laringoespasmos, la Palatoplastia (3 casos 60%), ya sea como cirugía única o combinada con queiloplastia (2 casos 40%), tuvo más probabilidad

de producir laringoespasma (p 0,04 χ^2 6,43) que la queiloplastia (0 casos) por sí sola.

En cuanto al tipo de opioide utilizado, el Fentanilo se relacionó a los cinco casos de laringoespasma a diferencia del Remifentanilo que a pesar de haber sido usado en menos frecuencia no hubo relación con laringoespasma.

En relación al uso de relajante muscular, se evidencia que 4 casos de laringoespasma estuvieron relacionados con el no uso de relajante versus 1 caso relacionado con el uso de Rocuronio. (RR 1,15)

De los pacientes intervenidos, 8 casos estuvieron manejados bajo ventilación mecánica de los cuales 1 caso (12.50%) presentó laringoespasma; 41 casos manejados con respiración espontánea y de éstos, 4(9.76%) presentaron laringoespasma. (RR 0,78)

El uso de Remifentanilo con Rocuronio y en ventilación mecánica se relacionó con menos laringoespasma que con el uso de Fentanilo, no relajación neuromuscular y respiración espontánea.

Según la analgesia utilizada y el laringoespasma no hubo datos significativos (p 0,19 χ^2 3.28).

La sustancia B (Lidocaína 2% S/E) utilizadas en la inducción estuvo relacionada a tres casos de laringoespasma (p 0,5 RR 1,4), mientras que la sustancia B (Lidocaína 2% S/E) utilizada previo a la extubación estuvo relacionada a 2 casos de laringoespasma (p 0,5 RR 0,69).



Gráfico 1.- Relación de Laringoespasma posextubación con la administración de lidocaína al 2% S/E en la Inducción Anestésica. Análisis: RR=1,4 (0,26-7,8), χ^2 =0.0023, Fisher p 0,5.

El resultado del RR de uno o menor de uno, nos indica que la exposición a dicha sustancia es un factor protector¹⁸, es decir la lidocaína al 2% S/E administrada previo a la extubación previene el laringoespasma posextubación.

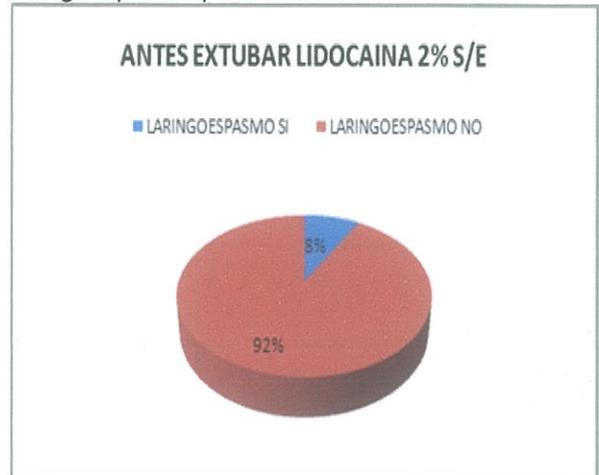


Gráfico 2.- Relación de Laringoespasma posextubación con la administración de lidocaína al 2% S/E antes de la extubación. Análisis: RR=0,69 (0,26-0,8), χ^2 =0.0023, Fisher p 0,5.

El resultado del RR mayor a dos, indica asociación fuerte a la exposición¹⁸; sin embargo el RR de 1.4 de la administración de lidocaína 2% S/E durante la inducción representa una asociación débil o muy probablemente no exista asociación alguna.

Discusión

La etiología múltiple del laringoespasma posextubación, hace que se tomen medidas preventivas para evitarlo. La injuria producida en la cirugía oral, el uso de succión, entre otras hacen de este tipo de procedimientos principal riesgo para el desarrollo de laringoespasma, sin embargo la experiencia, el buen entrenamiento de los anestesiólogos y el adecuado manejo para la prevención de posibles complicaciones, disminuyen posibles indicadores epidemiológicos de riesgo de exposición.

Conclusión

En este estudio y después del análisis de datos se puede concluir que no existe datos significativos que indiquen que la administración de Lidocaína 2% S/E en la inducción prevenga el laringoespasma sin embargo se ratifica que funciona en la prevención del laringoespasma administrado previo a la extubación.

Recomendación

Como se conoce de la bibliografía citada, el laringoespaso postextubación es de etiología múltiple, por lo que se recomienda la administración de lidocaína al 2% S/E previo a la extubación, para la prevención del laringoespaso.

Agradecimientos

A los directivos de Operación Sonrisa Ecuador, Fernando Córdova y Francisco "Pancho" Punina, por el apoyo incondicional a la realización de éste estudio.

A la Dra. Lorena Correa y Dra. Deborah Gomelsky, quienes colaboraron estrechamente y de manera desinteresada en el desarrollo de este estudio.

A todos los anestesiólogos voluntarios de la misión humanitaria N°116, que colaboraron directamente con este estudio.

Bibliografía

1. Mason LJ. Pitfalls and problems in pediatric Anesthesia. Review Course Lectures. Supplement to Anesthesia & Analgesia. March 2002;70-6.
2. Morray JP, Geiduschek JM, Ramamoorthy C. Anesthesia related cardiac arrest in children: initial findings of the pediatric perioperative Cardiac arrest (POCA) registry. *Anesthesiology* 2000;93:6-14.
3. Olsson GL, Hallen B. Laryngospasm during anesthesia: A computer-aided incidence study in 136,929 patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 1984;28:567-75.
4. De Soto H. The child with difficult airway, recognition and treatment. American Society of Anesthesiologist. Annual Refresher Course Lectures. New York: Lippincott-Raven 1996; 24:236-32.
5. Olsson GL. Bronchospasm during anesthesia. A computer-aided incidence study of 136 929 patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 1987;34:244-52.
6. Rolf N, Coté CJ. Frequency and severity of desaturation events during general anesthesia in children with and without upper respiratory infections. *J Clin Anesth* 1992;4:200-3.
7. Cohen MM, Cameron CB. Should you cancel the operation when a child has an upper respiratory tract infection ? *Anesth nalg* 1991;72:282-8.
8. Lakshmipathy N, Bokesch PM, Cowan DE. Enviromental tobacco smoke: a risk factor for pediatric laryngospasm. *Anesth Analg* 1996;82:724-7.
9. Skolnick ET, Vomvolakis MA, Buck KA. Exposure to enviromental tobacco smoke and the risk of adverse respiratory events in children receiving general anesthesia. *Anesthesiology* 1998;88:1144-53.
10. Miller RD. Anesthesia. 4. ed. New York: Churchill-Livingstone; 1994.
11. Barash PG. Handbook of clinical anesthesia. New York: J B Lippincott; 1991: 51.
12. Sanikop C, et al. Efficacy of intravenous lidocaine in prevention of post extubation laryngoespasm in children undergoing cleft palate surgeries
13. Lee CK, Chien TJ, Hsu JC, yang CY, Hsiao JM, Huang YR, et al. The effect of acumpuncture on the incidence of laryngoespasm. *Anesthesia* 1998;53:917-20.
14. Leich P, Wisborg T, Chraemmer-Jorgensen B. Does Lidocaina prevent laryngoespasm after extubation in children. *Anesth Analg.* 1985;64:1193-5
15. Blair JM, Hill DA, Bali IM, Fee JP. Tracheal intubating conditions after induction with sevoflurane 8% in children: a comparison of two intravenous techniques. *Anesthesia* 2000;55:774-8
16. Review Laryngoespasm in pediatric anesthesia. Roy WL, Lerman J. *Can J Anesth* 1998 Jan; 35(1):93-8
17. Gulhas N, Durmus M, Demirbilek S, Tugal T Ozturk E, Ersoy MO. The use of magnesium to prevent laryngoespasm after tonsillectomy and adenoidectomy; a preliminary study. *Pediatric Anesthesia.* 2003;13:43-7
18. Escobar, Luis Fernando, Investigación Científica Para Medicos Manual de Instrucción con la aplicación del aprendizaje basado en problemas; centro de Reproducción Digital Xerox PUCE: Quito; 3era edición 1999.
19. Anesthesia–Atlases. I. Miller, Ronald D. II. Title: Anesthesia. [DNLM: 1. Anesthesia. 2009.
20. Richard D. Urman, Jesse M. Ehrenfeld: Pocket Anesthesia, Lippincott & Wilkins 2009.

6) Estadística de Complicaciones en Sala de Operaciones del Hospital Carlos Andrade Marín de Diciembre 2011 a Noviembre 2012.

a. Justificación

Es de suma importancia conocer las definiciones relacionadas con la iatrogenia o a la muy conocida "mala práctica médica", para no dejar en manos de los "críticos" un blanco demasiado fácil de ataque sin fundamentos. Es ahí en donde los médicos somos los entes más idóneos para analizar constructivamente los casos relacionados a dichos eventos.

Por otro lado, en nuestro medio, en el Hospital Carlos Andrade Marín específicamente hablando, no existe la cultura del reporte de eventos adversos en el paciente quirúrgico ya sea por miedo a la crítica o por desconocimiento de protocolos a seguir. Es importante dar a conocer por medio de publicaciones y reportes los incidentes producidos durante el acto quirúrgico para así encasillarlos en causas quirúrgicas, anestésicas o idiopáticas.

b. Resumen

La Anestesiología es una especialidad eminentemente médico – quirúrgica. En ella se concibe al paciente desde el punto de vista perioperatorio, integrando al Anestesiólogo en la evaluación y preparación preoperatoria, La probabilidad de complicaciones en sala de operaciones se encuentra en relación directa con la patología y la condición clínica del paciente a ser intervenido. Según la OMS, se interviene quirúrgicamente a un 4% de la población mundial (234 millones). Siete millones de dichas cirugías tienen complicaciones o resultados adversos, y un millón de ellas fallecen durante o inmediatamente después de la cirugía. Se realizó un estudio descriptivo en el Hospital Carlos Andrade Marín (HCAM), con el fin de reportar el número de complicaciones en Sala de operaciones durante 1 año. El número de procedimientos Quirúrgicos realizados en Sala de Operaciones del HCAM en el periodo, diciembre 2011 a Noviembre 2012 fue de 18246; de los cuales 14113 correspondieron a procedimientos quirúrgicos programados y 5950 correspondientes a emergencias. Se registraron 25 casos (0,13%) relacionados a complicaciones o incidentes, 15 (0,1%) casos ocurrieron dentro de las cirugías programadas y 10 (0,16%) casos dentro de las cirugías de emergencia. La mortalidad fue 28% (7 fallecidos), de los cuales 3 casos estuvieron relacionados a manejo anestésico, concretamente a broncoaspiración en pacientes con obstrucción intestinal y en mal estado general (1,16:10.000 casos) los cuales fallecieron en días posteriores a la cirugía; el resto de casos se han relacionado a otras etiologías no necesariamente ligadas con la anestesia (2,19:10.000 casos). Se puede concluir que no existe una cultura del reporte de complicaciones, ya sea por temor a la crítica o simplemente por descuido, sesgando los datos y la información proporcionada, que probablemente se aproxime a la realidad.



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
HOSPITAL "CARLOS ANDRADE MARIN"
DIRECCIÓN TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA
AV. 18 DE SEPTIEMBRE S/N - TELÉFONO 2546-255

Quito, 3 de abril de 2013
111011241-CR-354
TR107427

La Dirección Técnica de Investigación y Docencia

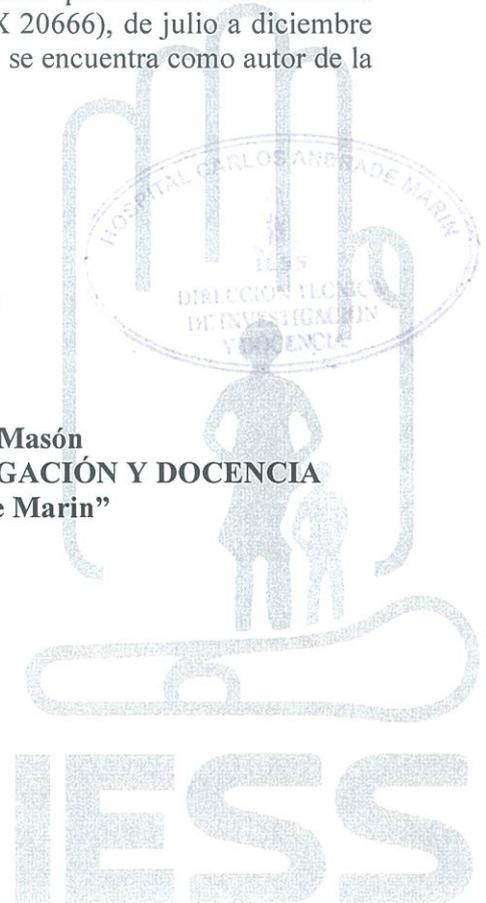
C E R T I F I C A

Que el Estudio "ESTADÍSTICAS DE COMPLICACIONES ANESTÉSICAS EN EL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN DICIEMBRE 2011 A NOVIEMBRE 2012", ha sido entregado en esta Dirección Técnica y ha sido aprobado para su publicación en la revista CAMBIOS volumen XII, No. 21 (LATINDEX 20666), de julio a diciembre del 2012 y el doctor Edgardo Venegas Orbe, se encuentra como autor de la misma.

Atentamente,

Dr. Diego Calderón Masón
DIRECTOR TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA
"Hospital Carlos Andrade Marín"

Ximena M.



Estadística de Complicaciones en Sala de Operaciones del Hospital Carlos Andrade Marín, de Diciembre 2011 a Noviembre 2012.

Dr. Edgardo Venegas Orbe*, Dra. María Teresa Pérez Salazar*, Dra. Adriana Estrella Cantos**, Dr. Mario Toscano Ortega***
Correspondencia: aevenegas22@hotmail.com, Cel: 0983512091

RESUMEN

La Anestesiología es una especialidad eminentemente médico – quirúrgica. En ella se concibe al paciente desde el punto de vista perioperatorio, integrando al Anestesiólogo en la evaluación y preparación preoperatoria, La probabilidad de complicaciones en sala de operaciones se encuentra en relación directa con la patología y la condición clínica del paciente a ser intervenido. Según la OMS, se interviene quirúrgicamente a un 4% de la población mundial (234 millones). Siete millones de dichas cirugías tienen complicaciones o resultados adversos, y un millón de ellas fallecen durante o inmediatamente después de la cirugía. Se realizó un estudio descriptivo en el Hospital Carlos Andrade Marín (HCAM), con el fin de reportar el número de complicaciones en Sala de operaciones durante 1 año. El número de procedimientos Quirúrgicos realizados en Sala de Operaciones del HCAM en el periodo, diciembre 2011 a Noviembre 2012 fue de 18246; de los cuales 14113 correspondieron a procedimientos quirúrgicos programados y 5950 correspondientes a emergencias. Se registraron 25 casos (0,13%) relacionados a complicaciones o incidentes, 15 (0,1%) casos ocurrieron dentro de las cirugías programadas y 10 (0,16%) casos dentro de las cirugías de emergencia. La mortalidad fue 28% (7 fallecidos), de los cuales 3 casos estuvieron relacionados a manejo anestésico, concretamente a broncoaspiración en pacientes con obstrucción intestinal y en mal estado general (1,16:10.000 casos) los cuales fallecieron en días posteriores a la cirugía; el resto de casos se han relacionado a otras etiologías no necesariamente ligadas con la anestesia (2,19:10.000 casos). Se puede concluir que no existe una cultura del reporte de complicaciones, ya sea por temor a la crítica o simplemente por descuido, sesgando los datos y la información proporcionada, que probablemente se aproxime a la realidad.

SUMMARY

The Anesthesiology is a strong medical - surgical specialty. It views the patient from the perioperative standpoint, integrating the anesthesiologist in preoperative evaluation and preparation. The likelihood of complications in the operating room is directly related to the pathology and the clinical condition of the patient for surgery. According to OMS, we intervene surgically to 4% of the world's population (234 million). Seven million of these surgeries have complications or adverse outcomes, and one million of them die during or immediately after surgery. A descriptive study was conducted at Hospital Carlos Andrade Marín (HCAM) to report the number of complications in the operating room during one year. The number of surgical procedures performed in the operating room HCAM in the period December 2011 to November 2012 was 18,246. 14,113 were scheduled surgical procedures and 5950 were emergency procedures. There were 25 cases (0.13%) or complications related to incidents, 15 (0.1%) cases occurred within scheduled surgeries and 10 (0.16%) cases in emergency surgeries. Mortality was 28% (7 deaths), of which 3 cases were related to anesthetic management, namely aspiration in patients with intestinal obstruction and in poor condition (1,16:10.000 cases) who died in days of surgery, the remaining cases have been linked to other causes not necessarily related to anesthesia (2,19:10.000 cases). It can be concluded that there is not a culture of reporting complications, either for fear of criticism or simply careless, skewing the data and information provided.

INTRODUCCIÓN

La Anestesiología es una especialidad eminentemente médico – quirúrgica. En ella se concibe al paciente desde el punto de vista perioperatorio, integrando al Anestesiólogo en la evaluación y preparación preoperatoria, conociendo y dominando todos los aspectos del paciente, realizando una evaluación del riesgo operatorio, planificando una estrategia anestésica individualizada y anticipándose a posibles complicaciones.

Pocas veces tenemos claridad en los conceptos vertidos ante la ocurrencia de algún suceso a un paciente; por lo que es importante aunar y

diferenciar estas taxonomías para no caer en errores y redundancias.

Definiciones

latrogenia: daño inadvertido provocado -como efecto adverso o como complicación- al paciente como consecuencia de una acción o intervención médica, ya sea tradicional o alternativa. (Albuja, Etica Medica, 2004) (Gerstner, 2001)

Complicación: Alteración del curso de la enfermedad, derivada de la misma y no provocada por la actuación médica, así como de la reacción adversa que se considera como daño imprevisto derivado de un acto justificado, realizado durante la aplicación del procedimiento correcto en el contexto en el que se produjo el evento.

* Posgradistas (B4) Anestesiología Universidad San Francisco de Quito (USFQ) en Hospital Carlos Andrade Marín (HCAM)

** Anestesióloga Tratante HCAM

*** Jefe Servicio de Anestesiología HCAM

Evento Adverso: Daño no intencionado causado durante o a consecuencia de la atención sanitaria y no relacionado con la evolución o posibles complicaciones de la enfermedad de base del paciente. El término evento adverso puede ser interpretado de manera errónea por las personas que trabajan en salud y se confunde muy fácilmente con el de complicación. Es importante hacer notar que al hablar de error se hace referencia al proceso y la palabra evento adverso hace referencia al resultado. Su trascendencia se expresa en forma de lesión, incapacidad, fallecimiento, prolongación de la asistencia hospitalaria o incremento de recursos asistenciales. Pueden clasificarse en evitables e inevitables, siendo los evitables los que más interesan al poder prevenirse. El calificativo de EA evitable o prevenible, indica el hecho de que no hubiera ocurrido de haberse producido alguna actuación. El de EA inevitable o no prevenible se refiere al hecho de la imposibilidad de predicción o evitación bajo las circunstancias y el contexto dados. (Bennato, 2008)

Incidente: Acontecimiento o situación imprevista o inesperada que, bien por casualidad o bien por una intervención determinada a tiempo, no ha producido daños ni pérdidas al paciente; pero que en otras circunstancias podría haberlo producido. Cuando un incidente puede suponer un elevado riesgo de mortalidad o de daños para el paciente, suele denominarse incidente crítico. (Bengoa, 2012)

Accidente: Suceso aleatorio imprevisto, inesperado que produce daños o lesiones al paciente, o pérdidas materiales o de cualquier otro tipo. (Galvez Cabrera, 1998)

Error: Acto de equivocación u omisión en la práctica de los profesionales sanitarios que puede contribuir a que ocurra un suceso adverso. Según el Institute of Medicine, un error es una "falla de una acción planeada para ser completada según la intención. (Bengoa, 2012). Sin embargo, la siguiente definición podría ser un poco más clarificadora: "decisión diagnóstica o terapéutica o procedimiento que, dado el momento y las circunstancias de la ocurrencia puede ser considerado erróneo por pares calificados y con experiencia" (Cerecedo, 1997)

La probabilidad de complicaciones en sala de operaciones se encuentra en relación directa con la patología y la condición clínica del paciente a ser intervenido.

Las complicaciones relacionadas con anestesia y cirugía afectan a un 10-20% de todos los pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas (Maaloe R, 2006); a pesar de que la anestesia se considera un procedimiento seguro, los resultados adversos están relacionados a muerte, coma o lesiones irreversibles. (Davies JM, 1984) (Duncan, 1993)

Las complicaciones anestésicas siguen siendo una causa importante de muerte. En el Japón y los Estados Unidos, la incidencia anual de paro cardiorespiratorio durante la cirugía secundario a cualquier etiología es de 7,12 en 10.000 casos (95% CI 6,30 -7,94) y relacionado a causas anestésicas 1 en 10.000 casos (95% CI 0,88-1,12). La mortalidad anual en sala de operaciones o siete días posteriores a la cirugía secundario a cualquier etiología de 7,18 en 10.000 casos (95% CI 6,22 -8,13) y relacionado a causas anestésicas 0,21 en 10.000 casos (95% CI 0,15-0,27). (Kawashima Y., 2009)

Según la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), existen 3 definiciones que hay que tomar en cuenta al momento de hablar de una complicación anestésica. (Kawashima Y., 2009)

Complicación anestésica pura o intrínseca: morbilidad o muerte ocurrida a pesar de que el anestesiólogo aplica un juicio razonable de manejo, apropiadas técnicas, con el equipo necesario para una pronta resolución del problema. (Pedersen, 2008)

Anestesia contribuye a la complicación: morbilidad o muerte ocurrida por que el anestesiólogo no aplica un juicio correcto, sin bases científicas, técnicas no sujetas a protocolos y sin los instrumentos o equipo adecuado. (Pedersen, 2008)

Complicación relacionada a la Anestesia: cualquier evento adverso que se manifieste intraoperatorio o posoperatorio, basado en una decisión o intervención del anestesiólogo, por ejemplo administración de fármacos. (Pedersen, 2008)

Según la OMS, se interviene quirúrgicamente a un 4% de la población mundial (una de cada veinticinco personas). De esa manera en el mundo se realizan 234 millones de cirugías mayores al año. Siete millones de dichas cirugías tienen complicaciones o resultados adversos, calculándose que en un millón de ellas fallecen durante o inmediatamente después de la cirugía. Otros cálculos concluyen que se puede producir muerte en el 0.4%-0.8% de las cirugías de pacientes internados y que la frecuencia de

complicaciones mayores oscila alrededor de 3% a 17% (Barreiro, 2009). Los eventos adversos en los pacientes quirúrgicos dan cuenta del 50% en los enfermos hospitalizados y al menos la mitad de dichos eventos se consideran prevenibles (Haynes A, 2009). Para reducir estos indicadores, la OMS crea en octubre de 2004 el proyecto "Paciente Seguro", el cual es mejorado, actualizado y finalmente lanzado en Julio de 2008 con el nombre de "La Cirugía Segura Salva Vidas" (Safe Surgery Saves Lives) (World Health Organization , 2010).

MATERIALES Y METODOS

De Diciembre de 2011 a Noviembre de 2012, se realiza un estudio de tipo Descriptivo (Garcia, 2004) (Escobar, 1999), llevado a cabo en el Hospital Carlos Andrade Marín de la ciudad de Quito, en pacientes expuestos a algún tipo de efecto adverso en sala de operaciones. Con la finalidad de saber cual es la frecuencia, la prevalencia e incidencia de eventos adversos reportados por anestesiólogos en sala de operaciones del Hospital Carlos Andrade Marín (Escobar, 1999) (Jesus Hernandez, 2009). La muestra total fue de 25 casos reportados por Anestesiólogos tratantes y posgradistas, relacionados a efectos adversos en sala de operaciones y en CERPA (Centro de Recuperación Posanestésica).

Criterios de Inclusión

- Cualquier evento adverso en Cirugías de emergencia.
- Cualquier Evento adverso en Cirugías programadas
- Cualquier Evento adverso en CERPA (Centro de Recuperación Posanestésica)

Criterios de Exclusión

- Eventos adversos suscitados y no relacionados al perioperatorio.

RESULTADOS

El número de procedimientos Quirúrgicos realizados en Sala de Operaciones del Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo, diciembre 2011 a Noviembre 2012 fue de 18246; de los cuales 14113 correspondieron a procedimientos quirúrgicos programados y 5950 correspondientes a emergencias. Se registraron 25 casos (0,13%) relacionados a complicaciones o incidentes durante el perioperatorio, 15 (0,1%) casos ocurrieron dentro de las cirugías programadas y 10 (0,16%) casos dentro de las cirugías de emergencia.

PORCETAJE DE COMPLICACIONES SEGUN EL TOTAL DE CIRUGIAS DESDE DICIEMBRE 2011 A NOVIEMBRE 2012

	CIRUGIAS REALIZADAS	COMPLICACIONES	% ANUAL
Programadas	14113	15	0.1
Emergencias	5950	10	0.16
Suspendidas	1817		
TOTAL	18246	25	0.13

Tabla 1.- Porcentaje de complicaciones según el total de cirugías en un año. Fuente: Estadística Sala de Operaciones Hospital Carlos Andrade Marín 2012.

La falta de una cultura de reporte de incidentes no solo en el ámbito anestésico sino en el quirúrgico hace que estos datos sean sujetos de sesgo.

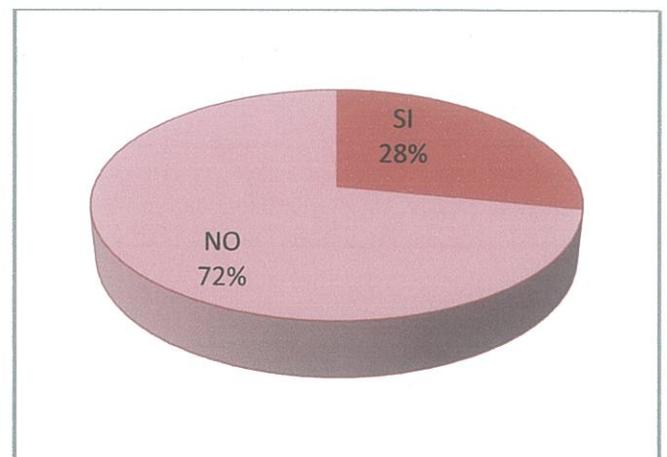


Gráfico 1.- Complicaciones que Produjeron Muerte (7 casos). Fuente: Edgardo Venegas O.

De los 25 casos relacionados a complicaciones o incidentes, podemos reportar que hubo 7 (28%) fallecimientos, de los cuales 3 casos estuvieron relacionados a manejo anestésico, concretamente a broncoaspiración en pacientes con obstrucción intestinal y en mal estado general (1,16:10.000 casos) los cuales fallecieron en días posteriores a la cirugía; hay que recalcar que en los 3 casos los anestesiólogos a cargo emplearon las técnicas enmarcadas dentro del protocolo, por lo que estos casos se encasillarían como anestésias puras o intrínsecas, concepto aportado por la Sociedad Americana de Anestesiología; el resto de

casos se han relacionado a otras etiologías no necesariamente ligadas con la anestesia (2,19:10.000 casos), como por ejemplo en uno de los casos de fallecimiento relacionado a taponamiento cardíaco secundario a coagulopatía.

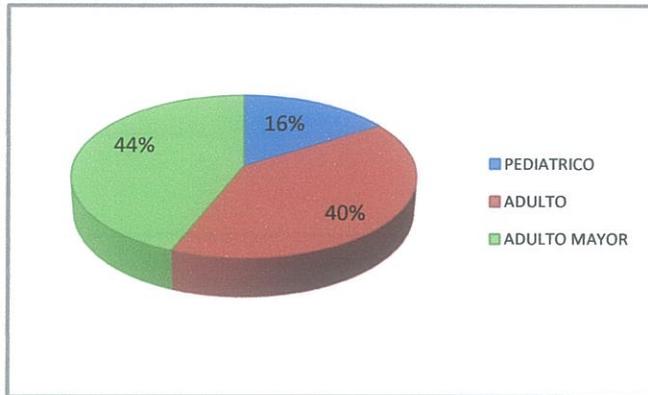


Gráfico 2.- Complicaciones Según la edad. Fuente: Edgardo Venegas O.

Con respecto a la edad de ocurrencia de las complicaciones registradas en el grupo de mayor frecuencia se encuentran los adultos mayores (>60 años) con un 44%, seguido por un

40% en los adultos (>21 <59 años). El número de casos (25 casos) es pequeño por lo que la diferencia entre estos dos grupos poblacionales es bastante estrecha.

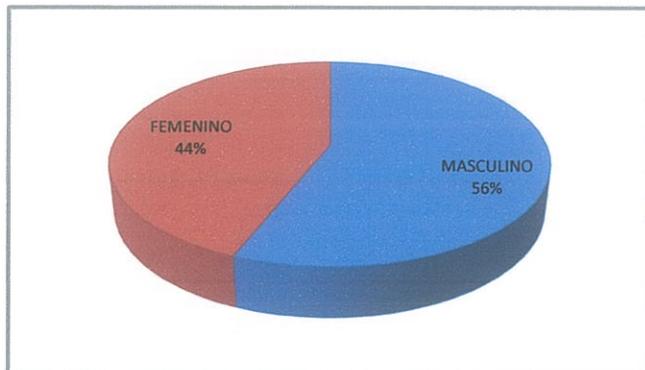


Gráfico 3.- Complicaciones Según el Género. Fuente: Edgardo Venegas O.

Con respecto al género, y según los casos reportados el sexo masculino presentó más complicaciones (56%) que el sexo femenino (44%); esta tendencia probablemente se dio debido a que hubo número de atenciones el primer grupo.

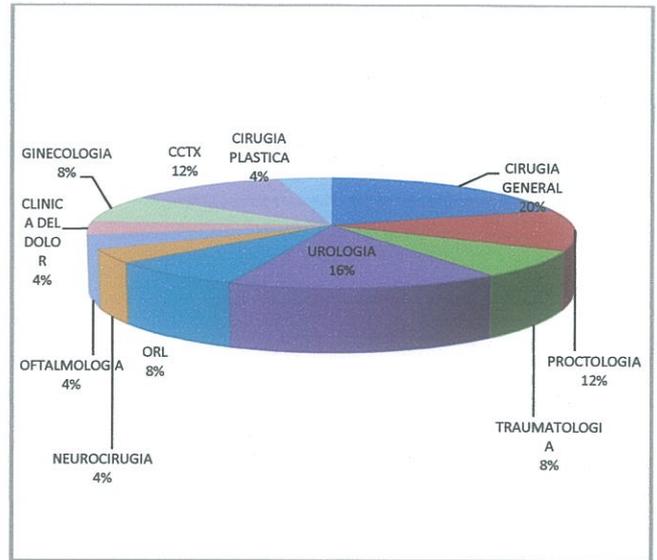


Gráfico 4.- Complicaciones Según el Servicio. Fuente: Edgardo Venegas O.

Dentro de los 25 casos reportados de incidentes o complicaciones, cirugía general lidera la lista con el 20%, seguido por Urología con el 16%, proctología y Cardiotorácica con el 12%. Esto probablemente se deba al mayor número y al tipo de complejidad de cirugías al año que se realizan en dichos servicios.

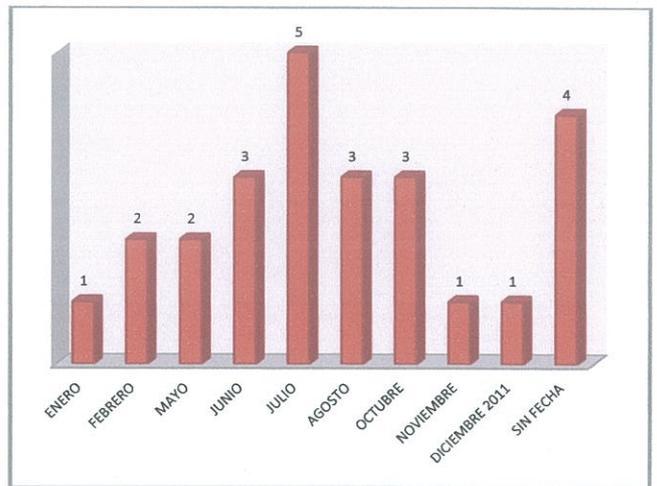


Gráfico 5.- Complicaciones Según el mes. Fuente: Edgardo Venegas O.

El mes con mayor número de complicaciones es Julio con reporte de 5 casos, se debe tener en cuenta el subregistro y el mal registro de complicaciones, ya que 4 casos no se registraron las fechas de ocurrencia; esto hace que los datos no sean claros para su interpretación.

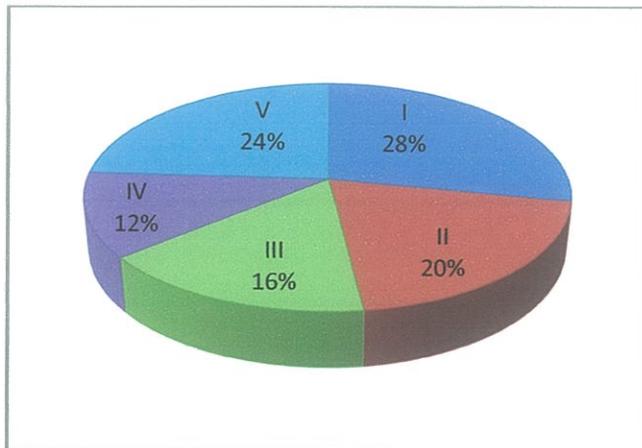


Gráfico 6.- Complicaciones Según el ASA. Fuente: Edgardo Venegas O.

Según el ASA, aquellos pacientes con menor score de riesgo para anestesia (ASA I) reportaron mayor número de casos (28%) relacionados a complicaciones o incidentes; es decir pacientes sanos son los que se han complicado con más frecuencia en el periodo en mención, seguido por el 24% de casos con ASA V. Esta tendencia probablemente se deba al mayor número de casos ASA I que se operan en el HCAM.

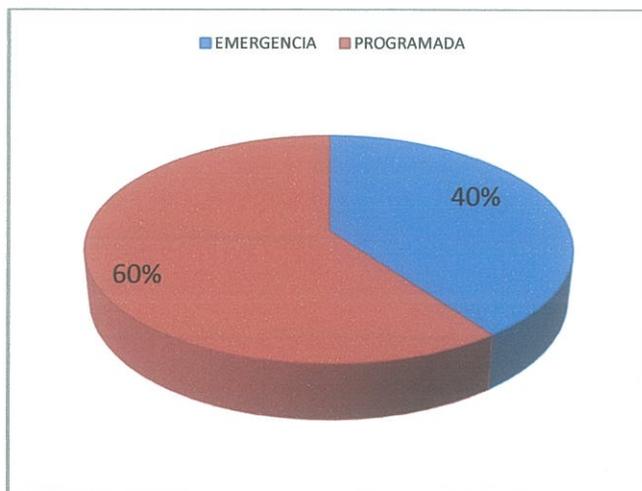


Gráfico 7.- Complicaciones Según la Prioridad. Fuente: Edgardo Venegas O.

En cuanto a la prioridad, se observa que el mayor número de complicaciones estuvieron dentro del grupo de cirugías programadas que de emergencia; esto tendencia probablemente se deba a que el mayor número de casos fueron reportados por médicos tratantes quienes precisamente están mucho más en contacto con cirugías programadas a comparación de cirugías de emergencias en donde los médicos

residentes se encuentran por lo general mas en contacto.

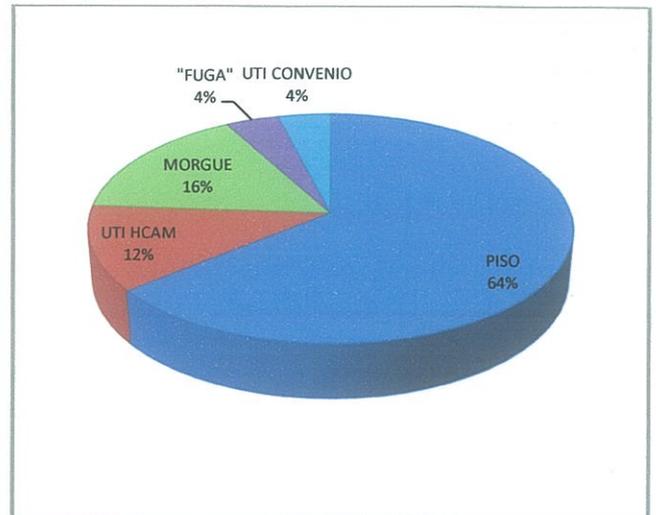


Gráfico 8.- Complicaciones Según el Destino Hospitalario. Fuente: Edgardo Venegas O.

Según el destino hospitalario después de la complicación, el 64% fue dado de alta al piso de origen para su recuperación sin secuelas, el 12% fueron transferidos a UTI del HCAM y 4% a UTI de convenio; incluso se evidencia el reporte de una fuga (4%), correspondiente a un caso médico legal ligado a maltrato infantil.

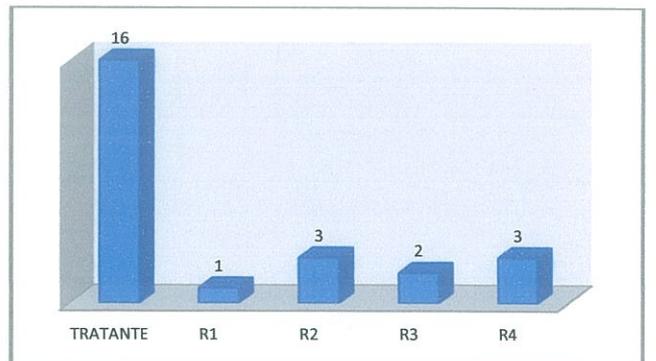


Gráfico 9.- Responsable de la Complicación. Fuente: Edgardo Venegas O.

Según la persona que reporta el incidente, los médicos tratantes reportaron más incidentes o complicaciones que los médicos residentes. Esta tendencia no se relaciona a que los anestesiólogos tratantes tuvieron más complicaciones que los médicos residentes, al contrario, se sabe de complicaciones que al no

trascender, no se reportaron, ya sea por miedo a la crítica entre compañeros o simplemente por descuido.

ASA * ANESTESIOLOGO * MUERTE					
MUERTE: SI					
		ANESTESIOLOGO			Total
		TRATANTE	R3	R4	
I	Frecuencia	1	0	0	1
	% ANESTESIOLOGO	20.0%	0.0%	0.0%	14.3%
IV	Frecuencia	1	1	0	2
	% ANESTESIOLOGO	20.0%	100.0%	0.0%	28.6%
V	Frecuencia	3	0	1	4
	% ANESTESIOLOGO	60.0%	0.0%	100.0%	57.1%
Total	Frecuencia	5	1	1	7
	% ANESTESIOLOGO	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 2.- Muerte relacionada al tipo de ASA y a cargo de Médico Anestesiólogo tratante o Residente posgradista R3 y R4. Fuente: Edgardo Venegas O.

En esta tabla se aprecia como los pacientes relacionados a complicaciones y a muerte estuvieron a cargo de médicos anestesiólogos tratantes y médicos residentes mayores (R3 y R4), dichos casos fueron catalogados como ASA IV y V; sin embargo hay el reporte de un paciente ASA I que por la complejidad de la cirugía muere en el posoperatorio inmediato secundario a arritmia de etiología no demostrada.

En cuanto a los pacientes que sufren complicaciones pero no llegan a la muerte, se aprecia de igual forma que el anestesiólogo tratante reportó 11 casos no relacionados a muerte y 7 casos que fueron reportados por los médicos residentes de anestesiología, mostrándose de igual manera la misma tendencia.

ASA * ANESTESIOLOGO * NO MUERTE							
MUERTE: NO							
		ANESTESIOLOGO				Total	
		TRATANTE	R1	R2	R3		R4
I	Frecuencia	3	1	1	0	1	6
	% ANESTESIOLOGO	27.3%	100.0%	33.3%	0.0%	50.0%	33.3%
II	Frecuencia	4	0	1	0	0	5
	% within ANESTESIOLOGO	36.4%	0.0%	33.3%	0.0%	0.0%	27.8%
III	Frecuencia	3	0	0	1	0	4
	% ANESTESIOLOGO	27.3%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	22.2%
IV	Frecuencia	0	0	1	0	0	1
	% ANESTESIOLOGO	0.0%	0.0%	33.3%	0.0%	0.0%	5.6%
V	Frecuencia	1	0	0	0	1	2
	% ANESTESIOLOGO	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	50.0%	11.1%
Total	Frecuencia	11	1	3	1	2	18
	% ANESTESIOLOGO	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 3.- Complicaciones que NO producen Muerte relacionada al tipo de ASA y a cargo de Médico Anestesiólogo tratante o Residente posgradista R1, R2, R3 y R4. Fuente: Edgardo Venegas O.

Se reportaron 7 casos de complicaciones o incidentes relacionados con muerte, de los cuales 3 casos fueron reportados sin fecha y dejados en blanco, por lo que no se podría concluir con certeza cuál fue el mes en que más complicaciones relacionadas a muerte hubieron. Esta tendencia podría explicarse ya que el estado emocional propio del estrés de un paro cardiorespiratorio ante la pérdida de una vida hace que

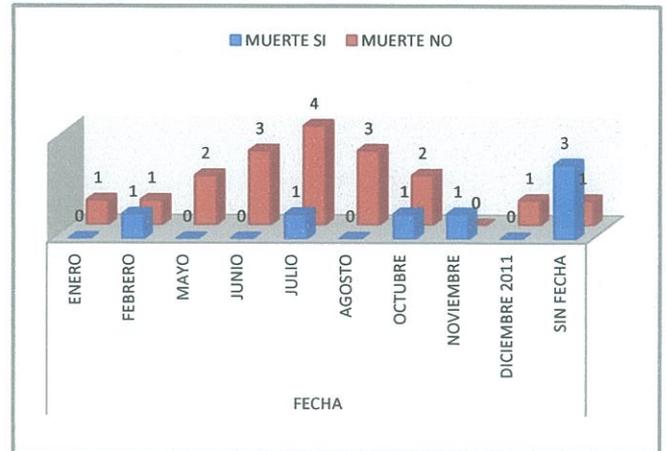


Gráfico 10.- Complicaciones según el Mes; relacionadas a Muertes. Fuente: Edgardo Venegas O.

lo último que se desee en ese momento es el reporte de hojas.

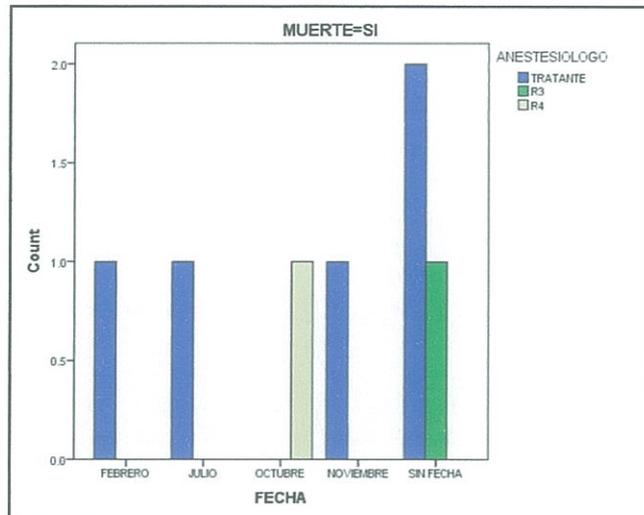


Gráfico 11.- Muerte relacionada al mes según el Anestesiólogo a cargo Tratante o Residente posgradista R3 y R4. Fuente: Edgardo Venegas O.

Si bien, los médicos anestesiólogos tratantes fueron los que más reportaron complicaciones, las hojas no fueron llenadas apropiadamente, dejando espacios en blanco como la fecha del evento.

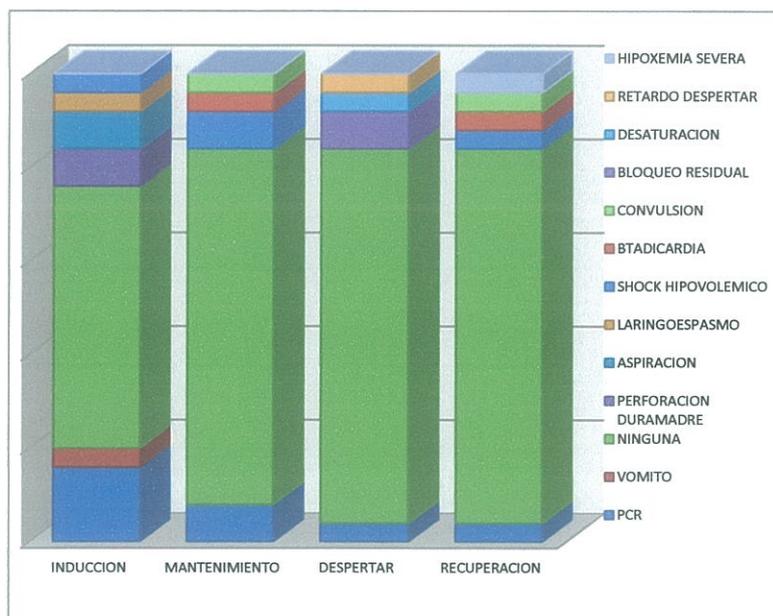


Gráfico 12.- Complicaciones reportadas según tiempos anestésicos (inducción, mantenimiento, despertar y recuperación). Fuente: Edgardo Venegas O.

En este gráfico se detalla las complicaciones según tiempos anestésicos (inducción, mantenimiento, despertar y recuperación), encontrándose que el paro cardiorespiratorio (PCR) fue mucho más común en la inducción, así como la desaturación en el mantenimiento, el bloqueo residual al despertar y complicaciones diversas en la recuperación tales como hipoxia, desaturación, convulsiones y paro cardiorespiratorio.

DISCUSION

La responsabilidad del médico a diferencia de tiempos antiguos en que el médico era considerado como "el salvador" de personas enfermas (con excepción de las enfermedades incurables) hoy se considera al médico no un salvador, por no tener atributos sobrenaturales, sino un profesional que presta sus servicios brindando sus conocimientos, capacidad técnica y experiencia para lograr la curación del paciente. (Albuja, *Ética Médica*, 2003)

Jurídicamente la naturaleza del servicio médico se considera de tipo contractual de locación de servicios, por el cual el médico se obliga por un contrato tácito de obligación de medios pero no de resultados. Como obligación de medios, el médico promete no la curación sino prestar cuidado concienzudo y diligente, conforme a los conocimientos de la ciencia, no promete un resultado aunque es obvio que es a ello a lo que pretende. Es obligación del médico poner sus conocimientos, experiencia, habilidad, creatividad, en fin, todo cuanto está en su capacidad para lograr la curación del paciente. El médico ha cumplido cuando ha actuado con la diligencia ordinaria requerida. (Albuja, *Ética Médica*, 2003)

Si el servicio prestado por el médico no se hace con la debida diligencia y prudencia o al contrario su actuación es inhumana o indiferente, con impericia, en contra de los deberes médicos y que consecuentemente origina un daño en el paciente, se genera jurídicamente una responsabilidad de tipo contractual. (Beraun, 1999)

Por otro lado, es difícil establecer comparaciones con otros estudios ya que los resultados no son representativos. Se espera que con el nuevo diseño de reporte de

complicaciones, se tenga un mejor manejo estadístico para concluir en base a prevalencia, incidencia, identificando de esta manera los posibles factores de riesgo para tratarlos y eliminarlos.

CONCLUSIONES

Es de suma importancia conocer las definiciones relacionadas con la iatrogenia o a la muy conocida "mala práctica médica", para no dejar en manos de los "críticos" un blanco demasiado fácil de ataque sin fundamentos. Es ahí en donde los médicos somos los entes más idóneos para analizar constructivamente los casos relacionados a dichos eventos.

No existe una cultura del reporte de eventos suscitados en Sala de operaciones o en Sala de recuperación según este informe, ya sea por temor a la crítica o simplemente por descuido, sesgando los datos y la información proporcionada, que probablemente se aproxime a la realidad.

Está totalmente claro que es de suma importancia tener estadísticas que avalen el trabajo del anestesiólogo y del médico en general a manera de retroalimentación, para saber cuáles son los puntos vulnerables donde un accionar rápido y ligado a protocolos podrían prevenir cualquier complicación.

Se anexa la nueva hoja de reporte de incidentes, la cual facilita el llenar, reportar e interpretar datos necesarios para evitar sesgos.

Bibliografía

1. Albuja, P. (13 de Diciembre de 2003). *Etica Médica*. Recuperado el 29 de Marzo de 2013, de <http://www.fihu-diagnostico.org.pe/revista/numeros/2004/oct-dic04/229-232.html>
2. Albuja, P. (2004). *Etica Medica. Diagnostico. Vol 43 - Nº5*.
3. Barreiro, G. (2009). *La hoja de chequeo perioperatorio de la oms*. Recuperado el 8 de Enero 2013 de 2013, de http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S0255-81222009000100007&script=sci_arttext
4. Bengoa, F. (15 de Julio de 2012). *Efectos adversos, complicaciones y negligencia, ¿De que estamos hablando?* Recuperado el 30 de Marzo de 2013, de <http://www.frecuenciamedica.org/2012/07/15/efectos-adversos-complicaciones-y-negligencia-de-que-estamos-hablando/>
5. Bennato, A. d. (8 de Enero de 2008). *Los principios bioeticos en la toma de decisiones médicas*. Recuperado el 30 de Marzo de 2013, de www.bioetica.org
6. Beraun, B. (1999). *Apectos Legales de la práctica médica. Academia Nacional de Medicina*, 7-10.
7. Cerecedo. (1997). *Iatrogenia y error médico. Rev Med. Hosp. Gral Mex 1997*, :75-83.
8. Davies JM, S. L. (31 de enero de 1984). *Anesthesia in 1984: How safe it is. Can Med Assoc J*, 41.
9. Duncan. (1993). *Quality: A job well done. Can J Anesth*, 5.
10. Escobar, L. (1999). *Diseño del estudio; operacionalización de variables; tipo de estudio*. En L. Escobar, *Investigación Científica para Médicos: Manual de instrucción con la aplicación del aprendizaje basado en problemas* (págs. 100-123). Quito: PUCE.
11. Galvez Cabrera, S. D. (14 de enero de 1998). *Criterio profesional acerca del error médico*. Recuperado el 30 de Marzo de 2013, de www.infomed.sid.cu/revistas/mgi/v0
12. Garcia, J. (Junio de 2004). *Estudios Descriptivos*. Recuperado el 29 de Marzo de 2013, de http://www.fuden.es/FICHEROS_ADMINISTRADOR/F_METODOLOGICA/formacion%207.pdf
13. Gerstner. (15 de Febrero de 2001). *Iatrogenia (editorial)*. Recuperado el 29 de Marzo de 2013, de *Revista Colombiana Ortoped traumat: www.Scott.org.com*
14. Haynes A, W. T. (2009). *A Surgical Safety and Mortality in global Population. N Engl J Med*, 5-9.
15. Jesus Hernandez, L. G. (2009). *Metodologia en investigacion Clinica. Tipo de estudios*. Recuperado el 29 de marzo de 2013, de <http://campus.usal.es/~dermed/Modulo%203%201%20Fases%20del%20estudio%20de%20investigaci%20n%20I%20I.pdf>
16. Kawashima Y., T. S. (2009). *Anesthesia related mortality and morbidity over a 5 year period in 2,363,038 patients in japan. Acta Anesthesiologica Scandinavica* 47, 1-10.
17. Maaloe R, I. C. (2006). *Scrutinizing incident reporting in anaesthesia: why is an incident perceived as critical? Acta Anaesthesiol Scand*, 13.
18. Pedersen, T. (31 de Mayo de 2008). *The Impact of Anesthesia management on morbidity and mortality*. Recuperado el 29 de marzo de 2013, de *European Society of Anesthesiology: http://www.euroanaesthesia.org/sitecore/content/Education/~/_media/Files/Publications/RefresherCourse/rc2008Copenhagen/01RC2%20pdf.ashx*
19. Rivera, M. (19 de Abril de 2007). *Como preparar una bibliografia segun el manual de estilo de APA*. Recuperado el 29 de marzo de 2013, de <http://bibliotecavirtualut.suagm.edu/Instruccion/C%3B3mo%20preparar%20una%20bibliograf%C3%ADa.pdf>
20. World Health Organization . (1 de Agosto de 2010). *Patient Safety*. Recuperado el 30 de Marzo de 2013, de *Safe Surgery Saves Live Newsletter: http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/sssl_newsletter_aug_2010.pdf*

HOJA DE REPORTE DE INCIDENTES ANESTESICOS

HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARIN

NOMBRE: _____ HCL: FECHA: día _____ mes _____ año _____

EDAD: _____ DIAGNOSTICO: _____ PROCEDIMIENTO QUIRURGICO _____

CIRUGIA EMERGENCIA PROGRAMADA

ANTECEDENTES

CARDIOVASCULAR	<input type="checkbox"/>
METABOLICO	<input type="checkbox"/>
NEUROLOGICO	<input type="checkbox"/>
HEMATOLOGICO	<input type="checkbox"/>
MUSCULOESQUELETICO	<input type="checkbox"/>

ASA: I II III IV V VI E

VIA AEREA DIFICIL SI NO

ANESTESIA: GENERAL PERIDURAL RAQUIDEA SEDACION BLOQUEO NERVIOS ISQUEMICA

MARGEN GOLD CON'17	INCIDENTE			
	INDUCCION	MANTENIMIENTO	DESPERTAR	RECUPERACION
PARO CARDIORESPIRATORIO				
DIFICULTAD VENTILACION				
DIFICULTAD INTUBACION				
VOMITO				
ASPIRACION				
LARINGOESPASMO				
BRONCOESPASMO				
BRADICARDIA				
TAQUICARDIA				
ARRITMIA CARDIACA				
SHOCK				
CONVULSION				
PERFORACION DURAMADRE				
BLOQUEO ALTO				
RAQUIDEA TOTAL				
BLOQUEO RESIDUAL				
DESATURACION				
HIPOXEMIA SEVERA				
RETARDO DESPERTAR				
FALLO MAQUINA ANESTESIA				
OTRO				

DESTINO HOSPITALARIO PISO UTI HCAM UTI CONVENIO MORGUE CASA OTRO

MUERTE NO SI

CAUSA _____

REPORTE COMPLICACION

TRATANTE	
R4	
R3	
R2	
R1	

COMENTARIO: _____

7) Manejo Anestésico en Trauma Raquimedular Reporte de Un Caso y Revisión Bibliográfica.

a. Justificación

La importancia de reporte de casos no usuales, hace que se concientice que en algún determinado punto de nuestra carrera profesional podríamos tener un caso similar al presentado, haciendo que el aprendizaje a base de problemas, como en este caso, priorice ordenadamente los problemas que podrían suscitarse y que podrían ser prevenidos, manejados y tratados oportunamente.

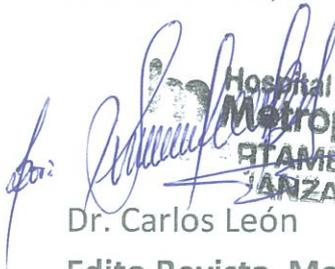
b. Resumen

El paciente politraumatizado representa un reto para el profesional de salud en todas las áreas, y amerita un manejo preciso y adecuado de cada una de las patologías que presenta. Para el anesthesiólogo conocer la existencia de trauma raquimedular es muy importante debido a las complicaciones que puede representar tanto a corto como a largo plazo. El diagnóstico temprano es determinante en la evolución del paciente; así se tomarán las medidas necesarias y oportunas para evitar secuelas (neurológicas, hemodinámica y respiratorias) que de no tratarse tempranamente podrían constituir complicaciones graves. Se expondrá el caso de un paciente de 25 años que acude a Emergencias Politraumatizado, en la valoración inicial en Emergencias se descarta lesión cervical; pero presenta un diagnóstico de Trauma Abdominal Cerrado ; se realiza una laparotomía de Emergencia con Anestesia General encontrándose una rotura de vejiga; una vez realizada la reparación, es dado de alta a piso de Urología. Tres días posterior a esto paciente comienza a presentar Tetraparesia y Disnea progresiva, ameritando manejo de UTI. Al realizar RMN de Columna Cervical se evidencia lesión a nivel de la unión Atlantoaxoidea. De inmediato se realiza cirugía de fijación de Columna Cervical, paciente sale intubado y dependiente de vasoactivos a UTI. El realizar el tratamiento oportuno y correcto de esta patología, influye de forma directa en su evolución favorable.

Certificación

Por medio de la presente certifico que el Dr. Edgardo Venegas Orbe, presentó un artículo con el Tema Anestesia en Trauma Raquimedular, como coautor para la Revista Metro Ciencia, el mismo que se encuentra aprobado para la mencionada revista.

Atentamente,


**Hospital
Metropolitano**
**DEPARTAMENTO DE
CIENCIA MÉDICA**
Dr. Carlos León
Edito Revista Metro Ciencia.

Quito, 18 de Marzo de 2013

MANEJO ANESTESICO EN TRAUMA RAQUIMEDULAR REPORTE DE UN CASO Y REVISION BIBLIOGRAFICA.

Dra. María Teresa Pérez Salazar*, Dr. Edgardo Venegas Orbe **

RESUMEN.

El paciente politraumatizado representa un reto para el profesional de salud en todas las áreas, y amerita un manejo preciso y adecuado de cada una de las patologías que presenta. Para el anestesiólogo conocer la existencia de trauma raquimedular es muy importante debido a las complicaciones que puede representar tanto a corto como a largo plazo. El diagnóstico temprano es determinante en la evolución del paciente; así se tomarán las medidas necesarias y oportunas para evitar secuelas (neurológicas, hemodinámica y respiratorias) que de no tratarse tempranamente podrían constituir complicaciones graves. Se expone el caso de un paciente de 25 años que acude a Emergencias Politraumatizado, en la valoración inicial en Emergencias se descarta lesión cervical; pero presenta un diagnóstico de Trauma Abdominal Cerrado ; se realiza una laparotomía de Emergencia con Anestesia General encontrándose una rotura de vejiga; una vez realizada la reparación, es dado de alta a piso de Urología. Tres días posterior a esto paciente comienza a presentar Tetraparesia y Disnea progresiva, ameritando manejo de UTI. Al realizar RMN de Columna Cervical se evidencia lesión a nivel de la unión Atlantoaxoidea. De inmediato se realiza cirugía de fijación de Columna Cervical, paciente sale intubado y dependiente de vasoactivos a UTI. El realizar el tratamiento oportuno y correcto de esta patología, influye de forma directa en su evolución favorable.

SUMMARY.

The polytraumatized patient represents a challenge for the professional of health of all the areas, and deserves an accurate and appropriate management of each of the disorders presented. It is very important for anesthesiologist to know the existence of spinal cord injury due to the complications that can occur in both the short and long term. Early diagnosis is crucial in the evolution of the patient, and will take necessary and appropriate measures to prevent damage (neurological, hemodynamic and respiratory) that if not treated early could be serious complications. The case of a patient of 25 years who went to Emergency room , in the initial evaluation in Emergency cervical injury was discarded; but this patient was diagnosed of Blunt Abdominal Trauma. Emergency Laparotomy was performed with general anesthesia a bladder rupture was repaired. The patient was transferred to the floor of urology. After three days, this patient began with Tetraparesis and progressive shortness of breath, so the patient needed intensive care . When making nuclear magnetic resonance a Cervical spine trauma at level of the Atlantoaxial union was demonstrated. Surgery of fixation of Cervical Column was immediately performed, the patient leaves the operating room intubated and dependent vasoactive to intensive care unit . Performing timely and correct treatment of this condition directly influences its favorable evolution.

INTRODUCCION.

El trauma raquimedular es de las primeras patologías a descartarse en la valoración del paciente politraumatizado, sobre todo las lesiones de columna cervical por las complicaciones en la mecánica ventilatoria, hemodinamia y en la función motora que este tipo de lesiones puede ocasionar.

En anestesiología es fundamental la estabilidad de la columna cervical para el correcto manejo de vía aérea, debido a las maniobras de Hiperextensión de la columna cervical ; que se debe realizar tanto para ventilar como para intubar al paciente.

Además del tratamiento inmediato que se debe dar al trauma raquimedular con una adecuada hemodinámica, oxigenación y presión de

perfusión medular para evitar el daño neurológico secundario.

CASO CLINICO.

Paciente masculino de 25 años que acude a Emergencias en horas de la madrugada politraumatizado por atropellamiento, se encuentra en estado etílico, por lo que no se obtienen datos específicos acerca de la cinemática del trauma,

Se realiza valoración inicial encontrándose síntomas y signos de Shock aparentemente hipovolémico (FC : 120 lat xmin TA: 95/50 mmHg)ocasionado por un Trauma Abdominal Cerrado .

En los exámenes de imagen Rayos x y TAC de columna cervical se descarta lesión a ese nivel y al realizar ECO FAST abdominal se detecta líquido libre en cavidad peritoneal, de inmediato

*Medico Posgradista B4 Anestesiología Universidad San Francisco de Quito, correspondencia: mariaterepe81@hotmail.com Teléfono : 0998798570

** Medico Posgradista B4 Anestesiología Universidad San Francisco de Quito. Correspondencia: avevenegas22@hotmail.com. Teléfono : 0983512091

se pasa parte operatorio para la realización de un Laparotomía Exploratoria.

En quirófano se realiza Anestesia General con intubación de secuencia inversa por estado etílico y sospecha de estómago lleno, sin ninguna otra especificación al momento de intubar.

Presenta estado de Shock en ese momento justificado por el Trauma Abdominal Cerrado, en el Transquirúrgico, se constata rotura de la vejiga, se realiza Rafia de la misma con sangrado aproximado de 500cc, por lo que se transfunden 3 paquetes Globulares, con lo cual paciente presenta FC de 76 x mi y TA: 120/70. Paciente sale a recuperación hemodinamicamente estable y con adecuada SatO2 sin ninguna otra especificación, es dado de alta a piso a las 2 hrs de permanecer en Recuperación.

Tres días posterior al trauma paciente comienza con paroplejía de miembros inferiores que fue progresando a paraparesia de miembros superiores además de dificultad respiratoria con retención marcada de CO2 de hasta 58 mmHg, sin embargo mantiene cifras de Tensión Arterial adecuadas con TAM de hasta 70 mmHg

Se repiten exámenes de imagen y una RMN donde se constata fractura de la unión atlantoaxoidea con anterolistesis a ese nivel, se realiza parte operatorio y se programa fijación de columna cervical.

Neurológicamente el paciente mantenía la sensibilidad pero no tenía función motora lo cual lo clasifica según la American Spinal Injury Association como una lesión Grado B

Con estos antecedentes se decide ingreso a UTI y 2 hrs posterior a ello se baja a Quirófano para la realización de fijación de columna:

Se realiza monitorización completa de Signos Vitales además se coloca una Vía Central Subclavia Derecha y vía arterial.

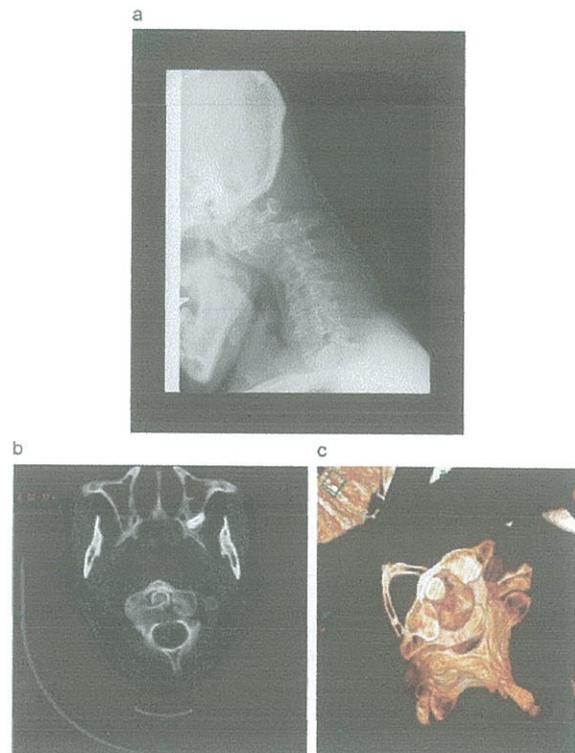
Se realiza Anestesia General: inducción con Midazolam 3 mg IV, Remifentanilo 0,18 ug/kg/min y Rocuronio 0,6 mg/kg iv, se realiza intubación al primer intento por laringoscopia directa con inmovilización manual de columna cervical evitando cualquier movimiento del cuello.

El mantenimiento anestésico se realiza con Sevorane CAM 0.8 %y Remifentanilo 0,2 ug/kg /min El paciente es colocado en decúbito ventral,

presentándose de inmediato una hipotensión marcada con TAM de 50 mmHg; por este motivo se inicia Dopamina en infusión continua en una dosis de 8 ug/kg/min; consiguiéndose una TAM de hasta 75 mmHg.

Se presenta un sangrado aproximado de 900 cc. Se compensó con transfusión de 2 paquetes globulares iv.

Después de 3hrs de cirugía el paciente es trasladado a UTI orintubado y con sedoanalgesia iv; además Dopamina en infusión de 5 ug/kg/min manejando una TAM de 75 mmHg paciente llega sin novedades a UTI.



DISCUSION.

El anestesiólogo al momento de tratar un paciente con esta patología debe considerar tres aspectos fundamentales en la valoración preoperatoria:

- Grado de lesión medular.
- Nivel de lesión medular.
- Implicaciones anestésicas según el nivel de lesión. (1)

Grado de lesión Medular:

Según la American Spinal Injury Association se clasifican según el grado de afectación medular:

Grado A : Lesión motora y sensitiva completa.

Grado B: Función sensitiva preservada sin función motora.

Grado C: Función motora < de 3

Grado D: Función motora > de 3.

Grado E: Función motora y sensitiva normal (3)

Nivel de lesión Motora.

Exploración sensitiva, motora, rectal, y reflejos osteotendinosos.

Examen de función motora:

Se explora grupos musculares representativos de un determinado segmento medular, existe niveles medulares (primeros niveles medulares cervicales, torácicos y sacros) en los que no es claro la presentación metamérica motora, se debe complementar en estos casos la valoración sensitiva para definir con exactitud la altura de la lesión. (8)

Examen de la sensibilidad.

Sensibilidad dolorosa: (al pinchazo) y táctil superficial en cada dermatoma.

Sensibilidad propioceptiva: artrocinética.

Sensibilidad vibratoria: medida con un diapasón 128 Hz en prominencias óseas.

Dolor profundo: presión sobre tendones y globos oculares. (5)

Examen de los Segmentos Sacros.

Se exploran por medio de :

- Contracción voluntaria de esfínter anal, se explora realizando tacto rectal.
- Sensación profunda anal al introducir el dedo en la ampolla rectal.
- Tono del esfínter anal.
- Reflejo bulbocavernoso (hombre) y clitoridoanal (mujer).

Exámenes de reflejos.

En la fase de shock medular que sigue a cualquier lesión medular aguda todos los reflejos estarán abolidos por debajo de la lesión, posteriormente aparecerá hiperreflexia osteotendinosa.

También se pueden explorar los reflejos de Hoffman, en miembros superiores, y reflejo cutáneo plantar que traducen una liberación piramidal al presentar una respuesta extensora (signo de Hoffman y de Babinsky). Normalmente estos reflejos estarán abolidos por el shock medular. (5)

Implicaciones anestésicas según el nivel de Lesión Medular.

Función Pulmonar.

Si la lesión es a nivel de C3, puede existir hipoventilación (afectación de nervio frénico), puede darse un fallo total de mecánica respiratoria que amerita respiración asistida.

En lesiones cervicales y torácicas altas, los músculos abdominales se hallan paralizados lo que puede ocasionar una tos ineficaz con dificultad para la expectoración.

Alteraciones de músculos Intercostales y Abdominales no garantizan una ventilación óptima con dificultad de movilizar secreciones que puede ocasionar Atelectasias y Neumonías. (2)

Función Cardiovascular.

El *Shock Neurogénico* ocurre cuando exista una lesión por encima de D5, se produce simpatectomía por debajo de esta lesión, se caracteriza por :

Hipotensión (TAS por debajo 90 mmHg) Secundaria a vasodilatación arteriolar y venosa además Bradicardia (FC < 60).(11)

El tratamiento de Shock Neurogénico se realiza con Hidratación Hídrica Ligera e infusión iv continua de agentes inotrópicos con actividad adrenérgica : aumenta Frecuencia Cardiaca, Gasto Cardiaco y el Tono Vasomotor.(7)

La Dopamina con sus efectos alfa y beta es muy útil en el tratamiento del shock neurogénico.

En ocasiones es necesario usar atropina en caso de bradicardia sintomática

Fármacos de interés en Shock Neurogénico		
FARMACO	DOSIS	COMENTARIOS
Dopamina	2-10 ug/kg/min	Efecto α y β usado comúnmente en lesión medular

Dobutamina	5-15 ug/kg/min	Aumenta el GC y disminuye Presión Arterial No en lesión medular
Adrenalina	0,1 - 1 ug/min	Efecto α y β puede favorecer arritmias
Noradrenalina	0.03-5 ug/kg/min	Efecto α y β , soporte PA en lesiones medulares cervicales y torácicas altas
Fenilefrina	0.5-1 ug/kg/min	Con cuidado por riesgo de Bradicardia

Disfunción Autonómica

Hiperreflexia Autonómica: respuesta simpática excesiva por debajo de la lesión; por ausencia de respuesta inhibitoria de cordones descendentes.

Puede presentar crisis hipertensivas, arritmias, isquemia, Infarto Miocardio, Edema Pulmonar, Hemorragia Intracraneana y Muerte.

Paresia Gástrica e Intestinal.

Alteración de Termorregulación y Sudoración.

Disfunción Vesical.

MANEJO TRANSQUIRURGICO.

Monitorización

- Monitorización estándar: PA, ECG, SpO2
- Monitorización invasiva (PAI con transductor a raquis más alto y PVC)
- EtCO2 /TOF/ BIS
- Diuresis
- Temperatura, con sistemas de calentamiento de fluidos y mantas térmicas
- Monitorización de la PIC (valorar si TCE)
- Profilaxis trombosis con sistemas de compresión en MMII
- Posición, con protección de puntos de apoyo
- Protección ocular
- Monitorización neurofisiológica: mediante potenciales evocados y/o electromiografía detecta precozmente la

presencia de afectación neurológica en pacientes bajo anestesia general. (4)

Pre medicación

Agentes broncodilatadores, para optimizar la función respiratoria

Administración de anticolinérgico (atropina o glucopirrolato 200-400 μ g iv /im), en pacientes con lesiones cervicales altas o que vaya a ser intubados con fibrobroncospio.

Pacientes con riesgo de regurgitación gástrica, lesiones espinales altas o traumatismo reciente con estómago lleno, deben ser premedicados con anti-H2 o IBP(Ranitidina 50 mg iv o Pantoprazol 40 mg iv).

Los pacientes con SNG van a mostrar incompetencia del EEI, por lo que debe ser retirada una vez aspirado el contenido gástrico.

3. INDUCCION

- Todos los pacientes deben ser preoxigenados con O2 al 100%
- Inducción lenta y cuidadosa, (pacientes hipovolémicos), y además la respuesta simpática puede ser impredecible en función del nivel de lesión medular.
- Debe mantenerse la presión de perfusión medular (PPM) durante todo el acto anestésico. Los valores de PPM deben ser de 85 - 90 mmHg principalmente en la primera semana posterior al trauma.(8)
- La PAS no debe bajar de 90 mmHg la hipotensión debe ser manejada con vasopresores ya que este tipo de shock responde pobremente a infusión de fluidos con riesgo de Edema Pulmón.
- Hipoxia y manipulación traqueal podrían causar Bradicardia intensa.
- La ventilación Mecánica puede causar Hipotensión por los cambios de presión Intratorácica y la pérdida de Resistencia vascular Sistémica en estos pacientes.

Manejo de Vía Aérea e Intubación

Intubación con fibroscopía para pacientes con lesión cervical o torácica alta es de elección. Sobretudo en casos de cirugía electiva no emergente. ya que nos brinda las siguientes ventajas:

- Posición Neutra de cabeza con mínima movilización de columna cervical.
- Mantenimiento de reflejos.
- Vía Aérea difícil, por presencia de mecanismos de aparatos que inmovilizan el cuello.

Pero en caso de no existir las facilidades o experticia de anestesiólogo se puede realizar laringoscopia directa con inmovilización Manual de columna cervical.

Además se debe retirar collarín de inmovilización cervical pues dificulta la apertura bucal al momento de la intubación .

Mantenimiento Anestésico .

- Mantener una profundidad anestésica adecuada que impida una Hiperrflexia autonómica en aquellos que sobrepasen de 3 a 6 semanas después de la lesión .
- La relajación neuromuscular debe ser monitorizada con un nivel de bloqueo estable se recomienda el uso de relajantes neuromusculares no despolarizantes.
- El primer twitch de Tren de Cuatro se debe mantener en un 10 a 20 % del
- control, para interpretar los potenciales motores.
- Evitar soluciones Hipoosmolares o Glucosadas, se repondrán pérdidas con coloides y sangre.
- Mantener normoglucemia (Glu < 150mg/dl)
- Cuando se emplea monitorización neurofisiológica la técnica recomendada es una TIVA con propofol y remifentanilo + RNM no despolarizante en pciv (TOF 10-20% del control).

Neuroprotección.

El objetivo es evitar pérdida neuronal isquémica (lesión secundaria) que se produce ante una lesión inicial.

- 1 Mantenimiento de una adecuada oxigenación y Presión Perfusión Medular, evitar una Presión Arterial Sistólica < 90 mmHg y una Presión Arterial Media entre 85 - 90 mmHg los primeros 7 días tras la lesión.

2. Aunque es cuestionado, todavía se da el uso de Metilprednisolona a altas dosis bolo inicial de 30mg/kg en la primera hora y después infusión continua 5.4mg/kg/h por 24 hrs, en los que se instaura el tratamiento en las primeras 3 hrs. Cuando el tratamiento se instaura de 3 a 8hrs después del evento se debe dar tratamiento por 48 hrs.

Extubación.

Se recomienda un despertar precoz para valorar adecuadamente el estado neurológico.

Se podría necesitar ventilación mecánica posoperatoria en caso de tener trastornos respiratorios, hemodinámicos y de acuerdo al nivel de lesión neurológica.

En los pacientes con lesión superior a C4 se precisará con total seguridad de traqueotomía posoperatoria y ventilación mecánica prolongada.

Se extubará al paciente: al recuperar normotermia, compensación metabólica adecuada, estabilidad hemodinámica y normovolemia y una PaO₂/ FiO₂ > 150 y ventilación mecánica adecuada .

CONCLUSIONES:

- En el caso de este paciente con trauma de columna cervical el principal problema fue no descartar su patología oportunamente, enfocándose en la atención del trauma abdominal cerrado, y al realizar la cirugía emergente no se tomaron todas las medidas necesarias para evitar complicaciones relacionadas con lesión cervical; razón por la cual la evolución del paciente no fue la adecuada.
- En el manejo de estos pacientes mientras más temprano se inicie el tratamiento más favorable será su evolución y pronóstico.
- En lesiones de la columna cervical el manejo transoperatorio se debe enfocar en mantener una adecuada presión de perfusión tisular, así como una oxigenación adecuado.
- En el manejo de vía aérea se debe valorar adecuadamente la técnica más adecuada que evite la movilización de columna cervical y que garantice una adecuada ventilación

BIBLIOGRAFIA

- 1) Muñoz J. Manejo prehospitalario de la lesión medular. *Emergencias* 2007; 19:25-31.
- 2) Winter B, Pattani H. Spinal cord injury. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine*. Elsevier 2008; 9:9.
- 3) Tator C.H. Review of treatment trials in human Spinal cord injury: issues, difficulties, and recommendations. *Neurosurgery* 2006; 59:957-987.
- 4) Crosby, E.T. Airway Management in Adults after Cervical Spine Trauma. *Anesthesiology* 2006; 104: 1293-318.
- 5) Stiell IG, Wells GA, Vandemheen KL, Clement CM, Lesiuk H, De Maio VJ, et al. The Canadian C-spine rule for radiography in alert and stable trauma patients. *JAMA* 2001; 286:1841-8
- 6) Goldberg W, Mueller C, Panacek E, Tigges S, Hoffman J, Mower WR. Distribution and pattern of blunt traumatic cervical spine injury. *Ann Emerg Med* 2001; 38:17-21
- 7) Yoo KY., Jeong CW., Kim SJ., Jeong ST., Shin MH., Lee J. Cardiovascular and arousal responses to laryngoscopy and tracheal intubation in patients with complete spinal cord injury. *British Journal of Anaesthesia* 2009; 102(1):69-75.
- 8) Yoo KY., Jeong SW., Kim SJ., Ha I., Lee J. Cardiovascular responses to endotracheal intubation in patients with acute and chronic spinal cord injuries. *Anesth Analg* 2003; 97: 1162- 1167.
- 9) Raw DA, Beattie JK., Hunter JM. Anaesthesia for spinal surgery in adults. *Br J Anaesth* 2003; 91: 886-904
- 10) Anderson LD, D'Alonzo RT. Fractures of the Odontoid Process of the axis. *J Bone Joint Surg (Am)*. 2004.4;56:1663-1674
- 11) Albert, J-F Ravaud and the Tetrafigap group. Rehabilitation of spinal cord injury in France: a nationwide multicentre study of incidence and regional disparities. *Spinal cord* (2005) 43, 357-365.
- 12) Olga Shatz, Dafna Willner. Spinal cord injury: cardiovascular and pulmonary effects and complications. *Contemporary critical care*. Volume 3, number 7, December 2005
- 13) Li F, Gorji R, Allott G, Modes K, Lunn R, Yang ZJ Usefulness of intraoperative neurophysiological monitoring in cervical spine surgery: a retrospective analysis of 200 consecutive patients. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2012 Jul;24(3):185- 90.
- 14) Alvisi V, Marangoni E, Zannoli S, Uneddu M, Ugento R, Farabegoli L, Ragazzi. Pulmonary Function and Expiratory Flow Limitation in Acute Cervical Spinal Cord Injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012 Apr 27.
- 15) Hussain AM, Khan MA 12. Pain management after traumatic spinal cord injury *J Coll Physicians Surg Pak*. 2012 Apr;22(4):246-7.
- 16) Ma C, Wu JB, Zhao M, Dai WX, Wu DH, Wang ZH, Feng J, Liu C, Zhao QH, Tian JW Treatment of upper cervical spine instability with posterior fusion plus atlantoaxial pedicle screw]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2011 Nov 22;91(43):3062-5. Chinese.
- 17) Sedý J, Kuneš J, Zicha Neurogenic pulmonary edema induced by spinal cord injury in spontaneously hypertensive and Dahl salt hypertensive rats *Physiol Res*. 2011 Dec 22;60(6):975-9
- 18) Dooney N, Dagal A. Anesthetic considerations in acute spinal cord trauma. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2011 Jan;1(1):36-43.
- 19) Vanderhave KL, Chiravuri S, Caird MS, Farley FA, Graziano GP, Hensinger RN, Patel RD. Cervical spine Trauma in children and adults : perioperative considerations *J Am Acad Orthop Surg*. 2011 Jun;19(6):319-27. Review-
- 20) Kimura M, Saito S. Anesthesia for patients with neurological diseases *Masui*. 2010 Sep;59(9):1100-4