

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO
USFQ**

Colegio de Posgrados

**“Musicoterapia y ansiedad en pacientes sometidos a
anestesia raquídea”**

Daniela Elizabeth Miñaca Rea

**Iván Galarza, Dr.
Director de Trabajo de Titulación**

Trabajo de Titulación de posgrado presentado como requisito para la obtención del
título de Especialista en Anestesiología

Quito, 14 de mayo de 2019

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**Colegio de Postgrados****HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN****Daniela Miñaca Rea**

Firmas

**Luis Eguiguren Leon, Dr.,
Director de Especialidades Médicas
Vicedecano del Colegio de Ciencias de la Salud**

**Ivan Galarza , Dr.,
Director del Postgrado de Anestesiología**

**Hugo Burgos Yáñez, Ph.D.,
Decano del Colegio de Posgrados**

Quito, 14 de mayo de 2019

© Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Así mismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: _____

Nombre: Daniela Elizabeth Miñaca Rea

Código: 00132376

CC: 0603347295

Fecha: Quito, 14 de mayo de 2019

DEDICATORIA

A mi hija, quien es el motor de mi vida, la inspiración con la que día a día me levanto a seguir cumpliendo mis sueños, el mejor regalo que Dios me pudo dar.

AGRADECIMIENTOS

- I. Al personal de Centro Quirúrgico del Hospital Carlos Andrade Marín, por el apoyo prestado para mi crecimiento personal y profesional
- II. A mi familia por el apoyo incondicional a lo largo de mi carrera.

RESUMEN

La aplicación de la musicoterapia se ha diversificado paulatinamente involucrando el contexto médico - quirúrgico.

Objetivo: Determinar la influencia de la musicoterapia en la disminución del nivel de ansiedad en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con el uso de anestesia raquídea del Hospital Carlos Andrade Marín durante el periodo Marzo – Mayo de 2017.

Métodos: Se desarrolló una investigación experimental, de corte transversal. En base a la muestra calculada se trabajó con 225 pacientes, divididos en dos grupos: a) 119 expuestos a musicoterapia y b) 106 que no la recibieron. Se aplicó el Inventario de Autovaloración de Ansiedad Riesgo – Estado (IDARE) en la visita preanestésica, con posterior aplicación de musicoterapia durante el acto quirúrgico y una segunda implementación del IDARE posterior a la cirugía, en la sala de recuperación.

Resultados: Se demostró una asociación estadísticamente significativa entre exposición a musicoterapia y reducción de frecuencia del nivel alto de ansiedad-estado postoperatoria ($p=0.011$). No se registró una asociación entre género o edad con: a) Nivel de ansiedad-estado preoperatoria ($p=0.095$; $p=0.841$) o postoperatoria ($p=0.812$; $p=0.585$); b) ansiedad-rasgo preoperatoria ($p=0.294$; $p=0.275$) o post-operatoria ($p=0.185$; $p=0.606$). No se evidenció una asociación entre aplicación de musicoterapia y los niveles de ansiedad-rasgo post-operatoria ($p=0.066$).

Conclusiones: La musicoterapia influye en la disminución del nivel de ansiedad-estado postoperatoria, pero no repercute en la reducción del nivel de ansiedad-rasgo postoperatoria.

ABSTRACT

Introduction: The application of music therapy has gradually diversified, involving the medical-surgical context.

Objective: To determine the influence of music therapy on the decrease in anxiety level of patients undergoing surgical procedures with the use of spinal anesthesia at Carlos Andrade Marín Hospital during the period March - May, 2017. **Methods:** cross-section. Based on the calculated sample, we worked with 225 patients, divided into two groups: a) 119 exposed to music therapy and b) 106 who did not receive it. The risk - state anxiety self - assessment inventory (IDARE) was applied at the preanesthetic visit, with subsequent application of music therapy during surgery and a second implementation of IDARE after surgery, in the recovery room.

Results: There was no association between gender or age with: a) Preoperative anxiety level ($p=0.095$, $p=0.841$) or postoperative ($p=0.812$, $p=0.585$); B) preoperative trait anxiety ($p=0.294$, $p=0.275$) or postoperative ($p=0.185$, $p=0.606$). A statistically significant association between exposure to music therapy and reduction in the frequency of high anxiety-post-operative status ($p=0.011$) was demonstrated. There was no evidence of an association between application of music therapy and post-operative anxiety-trait levels ($p=0.066$).

Conclusions: Music therapy influences the reduction of the level of anxiety-postoperative state, but does not affect the reduction of the level of anxiety-trait postoperative.

TABLA DE CONTENIDO

Portada.....	1
Hoja de aprobación del trabajo de titulación.....	2
Derechos de autor	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento.....	5
Resumen.....	6
Abstract.....	7
Tabla de contenido.....	8
Resumen de publicaciones y exposiciones a congresos.....	9
Musicoterapia y ansiedad en pacientes sometidos a anestesia raquídea.	
Justificación.....	10
Publicación	11-17
Glucogenosis: Diagnóstico, Manejo y Complicaciones Asociadas durante el Procedimiento Anestésico	
Justificación.....	18
Publicación.....	19-25
Consideraciones prácticas sobre epilepsia y manejo anestésico	
Justificación.....	26
Publicación.....	27-39
Comparación de las escalas de Mallampati y Cormack- Lehane para predecir intubación difícil en pacientes operados de emergencia bajo anestesia general.	
Justificación.....	40
Publicación.....	41-46
Exposiciones realizadas.....	47
Hidratación en paciente pediátrico.	
Justificación.....	47
Publicación.....	48-53

RESUMEN DE PUBLICACIONES Y EXPOSICIONES

A. LIBROS O PUBLICACIONES EN REVISTA MÉDICA

1. Miñaca D, Sierra K, Jara J. Musicoterapia y ansiedad en pacientes sometidos a anestesia raquídea. *Enferm Inv.* 2018;3(3):115-121.
2. Miñaca D., Sierra k., Glucogenosis: Diagnóstico, Manejo y Complicaciones Asociadas durante el Procedimiento Anestésico. *Rev Med Reflexiones* 2017; 18: 16-22
3. Sierra K, Miñaca D, Galarza I. Consideraciones prácticas sobre epilepsia y manejo anestésico, *REE volumen 10(2)* Riobamba jul – dic 2016
4. Sierra K, Miñaca D. Comparación de las escalas de Mallampati y Cormack- Lehane para predecir intubación difícil en pacientes operados de emergencia bajo anestesia general. *Revista Médico científica CAMBIOS HCAM. Vol XVII/No2/ENERO 2018*

B. EXPOSICIONES EN CONGRESOS

1. HIDRATACION EN EL PACIENTE PEDIATRICO II Curso Nacional de Actualización en Emergencias PEDIÁTRICAS Y NEONATALES. Ambato. Del 31 de Agosto al 6 de Septiembre 2015

TRABAJOS REALIZADOS

TEMA: MUSICOTERAPIA Y ANSIEDAD EN PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA RAQUÍDEA.

JUSTIFICACION

La aplicación de la musicoterapia se ha diversificado paulatinamente, involucrando el contexto médico- quirúrgico. Su implementación en medicina implica el uso de un conjunto de melodías para contribuir en forma coadyuvante en el tratamiento de patologías y situaciones de la práctica clínica. De esta manera ejerce un rol de ayuda en la disminución de la ansiedad y el control del estrés, por lo cual su aplicación se ha diseminado en distintas subespecialidades médicas, entre ellas, la anestesiología, cirugía, neonatología, pediatría, obstetricia, cardiología, neurología, neumonología, psiquiatría, oncología, nefrología, rehabilitación física, entre otras.

En términos generales, la condición orgánica y psicológica de un individuo ante el estrés que implica una situación quirúrgica, anestesia y cuidados intensivos, generalmente pueden favorecer abruptamente la instauración de un episodio ansioso.

La musicoterapia en el ámbito quirúrgico presenta tres funciones definidas:

- a) audio analgésica, b) ansiolítica y c) sedante .

Considerando las propiedades ansiolíticas de la música y que la ansiedad constituye un elemento que puede alterar los parámetros hemodinámicos y repercutir negativamente en la respuesta fisiológica a la anestesia, resulta pertinente determinar la influencia de la musicoterapia en la disminución del nivel de ansiedad de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con el uso de anestesia raquídea en el Hospital Carlos Andrade Marín durante el periodo Marzo- Mayo 2017.



DOI: <http://dx.doi.org/10.29033/ei.v3n3.2018.02>

Artículo original

Musicoterapia y ansiedad en pacientes sometidos a anestesia raquídea

Music therapy and anxiety in patients undergoing spinal anesthesia

Daniela Elizabeth Miñaca Rea¹, Karen Viviana Sierra Parrales¹, Juan Carlos Jara²

¹ Universidad San Francisco de Quito – Postgrado de Anestesiología – Quito – Ecuador.

² Universidad San Francisco de Quito – Postgrado de Radiología e Imagen – Quito – Ecuador.

Míaca D, Sierra K, Jara J. Musicoterapia y ansiedad en pacientes sometidos a anestesia raquídea. *Enferm Inv.* 2018;3(3):115-121.

2477-9172 / 2550-8692 Derechos Reservados © 2018 Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Enfermería. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons, que permite uso limitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original es debidamente citada.

Historia:

Recibido: 6 diciembre 2017
Revisado: 28 febrero 2018
Aceptado: 22 agosto 2018

Palabras Claves:

Musicoterapia; ansiedad;
procedimientos quirúrgicos

Keywords: Music therapy;
anxiety; surgical procedures

Resumen

Introducción: La aplicación de la musicoterapia se ha diversificado paulatinamente involucrando el contexto médico - quirúrgico.

Objetivo: Determinar la influencia de la musicoterapia en la disminución del nivel de ansiedad en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con el uso de anestesia raquídea del Hospital Carlos Andrade Marín durante el periodo Marzo – Mayo de 2017.

Métodos: Se desarrolló una investigación experimental, de corte transversal. En base a la muestra calculada se trabajó con 225 pacientes, divididos en dos grupos: a) 119 expuestos a musicoterapia y b) 106 que no la recibieron. Se aplicó el Inventario de Autovaloración de Ansiedad Riesgo – Estado (IDARE) en la visita preanestésica, con posterior aplicación de musicoterapia durante el acto quirúrgico y una segunda implementación del IDARE posterior a la cirugía, en la sala de recuperación.

Resultados: Se demostró una asociación estadísticamente significativa entre exposición a musicoterapia y reducción de frecuencia del nivel alto de ansiedad-estado postoperatoria ($p=0.011$). No se registró una asociación entre género o edad con: a) Nivel de ansiedad-estado preoperatoria ($p=0.095$; $p=0.841$) o postoperatoria ($p=0.812$; $p=0.585$); b) ansiedad-rasgo preoperatoria ($p=0.294$; $p=0.275$) o post-operatoria ($p=0.185$; $p=0.606$). No se evidenció una asociación entre aplicación de musicoterapia y los niveles de ansiedad-rasgo post-operatoria ($p=0.066$).

Conclusiones: La musicoterapia influye en la disminución del nivel de ansiedad-estado postoperatoria, pero no repercute en la reducción del nivel de ansiedad-rasgo postoperatoria.

Abstract

Introduction: The application of music therapy has gradually diversified, involving the medical-surgical context.

Objective: To determine the influence of music therapy on the decrease in anxiety level of patients undergoing surgical procedures with the use of spinal anesthesia at Carlos Andrade Marín Hospital during the period March - May, 2017.

Methods: cross-section. Based on the calculated sample, we worked with 225 patients, divided into two groups: a) 119 exposed to music therapy and b) 106 who did not receive it. The risk - state anxiety self - assessment inventory (IDARE) was applied at the preanesthetic visit, with subsequent application of music therapy during surgery and a second implementation of IDARE after surgery, in the recovery room.

Results: There was no association between gender or age with: a) Preoperative anxiety level ($p=0.095$, $p=0.841$) or postoperative ($p=0.812$, $p=0.585$); B) preoperative trait anxiety ($p=0.294$, $p=0.275$) or postoperative ($p=0.185$, $p=0.606$). A statistically significant association between exposure to music therapy and reduction in the frequency of high anxiety-post-operative status ($p=0.011$) was demonstrated. There was no evidence of an association between application of music therapy and post-operative anxiety-trait levels ($p=0.066$).

Conclusions: Music therapy influences the reduction of the level of anxiety-postoperative state, but does not affect the reduction of the level of anxiety-trait postoperative.

Autor de correspondencia:

Daniela Elizabeth Miñaca Rea. Universidad San Francisco de Quito, Postgrado de Anestesiología, Teléfono: +593984480903, Quito, Ecuador. E-mail: danny_enr@hotmail.com

Introducción

La aplicación de la musicoterapia se ha diversificado paulatinamente involucrando el contexto médico- quirúrgico. Su implementación en medicina implica el uso de un conjunto de melodías para contribuir en forma coadyuvante en el tratamiento de patologías y situaciones de la práctica clínica. De esta manera ejerce un rol de ayuda en la disminución de la ansiedad y el control del estrés, por lo cual su aplicación se ha diseminado en distintas subespecialidades médicas, entre ellas, la anestesiología, cirugía, neonatología, pediatría, obstetricia, cardiología, neurología, neumonología, psiquiatría, oncología, nefrología, rehabilitación física, entre otras.¹

En términos generales, la condición orgánica y psicológica de un individuo ante el estrés que implica una situación quirúrgica, anestesia y cuidados intensivos, generalmente pueden favorecer abruptamente la instauración de un episodio ansioso.

Evaluar la ansiedad preoperatoria, permite detectar los estadios de ansiedad patológica que pueden requerir una valoración psiquiátrica. El grado de ansiedad frente a un evento quirúrgico depende de distintas variables como el sexo, la edad, el tipo de personalidad, la complejidad de la cirugía y los antecedentes previos de respuesta a la anestesia.² Considerando estos aspectos, la musicoterapia se ha aplicado ampliamente como un factor ansiolítico no farmacológico, coadyuvante, con el objeto de disminuir los efectos hemodinámicos y ventilatorios derivados del estado ansioso.³

La musicoterapia representa una disciplina que implementa melodías con el objetivo de proporcionar un estímulo emocional que permita la sincronización entre factores fisiológicos y auditivos, para controlar y moderar respuestas psíquicas y orgánicas, en el contexto de la promoción de un estado de relajación.¹ Por lo tanto su aplicabilidad en la ciencia médica puede extrapolarse a distintas especialidades.

La ansiedad representa una respuesta involuntaria de forma anticipada frente a factores externos o internos (visuales, auditivos, táctiles, entre otros) que son valorados por el individuo como una amenaza o advertencia, lo que genera una serie de reacciones neuroquímicas en respuesta al estrés, que activan el componente simpático del sistema nervioso autónomo.⁴

La ansiedad estado (A/E), se define como una situación emocional de carácter transitorio que se presenta en contexto de una situación estresante, con aprehensión e hiperactividad, representando un estado de vigilia acentuada, en respuesta a un patrón circunstancial.^{5,6}

Por otra parte, la ansiedad rasgo (A/R) es una condición ansiosa estable que presentan los individuos. Constituye una tendencia general, por parte del individuo, a evaluar las situaciones de su entorno como amenazantes, estresantes o peligrosas de forma continua. Esta puede detonar frecuentemente la ansiedad estado. Se considera una forma de ansiedad latente que se exagera ante estímulos mínimos.^{5,7,8}

La musicoterapia ha demostrado ejercer un efecto de relajación mediante el control de la hiperventilación y en favor de la focalización de la atención, la modulación del dolor, disminución la ansiedad y el estrés situacional. Por tanto, puede aplicarse esta técnica terapéutica para diversos trastornos psiquiátricos y psicológicos.^{3,9-11} El efecto relajante y modulador de la musicoterapia, ha contribuido a disminuir la aplicación de agentes sedantes y analgésicos en individuos que requieren tratamiento quirúrgico.^{12,13}

La musicoterapia en el ámbito quirúrgico presenta tres funciones definidas:

- a) audio analgésica, b) ansiolítica y c) sedante¹⁴

La aplicación de la musicoterapia antes y en el transcurso del acto quirúrgico puede disminuir la ansiedad pre y peri operatoria, favoreciendo la modulación de varios indicadores fisiológicos. Luego de la cirugía, la musicoterapia implementada en el área de recuperación permite disminuir la ansiedad postquirúrgica, permitiendo una mejor modulación del dolor.¹⁵ Por lo tanto, considerando los efectos benéficos de la musicoterapia en el contexto quirúrgico, debería implementarse de forma sistemática como un complemento en el abordaje peri-operatorio de los pacientes con ansiedad situacional y patológica.

Un estudio realizado en 2006 incluyó 170 individuos a quienes se aplicó musicoterapia durante 15 minutos previos y posteriores a la intervención quirúrgica. A los sujetos se les monitorizó la presión arterial, pulso y frecuencia respiratoria. Además, se les aplicó el inventario de ansiedad rasgo-estado. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la disminución del pulso en los pacientes a quienes se les sometió a musicoterapia. Sin embargo, no se observó una disminución significativa en la presión arterial y frecuencia respiratoria.¹⁶

Considerando las propiedades ansiolíticas de la música y que la ansiedad constituye un elemento que puede alterar los parámetros hemodinámicos y repercutir negativamente en la respuesta fisiológica a la anestesia, resulta pertinente determinar la influencia de la musicoterapia en la disminución del nivel de ansiedad de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con el uso de anestesia raquídea en el Hospital Carlos Andrade Marín durante el periodo Marzo- Mayo 2017.

Materiales y métodos

Diseño de investigación

Se desarrolló una investigación experimental, de corte transversal. Se seleccionó este tipo y nivel de estudio, con el basamento, que se trata de un trabajo de investigación enfocado en evaluar la influencia de la musicoterapia en la disminución nivel de ansiedad de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con el uso de anestesia raquídea del Hospital Carlos Andrade Marín durante el periodo Marzo- Mayo 2017.

Población y Muestra

El muestreo fue probabilístico, calculado en función de la población de 434 pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos, con el uso de anestesia raquídea del último trimestre de 2016 en el Hospital Carlos Andrade Marín. Para el cálculo de la muestra se estimó un nivel de confianza de 95% con un intervalo de confianza de +/- 5%. La fórmula desarrollada fue: $(n= Z^2 \times p \times q / d^2)$. Obteniéndose una muestra de 204 pacientes. A ésta muestra calculada (204) se debe aumentar alrededor del 10% por posibles pérdidas, por lo cual el número total de pacientes a estudiar se fijó en 225. La selección de los individuos se realizó por cuota, consultando las historias clínicas de forma aleatoria, hasta completar el número de pacientes requeridos. En base a la muestra calculada se trabajó con 225 pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con el uso de anestesia raquídea del Hospital Carlos Andrade Marín durante el periodo Marzo - Mayo 2017. Dividiéndose en dos grupos: a) 119 pacientes en los que se aplicó la musicoterapia y b) 106 individuos no expuestos a la musicoterapia.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión: Pacientes entre 20 y 50 años de edad, con nivel ASA I – II, pacientes quienes por primera vez reciben anestesia raquídea, cirugías programadas, pacientes con riesgo ACC/AHA bajo e intermedio.

Criterios de exclusión: Pacientes que no firmen consentimiento informado o que reciban sedación durante el pre, trans o postquirúrgico, cirugías de emergencia, pacientes con antecedentes de anestesia raquídea o pacientes obstétricas.

Procedimiento de recolección de información

Para el procedimiento de recolección de información se aplicó el Inventario de autovaloración ansiedad riesgo-estado (IDARE) un inventario auto-evaluativo, que evalúa dos formas independientes de ansiedad: la ansiedad como estado (condición emocional transitoria) y la ansiedad como rasgo (propensión ansiosa relativamente estable), auto-aplicada. Cada una de ellas tiene 20 ítems. En el IDARE-E, hay 10 ítems positivos de ansiedad y 10 ítems negativos. En la escala rasgo hay 13 ítems positivos y 7 negativos. La forma de respuesta va de 0 a 4 en ambas sub-escalas. Proporciona una puntuación de ansiedad como estado y otra de ansiedad como rasgo, que toman valores de 20 a 80 puntos. Se pudo establecer el punto de corte de 45, para la ansiedad alta, tanto en estado como en rasgo.¹⁷

Se aplicó primeramente el instrumento en la visita pre-anestésica, con posterior implementación de la musicoterapia durante el acto quirúrgico, seguido del empleo del IDARE posterior al acto quirúrgico en la sala de recuperación. Con el objeto de comprobar si el nivel de ansiedad estado o rasgo disminuyó luego de la aplicación de la musicoterapia.

Plan de Análisis de Datos

Las variables cualitativas dicotómicas se expresaron como presencia o ausencia en proporción. Las variables cualitativas ordinales se expresaron en niveles: alto, medio y bajo, expresadas en frecuencias porcentuales y numéricas.

Las variables cuantitativas se expresaron en medidas de tendencia central. Para realizar el análisis de asociación de variables se aplicó la prueba de Chi Cuadrado de Pearson.

Se llevó a cabo la depuración de inconsistencias y datos atípicos que pudiesen sesgar la investigación y se realizó el procesamiento estadístico con el programa SPSS versión N° 22.

Aspectos bioéticos

Se garantizó confidencialidad entre el investigador y el sujeto sobre la recopilación y registro de datos, tomando medidas para la protección de los mismos, evitando que pudiese revelar la identidad de individuos con el fin de proteger su identidad antes de la preparación de publicaciones o informes, considerando las normas éticas de investigación en seres humanos. Para la realización de este estudio se ha aplicado el formato de declaración de consentimiento informado (Organización Mundial de la Salud [OMS] y Comité de Evaluación Ética de la Investigación [CEI], s.f.), que debe ser firmado por cada paciente, de forma voluntaria, libre de negarse a participar o de retirarse del mismo en cualquier momento sin pérdida de beneficios o de la atención brindada.

Resultados

Tabla 1: Distribución de frecuencias por edad, sexo de los pacientes estudiados (datos demográficos).

Edad	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar
	38.8	40	50	9.2
Sexo	Masculino		Femenino	
	n.	%	n.	%
	93	41.3	132	58.7

Fuente: Elaborada por los autores.

Se observó una media de edad en 38.8 años (DE: 9.179), con un predominio del sexo femenino sobre el masculino.

Tabla 2: Niveles de Ansiedad-Estado y Ansiedad-Rasgo pre y postoperatoria en los pacientes estudiados.

Nivel de ansiedad	Alto		Medio		Bajo	
	n.	%	n.	%	n.	%
Nivel de Ansiedad-Estado Preoperatoria	104	46.2	86	38.2	35	15.6
Nivel de Ansiedad-Rasgo Preoperatoria	124	55.1	84	37.3	17	7.6
Nivel de Ansiedad-Estado Postoperatoria	58	25.8	119	52.9	48	21.3
Nivel de Ansiedad-Rasgo Postoperatoria	129	57.3	76	33.8	20	8.9

Fuente: Elaborada por los autores.

Después de aplicar el instrumento se consideró el nivel de ansiedad alto mayor a 45 puntos; medio entre 30 y 44 y bajo menor de 30. El nivel de ansiedad preoperatoria más frecuente (tanto para ansiedad-estado como para ansiedad-rasgo) fue el "alto". Por otra parte, el nivel de ansiedad post-operatoria más frecuente fue el "medio" para ansiedad-estado y el "alto" para para ansiedad-rasgo. Existió una distribución similar entre el grupo que fue expuesto a la musicoterapia (52.9%) y el que no la recibió (47.1%).

Tabla 3: Distribución de frecuencias y asociación entre tipos de ansiedad (estado y rasgo) pre y post-operatoria con el género.

Tipo de ansiedad	Nivel de ansiedad	Masculino		Femenino		Total		Valor de p
		n.	%	n.	%	n.	%	
Ansiedad Estado Preoperatoria	Alto	35	33.7	69	66.3	104	100	0.095
	Medio	41	47.7	45	52.3	86	100	
	Bajo	17	48.6	18	51.4	35	100	
Ansiedad Rasgo Preoperatoria	Alto	57	46	67	54	124	100	0.294
	Medio	30	35.7	54	64.3	84	100	
	Bajo	6	35.3	11	64.7	17	100	
Ansiedad Estado Postoperatoria	Alto	22	37.9	36	62.1	58	100	0.812
	Medio	50	42	69	58.0	119	100	
	Bajo	21	43.8	27	56.3	48	100	
Ansiedad Rasgo Postoperatoria	Alto	59	45.7	70	54.3	129	100	0.185
	Medio	25	32.9	51	67.1	76	100	
	Bajo	9	45	11	55	20	100	

Fuente: Elaborada por los autores.

El nivel "alto" de ansiedad-estado y ansiedad-rasgo tanto pre como post-operatoria se presentó con mayor frecuencia en el sexo femenino; sin embargo, esta asociación no fue estadísticamente significativa. Posiblemente atribuido a que existió un predominio de mujeres en la distribución por género de la muestra evaluada.

Tabla 4: Distribución de frecuencias y asociación entre tipos de ansiedad (estado y rasgo) pre y post-operatoria con la edad.

Tipo de ansiedad	Nivel de ansiedad	≥ 40 años		< 40 años		Total		Valor de p
		n.	%	n.	%	n.	%	
Ansiedad Estado Preoperatoria	Alto	54	51.9	50	48.1	104	100	0.841
	Medio	48	55.8	38	44.2	86	100	
	Bajo	18	51.4	17	48.6	35	100	
Ansiedad Rasgo Preoperatoria	Alto	71	57.3	53	42.7	124	100	0.294
	Medio	39	46.4	45	53.6	84	100	
	Bajo	10	58.8	7	41.2	17	100	
Ansiedad Estado Postoperatoria	Alto	34	58.6	24	41.4	58	100	0.812
	Medio	60	50.4	59	49.6	119	100	
	Bajo	26	54.2	22	45.8	48	100	
Ansiedad Rasgo Postoperatoria	Alto	72	55.8	57	44.2	129	100	0.185
	Medio	39	51.3	37	48.7	76	100	
	Bajo	9	45	11	55	20	100	

Fuente: Elaborada por los autores.

El nivel "alto" de ansiedad-estado y ansiedad-rasgo tanto pre como post-operatoria se presentó con mayor frecuencia en los pacientes con edad igual o superior a los 40 años; sin embargo, esta asociación no fue estadísticamente significativa. Posiblemente atribuida a la distribución heterogénea de los grupos etarios en la muestra evaluada, así como a factores psicológicos que implican mayor vulnerabilidad y estrés ante un evento quirúrgico, a partir de la cuarta década de la vida.

Tabla 5: Distribución de frecuencias y asociación entre tipos de ansiedad (estado y rasgo) pre y post-operatoria con la exposición a la musicoterapia.

Tipo de ansiedad	Nivel de ansiedad	Exposición		No Exposición		Total		Valor de p
		n.	%	n.	%	n.	%	
Ansiedad Estado Preoperatoria	Alto	61	58.7	43	41.3	104	100	0.148
	Medio	44	51.2	42	48.8	86	100	
	Bajo	14	40	21	60	35	100	
Ansiedad Rasgo Preoperatoria	Alto	78	62.9	46	37.1	124	100	0.003
	Medio	35	29.4	49	46.2	84	100	
	Bajo	6	35.3	11	64.7	17	100	
Ansiedad Estado Postoperatoria	Alto	22	37.9	36	62.1	58	100	0.011
	Medio	65	54.6	54	45.4	119	100	
	Bajo	32	66.7	16	33.3	48	100	
Ansiedad Rasgo Postoperatoria	Alto	68	52.7	61	47.3	129	100	0.066
	Medio	45	59.2	31	40.8	76	100	
	Bajo	6	30	14	70	20	100	

Fuente: Elaborada por los autores.

De los 119 individuos expuestos a musicoterapia se presentó una disminución en la cantidad de pacientes que cursaban con nivel alto de ansiedad-estado pre-operatoria (51.3%) frente al nivel alto de ansiedad-estado postoperatoria que sólo estuvo presente en el 18.5% de los evaluados. Se demostró una asociación estadísticamente significativa ($p=0.011$) entre la musicoterapia y la reducción de la frecuencia del nivel alto de ansiedad-estado postoperatoria. Adicionalmente, se evidenció que el número de pacientes con nivel bajo de ansiedad-estado incrementó en la fase postquirúrgica en más del 15% de los pacientes que recibieron la musicoterapia. Los niveles de ansiedad-rasgo post-operatoria, no presentaron asociación estadísticamente significativa con el uso de la musicoterapia ($p=0.066$). En los pacientes que no recibieron la musicoterapia se registró un aumento en más de 14% en la frecuencia de nivel alto de ansiedad-rasgo post-operatoria en comparación con la preoperatoria.

Discusión

La edad media del grupo estudiado fue de 38.8 +/- 9.18 años. Esto se diferencia de lo encontrado por Aparicio y colaboradores en un estudio realizado en 2004 donde se observó una media de edad de 45.4 +/- 16.9 años. No obstante, en esa investigación también predominó el sexo femenino (Femenino: 68% y Masculino 32%), de forma similar a lo ocurrido en nuestro estudio. Ellos aplicaron el test STAI Rasgo en la fase preoperatoria a 50 pacientes, de los cuales 25 fueron expuestos a musicoterapia y luego, en la etapa postoperatoria se les aplicó el STAI Estado.¹³

El nivel "alto" de ansiedad-estado y ansiedad-rasgo tanto pre como post-operatoria, se presentó con mayor frecuencia en las mujeres con respecto a los hombres; pero esta relación no fue estadísticamente significativa esto pudo deberse a la predominancia del sexo femenino en la serie. Este resultado es comparable con los reportados por Aparicio y colaboradores quienes demostraron una asociación entre el sexo femenino y un mayor nivel de ansiedad-rasgo ($p=0.016$) y ansiedad-estado perioperatoria ($p=0.008$). Además, cabe señalar que al igual que en este estudio, no encontraron asociación estadísticamente significativa entre la edad y el nivel de ansiedad-estado y ansiedad-rasgo tanto pre como post-operatoria.¹³

En esta investigación se demostró una asociación estadísticamente significativa ($p=0.011$) entre la exposición a musicoterapia y reducción de la frecuencia del nivel "alto" de ansiedad-estado postoperatoria. Este hallazgo es comparable con los resultados reportados por la investigación de Binns y colaboradores en 2011, que evaluó los efectos de la música en el perioperatorio sobre la ansiedad y variables hemodinámicas en 60 mujeres sometidas a mastectomía. En dicho estudio se aplicó la Escala del estado de ansiedad de Spielberg y se observó una disminución en el nivel de ansiedad-estado postoperatoria en las mujeres expuestas a musicoterapia. Por el contrario, se obtuvo un incremento en la frecuencia del nivel de ansiedad-estado postoperatoria con respecto a la preoperatoria en las mujeres que no recibieron musicoterapia, siendo esta asociación estadísticamente significativa ($p = 0.000$).¹⁵

Los niveles de ansiedad-rasgo post-operatoria, no presentaron asociación estadísticamente significativa con el uso de la musicoterapia ($p=0.06$), lo que concuerda con lo reportado por Aparicio et al.¹³, que no encontraron diferencias estadísticamente significativas para el nivel alto o bajo de ansiedad-rasgo entre los pacientes expuestos a la musicoterapia y los que no la habían recibido ($p > 0.05$). Adicionalmente este estudio reportó que tenían un menor nivel de ansiedad-estado post operatoria, los pacientes que fueron sometidos a musicoterapia, independientemente del tipo de anestesia utilizada ($p = 0.013$).

Un meta-análisis publicado en 2015, por Van Der Heijden et al.¹⁶, estudió los efectos de la música en el perioperatorio de pacientes pediátricos, aplicando la Escala del estado de ansiedad de Spielberg, que incluyó los resultados de tres ensayos clínicos aleatorios controlados, reportó una disminución en el nivel de ansiedad en los pacientes que recibieron musicoterapia (DME -0.34 IC del 95% -0.66; -0.01 y -0.50 SMD; IC del 95% -0.84; -0.16). Aunque este estudio fue realizado en pacientes adultos y usamos una escala distinta, también pudimos comprobar los efectos de la musicoterapia, sobre todo en el nivel "alto" de ansiedad-estado y ansiedad rasgo.

Un estudio publicado por Buffum y colaboradores en 2006, se aplicó una sesión de 15 minutos de musicoterapia previos y posteriores a un procedimiento de angiografía vascular. Al igual que en este estudio se empleó un Inventario de Ansiedad-Rasgo y Ansiedad-Estado para medir el nivel de ansiedad de los evaluados. Al contrario que en esta investigación 176 eran hombres y 4 mujeres. La edad promedio de 66.8 años (DE 9.95) también fue distinta. Cabe destacar que aquellos pacientes que escucharon música en dicho estudio ($n = 89$) redujeron su puntaje de ansiedad de 38.6 (DE 10.46) a 35.2 (DE 9.7), mientras que los que no escucharon música ($n = 81$) redujeron su puntaje de ansiedad en menor proporción, de 36.2 (DE 10.54) A 35.1 (SD 10.59). Esta diferencia entre ambos grupos resultó estadísticamente significativa ($p = 0.05$).¹⁴

Se puede observar que, aunque muchos estudios difieren en los datos demográficos como edad, sexo y ubicación geográfica; en la mayoría de ellos coincidiendo con la presente investigación, se ha observado un efecto beneficioso de la musicoterapia en la reducción de la ansiedad ocasionada por las intervenciones quirúrgicas.

Conclusiones

Se demostró una reducción de la frecuencia del nivel alto de ansiedad-estado postoperatoria en los pacientes expuestos a la musicoterapia. Sin embargo, no se obtuvo una disminución significativa de los niveles de ansiedad-rasgo post-operatoria en los sujetos que recibieron musicoterapia. Todos estos efectos resultan ser independientes de variables demográficas como edad y sexo.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Autofinanciado.

Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores

Referencias

1. Maranto C. Applications of music in medicine. Washington, DC: National Association for Music; 1991.
2. Bisbea E, Escobar F. Valoración de la ansiedad preoperatoria. *Med Clin*. 1998;110(1):38.
3. Spritze R. The Neurophysiology of emotion and its therapeutic application to music therapy and MusicMedicine. In Maranto C. Applications of music in medicine. Washington, D.C.: National Association for Music Therapy; 1991. 59-72.
4. Grupo de Trabajo de la Guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con Trastornos de Ansiedad en Atención Primaria. Guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes en Atención Primaria. En: Estrada AL, editor. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Unidad de Evaluación de Tecnologías Sanitarias; 2008.
5. González F. Instrumentos de evaluación psicológica. La Habana: Ciencias Médicas; 2007.
6. Saperston B. Music-Based Individualized Relaxation Training in medical settings: A stress-reduction approach for the behaviorally disturbed mentally retarded. *Music Therapy Perspectives*. 1999; (5):23-33.
7. Davis W, Thaut M. The Influence of Preferred Relaxing Music on Measures of State Anxiety, Relaxation, and Physiological Responses. *Journal of Music Therapy*. 1999; 29(4):168-187.
8. Standley J. Music research in medical/dental treatment: Meta-analysis and clinical applications. *Journal of Music Therapy*. 1986; 23(2):56-122.
9. Koch M, Kahn Z, Ayoub C, Rosenbaum S. The sedative and analgesic sparing and analgesic sparing effect of music. *Anesthesiology*. 1998; 89: 300-306.
10. Lapage C, Drolet P, Girard M, Grenier Y, DeGagné R. Music decreases sedative requirements during spinal anesthesia. *Anesthesia Analg*. 2001; 93: 912-916.
11. Clancy C, Martí P, Mercadal M. La musicoterapia en el contexto quirúrgico. En 6º Congreso Virtual de Psiquiatría. *Interpsiquis*; 2005. 1-5.
12. Organización Mundial de la Salud (OMS) y Comité de Evaluación Ética de la Investigación (CEI). Pontificia Universidad Católica Del Ecuador. [Online]; s.f. [cited 2016 October 25]. Available from: <http://www.pucde.edu.ec/documentos/Consentimiento-Clinico.pdf>.
13. Aparicio M, Cano A, Gambín L, Míndez B, Sánchez J, Bueno L. Cómo influye la musicoterapia en la ansiedad del paciente médico-quirúrgico en el postoperatorio inmediato. *Enfermería Global*. 2004; 3(2): 1-4.
14. Buffum M, Sasso C, Sands L, Larfer E, Yallen M, Hayer A. A music intervention to reduce anxiety before vascular angiography procedures. *Journal of Vascular Nursing*. 2006; 24(3): 68-73.
15. Binos P, Law L, Pryor E, Boyd G. Perioperative music and its effects on anxiety, hemodynamics, and pain in women undergoing mastectomy. *Rev. American Association of Nurse Anesthetists*. 2011; 79(4): 21-27.
16. Van Der Heijden M, Anaghi S, Van Dijk M, Jankel J, Hunink M. The effects of perioperative music interventions in pediatric surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PloS one*. 2015; 10(8): e013360.
17. González M, Martín M, Grau JA, Lorenzo A. Instrumentos de evaluación psicológica para el estudio de la ansiedad y la depresión. En: González M (Ed) Instrumentos de Evaluación psicológica. La Habana: ECIMED; 2007. 165-214.

TEMA: GLUCOGENOSIS: DIAGNÓSTICO, MANEJO Y COMPLICACIONES ASOCIADAS DURANTE EL PROCEDIMIENTO ANESTESICO

JUSTIFICACION

Las glucogenosis representan un conjunto de patologías hereditarias que se caracterizan por una anormalidad en el metabolismo y depósito de glucógeno en diferentes tejidos. Su etiología se atribuye al déficit de enzimas (glucogenosis primarias) o de reguladores (glucogenosis secundarias) que intervienen en el metabolismo del glucógeno. Suele manifestarse con mayor frecuencia a nivel hepático, generando hepatomegalia y trastornos metabólicos de la glucemia, así como a distintos grupos musculares, produciendo fatigabilidad, astenia, dolor y contracturas generalizadas.

Se estima una frecuencia global aproximada de un caso por cada veinte mil nacidos vivos y se ha establecido un incremento de un 25% de probabilidad de padecer esta patología, en aquellos individuos que tienen hermanos con glucogenosis. Trás una revisión sistemática de los anuarios de salud, publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos, se pudo constatar que no existen cifras que estimen la prevalencia, ni incidencia de la glucogenosis en Ecuador.

Revisión Bibliográfica

Daniela Elizabeth Miñaca Rea MD¹; Karen Viviana Sierra Parrales, MD¹

¹ Postgrado de Anestesiología, Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador

Correspondencia

Daniela Elizabeth Miñaca Rea, MD
 Dirección postal: Calle Bolivia y pasaje
 D. Parroquia Mariscal Sucre. Código postal
 EC170143
 Correo electrónico: danny_emr@hotmail.com

Forma de citar este artículo:

Miñaca D., Sierra K., Glucogenosis: Diagnóstico, Manejo y Complicaciones Asociadas durante el Procedimiento Anestésico. Rev Med Reflexiones 2017; 18: 16-22

REVISTA MÉDICA HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
 EUGENIO ESPEJO
 Volumen 18, Números 1 y 2, 2017

GLUCOGENOSIS: DIAGNÓSTICO, MANEJO Y COMPLICACIONES ASOCIADAS DURANTE EL PROCEDIMIENTO ANESTÉSICO

Revisión Bibliográfica

RESUMEN

Las enfermedades de almacenamiento del glucógeno (Glucogenosis) representan un conjunto de patologías hereditarias, que se caracterizan por el depósito de glucógeno a nivel hepático y del músculo esquelético, cuya etiología se atribuye al déficit enzimático o de reguladores del metabolismo del glucógeno en diferentes tejidos. El manejo anestésico de esta patología debe orientarse a adoptar medidas terapéuticas efectivas para evitar la hipoglucemia y tratar las complicaciones cardiovasculares, renales o respiratorias, considerando los agentes anestésicos seguros y los contraindicados para cada variante de la enfermedad.

Palabras Clave: Glucogenosis, complicaciones, anestesia.

ABSTRACT

The glycogen storage diseases represents a group of hereditary pathologies, characterized by glycogen deposition at the hepatic and skeletal muscle levels, whose etiology is attributed to the enzymatic deficit or deficit of the regulators of the glycogen metabolism in different tissues. The anesthetic management of this pathology should be oriented to adopt effective therapeutic measures to avoid hypoglycemia and treat cardiovascular, renal or respiratory complications, considering the safe anesthetic agents and contraindicated for each variant of the disease.

Key words: Glycogenosis, complications, anesthesia.

INTRODUCCIÓN

Las glucogenosis representan un conjunto de patologías hereditarias que se caracterizan por una anomalía en el metabolismo y depósito de glucógeno en diferentes tejidos. Su etiología se atribuye al déficit de enzimas (glucogenosis primarias) o de reguladores (glucogenosis secundarias) que intervienen en el metabolismo del glucógeno. Suele manifestarse con mayor frecuencia a nivel hepático, generando hepatomegalia y trastornos metabólicos de la glucemia, así como a nivel de distintos grupos musculares, produciendo fatigabilidad, astenia, dolor y contracturas generalizadas (1,2).

Se estima una frecuencia global aproximada de un caso por cada veinte mil nacidos vivos y se ha establecido un incremento de un 25% de probabilidad de padecer esta patología, en aquellos individuos que tienen hermanos con glucogenosis (3,4). Tras una revisión sistemática de los anuarios de salud, publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (5), se pudo constatar que no existen cifras que estimen la prevalencia, ni incidencia de la glucogenosis en Ecuador.

Durante el siglo XX, numerosas investigaciones profundizaron en el conocimiento de los mecanismos enzimáticos que estaban implicados en la regulación de las vías metabólicas de la glucogenólisis, glucogénesis y glucólisis.

Entre estas investigaciones, cabe mencionar los trabajos pioneros realizados por Von Gierke y Van Creveld hace más de ocho décadas que describieron las características clínicas de una entidad que se asociaría posteriormente a alteraciones específicas de las vías metabólicas del glucógeno, aún no esclarecidas plenamente para la época. Posteriormente en 1952, Cori descubre la deficiencia de la enzima glucosa 6 fosfatasa, a partir de lo cual se empiezan a describir otras series de déficits enzimáticos que Cori clasificó asignando una numeración (2,6). En las últimas décadas se descubrieron otras alteraciones y déficits enzimáticos y de reguladores de estas vías metabólicas, inclusive, recientemente se han reportado asociaciones de algunos déficits enzimáticos con mutaciones genéticas específicas (1,2,7,8). Se espera que en el futuro próximo nuevos estudios de los mecanismos bioquímicos y genéticos ayuden a desentrañar y elucidar los procesos implicados en la utilización y depósito del glucógeno.

Dado que la glucogenosis constituye una enfermedad poco frecuente y con gran repercusión sobre el metabolismo de los carbohidratos, es pertinente realizar la presente revisión bibliográfica. En este trabajo realizaremos un recorrido por las consideraciones generales de esta patología, las posibles complicaciones que deben ser consideradas por el anestesiólogo y las recomendaciones actuales sobre el uso y la contraindicación de los agentes anestésicos según la variedad clínica de la glucogenosis, con el propósito de brindar una serie de recomendaciones que permitan un manejo anestésico integral.

CLASIFICACIÓN DE LAS GLUCOGENOSIS

De forma global, se han descrito alrededor de catorce tipos de glucogenosis (véase **tabla 1**). Las variantes de glucogenosis más frecuentes son: la glucogenosis tipo I (por déficit de la glucosa 6 fosfatasa), glucogenosis tipo II (déficit de glucosidasa ácida lisosómica), glucogenosis tipo III (déficit enzima desramificadora), glucogenosis tipo IX (déficit de fosforilasa quinasa hepática) (3). En el contexto clínico se ha implementado una categorización diferente en función al órgano afectado. Es así que tomando en cuenta las características clínicas y la evidencia anatomopatológica, las glucogenosis se dividen en: a) glucogenosis hepáticas, b) glucogenosis musculares y c) glucogenosis generalizadas (1,2,3,4). A continuación revisaremos brevemente los tipos de glucogenosis que revisten mayor importancia clínica:

a. Glucogenosis hepáticas con mayor relevancia clínica

Implican una alteración en el metabolismo hepático de glucógeno por deficiencia enzimáticas, lo que genera su depósito y almacenamiento (2,8). Entre las glucogenosis hepáticas se destacan: tipo I (Enfermedad de Von Gierke), tipo III (Enfermedad de Cori), tipo IV (Enfermedad de Andersen), tipo VI (Enfermedad de Hers) y tipo IX. Siendo las Tipo I y III, las más frecuentes de este grupo (1,2,3). En este grupo se incluyen además otras variantes menos frecuentes y de menor relevancia clínica como los tipos: 0 (ocasionada por un déficit de glucógeno sintasa hepática) y VIII (por déficit de fosfoglicerato beta quinasa) (9,10).

b. Glucogenosis musculares

Se refieren al conjunto de patologías hereditarias, que alteran el metabolismo del glucógeno almacenado a nivel muscular. Dentro

de este grupo destacan las glucogenosis tipo V (Enfermedad de Mc Ardle, por deficiencia de la enzima miofosforilasa) y VII (Enfermedad de Tarui, por deficiencia de la subunidad muscular de la enzima fosfofructoquinasa) (4,11). Una clasificación publicada durante el 2013 incluye en este grupo a la glucogenosis tipo III (aunque sea predominantemente hepática, dada su afectación muscular en la variante IIIa) (1). Por otra parte, existen otras variedades de glucogenosis con menor relevancia clínica, entre las que se puede mencionar el tipo X (ocasionada por déficit de la enzima fosfoglicerato mutasa), glucogenosis tipo XI (causada por deficiencia de la enzima lactato deshidrogenasa), glucogenosis tipo XII (por déficit de la enzima aldólasa), glucogenosis tipo XIII (deficiencia de la enzima beta enolasa), glucogenosis tipo XIV (déficit de la enzima fosfoglucomutasa) (22).

c. Glucogenosis generalizada

Constituye una enfermedad de depósito del glucógeno con afectación diseminada y multiorgánica. En esta categoría se destaca fundamentalmente la glucogenosis el tipo II (Enfermedad de Pompe) caracterizada por la evidencia de compromiso hepático, miopático y cardíaco de forma conjunta. (2,11,12).

OMPLICACIONES DE LAS GLUCOGENOSIS QUE DEBEN CONSIDERARSE PARA EL MANEJO ANESTÉSICO.

Las complicaciones asociadas a la glucogenosis dependerán prioritariamente y fundamentalmente de la variante específica de la patología que presente el individuo. Por lo tanto, cada tipo de glucogenosis debe considerarse de forma particular, requiriendo conocimiento preciso de cada una de ellas, por parte del anestesiólogo. Es necesario recordar que la mayor parte de estas patologías pueden alterar la farmacocinética y farmacodinamia del agente anestésico a emplear, así como condicionar el manejo de la vía aérea. En la presente revisión se sistematizará el desglose de las complicaciones según los tipos de glucogenosis.

a. Complicaciones asociadas a glucogenosis tipo I: Se han descrito hemorragias por disfunción plaquetaria, dislipidemia mixta, arterioesclerosis, adenomas hepáticos, nefromegalia, litiasis renal, nefrocalcinosis, hipertensión arterial, proteinuria, hipofosfatemia, glomeruloesclerosis, enfermedad renal crónica, acidosis láctica, osteoporosis, así como a hipoglucemia severa con alteración del estado de conciencia, convulsiones, hiperuricemia y eventos de atrofia gótica. En algunos casos puntuales pueden presentarse cirrosis hepática, hepatomegalia importante, hipertensión portal e insuficiencia cardíaca (2,11,13,14). Dentro de esta patología, el subtipo Ib se diferencia por presentar neutropenia que predispone a la aparición de infecciones bacterianas recurrentes y adicionalmente se asocia a una enfermedad inflamatoria intestinal parecida a la enfermedad de Crohn (15).

b. Complicaciones asociadas a glucogenosis tipo II: Dependen fundamentalmente de la edad de presentación clínica; La forma infantil y juvenil puede desarrollar cardiomegalia y hepatomegalia, además hipotonía progresiva con afectación de músculos respiratorios, que predispone a neumonías recurrentes y a insuficiencia respiratoria (16). En la presentación del adulto, se manifiesta en algunos casos, un fallo respiratorio agudo sin evidencia de cardiomegalia ni hepatomegalia (17).

c. Complicaciones asociadas a glucogenosis tipo III: En este tipo de enfermedad, algunos casos puede evolucionar a fibrosis periportal, adenomas hepáticos, cirrosis hepática, miocardiopatía hipertrofica, cardiomegalia y hepatomegalia (18,19). Se ha descrito también hipoglucemia en ayunas con cetonemia (2,11).

d. Complicaciones asociadas a glucogenosis tipo IV: Se ha asociado a Insuficiencia hepática con un alto nivel de mortalidad en el primer año de vida (20).

e. Complicaciones asociadas a glucogenosis tipo V: Se ha descrito mioglobinuria, rabdomiólisis, insuficiencia renal aguda, insuficiencia respiratoria por compromiso de músculos respiratorios (1,11,12)

f. Complicaciones asociadas a glucogenosis tipo VI y IX: Se ha asociado a hepatomegalia masiva y dislipidemia mixta (2,21,22)

g. Complicaciones asociadas a glucogenosis tipo VII: Esta patología se ha vinculado con insuficiencia renal aguda, mioglobinuria persistente, rabdomiólisis, anemia hemolítica e hiperbilirubinemia. Además, se ha descrito una variedad infantil que cursa con una serie de complicaciones graves, tales como: úlceras corneales, miopatía progresiva, cardiopatía, e insuficiencia respiratoria, que usualmente produce la muerte durante la infancia (4,23).

TRATAMIENTO DE LAS GLUCOGENOSIS

En esta sección se describe brevemente el manejo general en los diferentes tipos de glucogenosis.

a. Glucogenosis tipo I. Su manejo incluye varias medidas terapéuticas: a) Tratamiento dietético consistente en un adecuado aporte calórico con carbohidratos de absorción lenta y comidas frecuentes cada 2 a 4 horas para evitar la hipoglucemia. El objetivo es mantener la glucosa sérica en un valor superior a 70mg/dl y mantener un nivel de ácido láctico entre 2 y 5 mmol/litro. La dieta debe cumplir con la siguiente distribución del requerimiento calórico total diario: 60-65% aportado por carbohidratos, 10-15% por proteínas y 20-30% por lípidos (2,24); b) Infusión nocturna de glucosa a través de sonda nasogástrica (durante 10 a 12 horas, a una velocidad de 7mg/kg de peso ha demostrado prevenir hipoglucemia y disminuir la incidencia de la acidosis láctica en los pacientes con glucogenosis tipo I (25); c) Administración de almidón de maíz en niños mayores a un año y adultos (1,5 a 2,5g/kg 4 veces al día) (26). En lo relativo al tratamiento de las complicaciones se aconseja, en caso de nefropatía con proteinuria demostrable, restricción proteica en la dieta, inhibidores de enzima convertidora de angiotensina y tratamiento renal sustitutivo en enfermedad renal crónica estadio V. (2,11). Si presenta osteoporosis, administrar 400-800 UI de Vitamina D3 y Citrato de Calcio 1 gr diario. Si existe hiperuricemia, se sugiere restricción de purinas y allopurinol. En caso de cirugía electiva, se recomienda vigilar la función plaquetaria y tiempos de coagulación, anteriormente al acto quirúrgico y asegurarse de administrar soluciones glucosadas por vía intravenosa las 24 o 48 horas previas a la intervención para disminuir la probabilidad de sangrados e hipoglucemia durante la operación (2,11,12). Si existe neutropenia se debe administrar factor estimulante de colonias de granulocitos a dosis de 5 a 10 microgramos por kilogramo día, vía subcutánea, indicado en caso de infección aguda (15). Cabe resaltar que no existe tratamiento definitivo, sin embargo en las últimas décadas se ha experimentado con vectores adenoviricos (AAV2/1) que incluyen el gen de la glucosa-6-fosfatasa y se ha demostrado normalización de los valores de glucemia y lactato durante el ayuno, en experimentos con caninos, por lo cual representa una prometedora terapia para el futuro de la enfermedad (27).

El esquema de seguimiento de los pacientes con glucogenosis tipo I, debe incluir una encuesta dietética, valoración física con medidas antropométricas, determinación de hepatomegalia, control de presión arterial y evaluación del desarrollo sexual cada 3 meses. Estudio de laboratorio que debe incluir biometría hemática, glucemia, urea, creatinina, transaminasas, ácido úrico, perfil lipídico completo, tiempos de coagulación, equilibrio ácido base, así como depuración de creatinina, proteinuria y excreción de lactato, en orina de 24 horas. Adicionalmente, se recomienda una densitometría ósea, ecografía abdominal y alfa-fetoproteína cada doce meses (2,11).

b. Glucogenosis tipo II: Esta variante de glucogenosis tiene disponible un tratamiento de reemplazo enzimático (alfa glucosidasa) aprobado por la Federación de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos en 2006, el mismo que ha demostrado resultados favorables en términos de supervivencia, optimización del desarrollo motor y la función cardíaca (28).

En estos pacientes el régimen dietético debe ser hiperproteico y pobre en hidratos de carbono, con suplementos de L-alanina, para retrasar el catabolismo muscular.

En aquellos pacientes que presenten dificultades para ingerir alimentos, se sugiere la implantación de una gastrostomía, con el objetivo de evitar una pérdida de peso importante adicional (29).

En el caso de los pacientes con compromiso mecánico de los músculos respiratorios se puede indicar técnicas de ventilación no invasiva (BiPAP o respirador volumétrico con mascarilla) o la aplicación de ventilación invasiva a través de traqueostomía puede incrementar la supervivencia durante varios años (29).

En cuanto a pacientes con afectación cardíaca, se sugiere el uso de diuréticos y beta-bloqueantes (29) y si se evidencia osteoporosis, se sugiere el tratamiento con bifosfonatos, ejercicio aeróbico y fisioterapia (29).

c. Glucogenosis tipo III: El tratamiento de esta patología involucra al igual que en la glucogenosis tipo I, una alimentación con alto contenido de carbohidratos y administración de almidón de maíz. Cabe destacar que en esta entidad, la nutrición enteral nocturna con aporte de glucosa, quedaría confinada a los lactantes con formas graves de glucogenosis tipo III; que cursen con hipoglucemia severa, disfunción hepática o miopatía importante (2,18,19). En los pacientes con hipoglucemia refractaria a la ingesta de carbohidratos, se puede administrar una dosis de 0,5 mg (peso menor a 20 kg) o 1 mg (peso mayor o igual a 20 kg) de glucagón, vía subcutánea, de forma ambulatoria. Por otro lado, en el caso de hipoglucemia aguda en contexto hospitalario se sugiere iniciar con un bolo endovenoso de 2,5ml/kg de solución glucosada al 10% y seguir con una infusión continua 8-10 mg/kg/min (en lactantes) o de 5-7 mg/kg/min (en mayores a 2 años) (30).

d. Glucogenosis tipo IV: El tratamiento con nutrición enteral continua puede paliar la condición clínica del paciente, sin embargo considerando su elevada mortalidad durante la lactancia por insuficiencia hepática, el tratamiento definitivo lo constituye el trasplante hepático (2,20).

e. Glucogenosis tipo V: El tratamiento consiste en una dieta que incluya cinco comidas diarias con adecuado aporte calórico. Se debe evitar el ejercicio físico anaeróbico o de alta intensidad. Se aconseja realizar ejercicio aeróbico, mantener una adecuada hidratación, consumir tabletas de bicarbonato para alcalinizar la orina, piridoxina, así como suplementos de carnitina, monohidrato

Revisión Bibliográfica

GLUCOGENOSIS: DIAGNÓSTICO, MANEJO Y COMPLICACIONES ASOCIADAS DURANTE EL PROCEDIMIENTO ANESTÉSICO

de creatina, y coenzima Q10 para facilitar el desarrollo de masa muscular. No existe tratamiento curativo (24,31).

f. Glucogenosis tipo VI y IX: Se sugiere un régimen dietético con alto contenido de carbohidratos para evitar la hipoglucemia.

Sin embargo la mayor parte de los pacientes no requieren tratamiento adicional, mantienen una adecuada calidad de vida y un buen pronóstico vital (2, 12).

g. Glucogenosis tipo VII: No existe un tratamiento específico, sin embargo, a diferencia de las otras variantes de glucogenosis, estos pacientes no deben ingerir hidratos de carbono antes del ejercicio, debido a que provocan una disminución de los ácidos grasos libres y cuerpos cetónicos circulantes, que constituyen la fuente alternativa de energía para el funcionamiento muscular en esta patología. En estos pacientes se sugiere una dieta con elevado contenido de aminoácidos de cadena ramificada y suplementos de piridoxina, para favorecer un óptimo funcionamiento a nivel muscular (4,23). Se recomienda evitar la realización de ejercicios físicos de alta intensidad y/o por períodos de tiempo prolongados.

h. Indicaciones de trasplante hepático en contexto de la glucogenosis: El trasplante hepático se indica con mayor frecuencia en la glucogenosis tipo IV, Tipo I y Tipo III; en contexto de insuficiencia hepática, hepatocarcinoma o trastornos metabólicos severos refractarios al tratamiento clínico. Sin embargo, el trasplante hepático no evita la progresión de la afectación extra hepática (renal, muscular o cardíaca, según sea el caso) de la enfermedad (32).

CONSIDERACIONES SOBRE EL MANEJO ANESTÉSICO EN LAS GLUCOGENOSIS

Las glucogenosis son un grupo de patologías que implican múltiples complicaciones en la esfera del metabolismo hepático, renal, cardiovascular y respiratorio, por lo cual requiere un manejo anestésico oportuno y preciso para evitar la aparición de complicaciones que son potencialmente letales.

En la glucogenosis tipo I, el manejo anestésico debe centrarse en evitar la instauración de la hipoglucemia y la acidosis láctica (33). La anestesia general combinada (regional asociada a general con intubación endotraqueal) presenta la peculiaridad de requerir bajas dosis de opioides, halogenados y bloqueantes neuromusculares debido al favorable efecto analgésico transoperatorio que proporciona el agente anestésico nivel del espacio epidural (34). En este sentido, brinda una adecuada estabilidad hemodinámica durante la fase anestésica y contribuye a inhibir la respuesta neuroendocrina desencadenada por el evento quirúrgico, contribuyendo a una menor utilización de glucosa, disminuyendo así el riesgo de hipoglucemias en los pacientes con glucogenosis tipo I. Adicionalmente presenta la ventaja de permitir una ventilación precoz, reinstalación de los reflejos de la vía aérea superior y adecuada analgesia postoperatoria, reduciendo la necesidad de implementar analgesia por vía parenteral (33,34).

Una investigación publicada en México, durante 2001, aplicó el esquema de anestesia general combinada en paciente con glucogenosis tipo I, bajo las siguientes indicaciones: a) Medicación (midazolam y atropina); b) Narcosis basal (fentanilo); c) Bloqueo neuromuscular para intubación endotraqueal (cisatracurio); d) Inducción (tiopental); e) Bloqueo epidural por vía caudal (bupivacaína a 1,8ml/kg); f) Mantenimiento (Oxígeno a 3,5litros/min, sevoflurano, fentanilo y cisatracurio). Durante el procedimiento se aplicó monitorización de signos vitales con electrocardiograma continuo, saturación arterial de oxígeno, presión arterial no invasiva,

medición de dióxido de carbono espirado (ETCO₂), temperatura oral, sonda de Foley y nasogástrica, con control de glucemia capilar cada 15 minutos. Los autores reportaron ausencia de complicaciones luego de aplicar este procedimiento anestésico (33). Durante la anestesia deben administrarse soluciones glucosadas al 10%, en infusión por vía endovenosa, para mantener un adecuado nivel de glucemia. En los lactantes se emplea a una velocidad de 4 a 8 mg/kg/minuto en infusión continua con un bolo previo de 0,5 a 2 gramos de dextrosa por kilogramo de peso (35). Adicionalmente se aconseja administrar las soluciones glucosadas al 10% en conjunto con solución fisiológica (NaCl 0.9%), debido a que contribuye a restituir el aporte hidroelectrolítico ante las pérdidas insensibles y para solventar los requerimientos hídricos y metabólicos del ayuno (33). Cabe destacar que debe evitarse la utilización de la solución Hartmann, debido a que contiene lactato e incrementa por ende el riesgo de acidosis láctica durante el periodo anestésico (35).

Los pacientes con glucogenosis tipo I, requieren una vigilancia estricta de los signos vitales y monitorización de los valores de glucemia, así como del estado ácido-base. Es importante señalar que en procedimientos quirúrgicos prolongados puede requerirse la ventilación mecánica, como una medida preventiva para evitar la aparición de acidosis respiratoria (33).

En el contexto de la glucogenosis tipo II, los procedimientos anestésicos adquieren una dificultad elevada debido a la miocardiopatía hipertrófica que en ocasiones acompaña a estos pacientes. Esta puede generar inestabilidad hemodinámica potencialmente fatal ya que cursa generalmente con isquemia miocárdica y depleción del gasto cardíaco, complicando el periodo transanestésico. En la literatura se han descrito casos de paro cardiorrespiratorio en la glucogenosis tipo II durante el procedimiento anestésico relacionados con el uso de algunos agentes como: halotano, sevoflurano e infusión con propofol (36). Considerando esta evidencia, es importante señalar que el tratamiento farmacológico empleado para efectuar el manejo de la anestesia en los pacientes con glucogenosis tipo II debe ser elegido con meticulosa precaución considerando la existencia de complicaciones cardiovasculares o generalizadas de la enfermedad. Varias investigaciones recomiendan el uso de ketamina y etomidato en estos pacientes, evitando el suxamethonium por su asociación con rhabdomiólisis e hipo potasemia. (37)

En lo referente a la glucogenosis tipo III, existe poca evidencia en la literatura sobre el manejo anestésico en esta entidad. Sin embargo, un estudio publicado en Colombia durante 2013, evaluó el manejo anestésico con sevoflurano e inducción por vía endovenosa con propofol, en 19 sujetos con errores innatos del metabolismo, de los cuales 7 presentaban glucogenosis tipo III (38). Este estudio no reportó complicaciones anestésicas asociadas en estos pacientes aun cuando 4 de los 7 individuos con glucogenosis tipo III que participaron en la investigación tenían miocardiopatía hipertrófica (38). En la glucogenosis tipo V, el manejo anestésico debe realizarse considerando las complicaciones asociadas a esta patología: hipoglucemia, mioglobinuria, insuficiencia renal aguda y compromiso de músculos respiratorios (39). En este sentido, la recomendación inicial es la administración de soluciones glucosadas con el objetivo de prevenir la glucólisis anaerobia que se produce en el contexto de la hipoglucemia y así evitar la insuficiencia respiratoria postoperatoria asociada a la fatigabilidad muscular. Las recomendaciones actuales sugieren controlar y vigilar la glucemia de manera horaria y continuar las infusiones de soluciones glucosadas hasta el momento en el que exista tolerancia a los hidratos de carbono por vía oral (40).

En el caso de presentarse temblor muscular, éste puede incrementar la rhabdomiólisis y precipitar una insuficiencia renal aguda, por lo cual se aconseja la administración de meperidina, para evitarlo (39,40). Sin embargo debe evaluarse la función renal al considerar este fármaco, ya que si existe un fracaso renal establecido se podrían acumular sus metabolitos los cuales ejercen un efecto proconvulsivante (39).

No se deben aplicar torniquetes y se ha sugerido cateletrización arterial para medir la presión arterial con el propósito de evitar el efecto compresivo y traumático sobre el músculo ejercido por el brazalete del tensiómetro, especialmente en aquellos casos que el acto quirúrgico sea de duración prolongada (41).

Si se presenta oliguria o la diuresis adquiere una tonalidad turbia, se debe sospechar de mioglobinuria, ante lo cual se debe indicar fluidoterapia intensiva (40). Cuando existe rhabdomiólisis, ésta suele asociarse con hiperpotasemia, para lo cual se debe solicitar control de función renal, transaminasas, CPK, LDH, y electrolitos (42).

Se deben evitar el uso de relajantes musculares despolarizantes y halogenados porque se han vinculado como factores desencadenantes de hipertermia maligna (HM). En caso de sospecha clínica de HM se puede emplear dantrolene o propofol en infusión continua por vía endovenosa (39,40).

Las recomendaciones actuales sugieren que las benzodiazepinas, opioides, anestésicos intravenosos o locales, inhibidores de la acetilcolinesterasa y relajantes musculares no despolarizantes, son medicamentos seguros y de bajo riesgo en esta patología (42).

CONSIDERACIONES SOBRE EL MANEJO ANESTÉSICO DE LA GLUCOGENOSIS EN EL CONTEXTO DEL EMBARAZO

Las glucogenosis acarrea una serie de implicaciones metabólicas que ligadas a las modificaciones endocrinológicas y sistémicas inducidas por el embarazo, pueden implicar el agravamiento de la condición clínica de la paciente y aumentar el riesgo de presentar una complicación de la patología durante el período gestacional.

Un reporte de caso clínico publicado en Francia en 2002, que describe la evolución clínica de una paciente con glucogenosis tipo V y miocardiopatía dilatada que presentó ashenia generalizada y depleción de la función ventricular izquierda en ambos embarazos. Por este motivo en ambas gestaciones la decisión médica fue el parto por cesárea, siendo la primera realizada bajo anestesia epidural y la segunda empleando anestesia general. Los autores no reportaron complicaciones en el manejo anestésico durante ninguno de los dos procedimientos (41).

En el contexto de la evaluación pre anestésica de la embarazada con glucogenosis es importante que se descarte la presencia de hipertermia y temblores debido a que condicionan un potencial riesgo de mioglobinuria y consecuentemente, la generación de insuficiencia renal aguda (41,43). En el período post-operatorio se recomienda la administración de soluciones de dextrosa por vía endovenosa como sustrato y control periódico de niveles de glucemia. Se debe evitar el uso de torniquetes o registros repetitivos de la presión arterial, debido a que puede favorecer la isquemia muscular, calambres y mioglobinuria, con eventual afectación de la función renal (43,44). En lo referente a la anestesia general, las recomendaciones actuales sugieren evitar la aplicación de relajantes musculares despolarizantes como la succinilcolina, debido a que las fasciculaciones que genera este fármaco pueden desencadenar rhabdomiólisis, mioglobinuria y finalmente la restauración de insuficiencia renal aguda (43). Por otra parte, se ha registrado una respuesta clínica adecuada a la implementación de relajantes musculares no despolarizantes, sin embargo, se aconseja que se monitoree el nivel de bloqueo neuro-muscular (44).

Se sugiere también evitar el uso de agentes halogenados, debido a que poseen una acción depresora sobre el componente neuromuscular, asociándose a una disminución del grado de contracción y tono uterino. Además, el uso de estos fármacos se han vinculado a una reducción de la respuesta a los oxitócicos (43). En lo referente a la anestesia loco regional no existe en la literatura consultada, hallazgo clínico o complicación asociada, que contraindique su aplicación en la mujer embarazada que presente glucogenosis (43,44).

CONCLUSIONES

Si un paciente que presenta glucogenosis hepática, muscular o generalizada debe someterse a un procedimiento quirúrgico, el acto anestésico debe realizarse con una elección precisa de la medicación, tomando en cuenta las contraindicaciones de los agentes anestésicos según el tipo de glucogenosis, así como la administración de glucosa mediante la hidratación parenteral, de acuerdo a las variantes clínicas que condicionen riesgo de hipoglucemia durante el acto quirúrgico.

La evaluación física y paraclínica debe orientarse a detectar precozmente las múltiples complicaciones metabólicas, cardiovasculares, renales o respiratorias que puedan manifestarse durante el período transanestésico.

Se sugiere incrementar la cantidad de estudios experimentales que evalúen, comparen y determinen la efectividad de los distintos procedimientos y agentes anestésicos para cada tipo de glucogenosis. Debido a que existe información muy limitada en la literatura consultada referente a la conducta que debe adoptar el anestesiólogo ante las variantes clínicas de la enfermedad que sean distintas a los tipos III, IV y V.

Se recomienda desarrollar investigaciones sobre esta patología y su prevalencia en Ecuador, debido a que no existen estadísticas nacionales de la enfermedad, en la literatura consultada.

Tabla 1. Tipos de glucogenosis, déficit enzimático asociado y afectación clínica.

Tipo de glucogenosis	Déficit enzimático	Clasificación según localización clínica
I	Glicógeno sintasa hepática	Hepática
II	Glicógeno fosforilasa	Hepática
III	Deficiencia de α-1,4-glicosidasa	Generalizada
IV	Amilo-1,6-glicosidasa (Enzima ramificante)	Mixta hepática y muscular
V	Amilo-1,6-glicosidasa (Enzima ramificante)	Mixta hepática
VI	Miocardíaca	Muscular
VII	Glicógeno fosforilasa hepática	Hepática
VIII	Fosfogliconato fosforasa	Muscular
IX	Fosfogliconato fosforasa	Hepática
X	Glicógeno desbranchingasa hepática	Hepática
XI	Fosfogliconato fosforasa	Muscular
XII	Lactato deshidrogenasa	Muscular
XIII	Adenina	Muscular
XIV	β-amilo	Muscular
XV	Fosfogliconato fosforasa	Muscular

Elaborado por los autores.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no presentar ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gazzerro E, Andreu A, Bruno C. Neuromuscular disorders of glycogen metabolism. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2013; 13(3): 333.
- Berlloch T, Manzanera J, Diaz M, Moreno J. Protocolo para el diagnóstico y seguimiento de pacientes con Glucogenosis de afectación hepática fundamentalmente. *An Esp Pediatr.* 2002; 54(2): 30-44.
- Rake J, Visser G, Labrune P, Leonard J, Ulrich K, Smit P. Guidelines for management of glycogen storage disease type I. European Study on Glycogen Storage Disease Type I. *Eur J Pediatr.* 2002; 161: 112-119.
- Molina J, Jiménez S. Enfermedad de Tarui: revisión y perspectivas. *Actual. Med.* 2016; 101(798): 101-108.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. INEC. [En Línea]; 2017 [citado el 08 Agosto 2017]. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>.
- Cori G, Cori C. Glucose-6-phosphatase of the liver in glycogen storage disease. *J Biol Chem.* 1952; 199: 661-667.
- Kilimann K, Oldfors A. Glycogen pathways in disease: new developments in a classical field of medical genetics. *J Inher Metab Dis.* 2015; 38(3): 483-487.
- Özen H. Glycogen storage diseases : New perspectives. *World J Gastroenterol.* 2007; 13(18): 2541-53.
- Bachrach B, Weinstein D, Orho-Melander M, Burgess A, Wolfsdorf J. Glycogen synthase deficiency (glycogen storage disease type 0) presenting with hyperglycemia and glucosuria: report of three new mutations. *The Journal of pediatr. The Journal of pediatrics.* 2002; 140(6): 781-783.
- Nishigaki T. Glycogen storage disease type VIII. *Ryoikibetsu Shokogun Shifzu.* 1998; 18(1): 56-9.
- Hicks J, Wartchow E, Mierau. Glycogen storage diseases: a brief review and update on clinical features, genetic abnormalities, pathologic features, and treatment. *Ultrastruct Pathol.* 2011; 35(5): 183-196.
- Wolfsdorf J, Holm I, Weinstein D. Glycogen storage diseases: phenotypic, genetic, and biochemical characteristics, and therapy. *Endocrinology and metabolism clinics of North America.* 1999; 28(4): 801-823.
- Güven AG, Koyun M, Artan R, Dursun O, Baysal YE, Akman S. Severe lactic acidosis and nephrolithiasis in an infant—etiology?: Answer. *Pediatric Nephrology.* 2006; 21(6): 763-65.
- Moratu E, Cuvinciu O, Antonesei L, Mihăilă D, Bozomitu L, Rusu T. Glycogen storage disease type I-between chronic ambulatory follow-up and pediatric emergency. *Journal of Gastrointestinal and Liver Diseases.* 2007; 16(1):4.
- Visser G, Rake J, Fernandes J, Labrune P, Leonard J, Moses S. Neutropenia, neutrophil dysfunction, and inflammatory bowel disease in glycogen storage disease type Ib: results of the European Study on Glycogen Storage Disease type I. *The Journal of pediatrics.* 2000; 137(2): 187-191.
- Kishnani P, Howell R. Pompe disease in infants and children. *J Pediatr.* 2004; 144(5): 35-43.
- Hagemans M, Janssens A, Winkel L, Sieradzan K, Reuser A, Van Doorn P. Late-onset Pompe disease primarily affects quality of life in physical health domains. *Neurology.* 2004; 63(9): 1688.
- Demo E, Frush D, Gottfried M, Koepke J, Boney A, Bali D. Glycogen storage disease type III-hepatocellular carcinoma a long-term complication? *Journal of hepatology.* 2007; 46(3): 492-498.
- Verluis S, Austin S, Foster K, Boyette K, Bali D, Li J. Echocardiographic manifestations of Glycogen Storage Disease III: increase in wall thickness and left ventricular mass over time. *Genetics in Medicine.* 2010; 12(7): 413-423.
- Moses S, Parvari R. The variable presentations of glycogen storage disease type IV: a review of clinical, enzymatic and molecular studies. *Curr Mol Med.* 2002; 2(2): 177-88.
- Inuki K. Glycogenosis type VI (hepatic phosphorylase deficiency, Hers disease. *Ryoikibetsu Shokogun Shifzu.* 1998; 18(1): 49-50.
- Repetto L, Gabriela M, Urrejola N, Larraín B, Guiraldes C, Harris D. Glucogenosis hepáticas: diagnóstico clínico y manejo nutricional. *Revista chilena de pediatría.* 2000; 71(3): 197-204.
- Toscano A, Musumeci O. Tarui disease and distal glycogenoses: clinical and genetic update. *Acta Myologica.* 2007; 26(2), 105.
- Goldberg T, Slonim A. Nutrition therapy for hepatic glycogen storage diseases. *J Am Diet Assoc.* 1993; 93: 1423-30.
- Schewrk W, Haymond M. Optimal rate of enteral glucose administration in children with glycogen storage disease type I. *N Engl J Med.* 1986; 314: 682-5.
- Chen Y, Cornblath M, Sidbury J. Cornstarch therapy in type I glycogen storage disease. *N Engl J Med.* 1984; 310:171-5.
- Weinstein D, Correia C, Conlon T, Specht A, Versteegen J, Onclin-Versteegen K. Adeno-associated virus-mediated correction of a canine model of glycogen storage disease type Ia. *Human gene therapy.* 2010; 21(7): 903-10.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

28. Pascual S. Phenotype Variations in Early Onset Pompe Disease: Diagnosis and Treatment Results with Myozyme®. *Inherited Neuromuscular Diseases*. 2009; 652: 39-46.
29. Salido J. Guía informativa para la glucogenosis tipo II (Enfermedad de Pompe). [En Línea]; 2011 [citado 17 Abril 2017]. Disponible en: http://www.glucogenosis.org/wp-content/uploads/2015/10/GUIA-tipo_ii_2014.pdf.
30. Vía A. Guía informativa para la glucogenosis tipo III (enfermedad de Cori-Forbes). [En Línea]; 2011 [citado 25 Abril 2017]. Disponible en: www.glucogenosis.org/wp-content/uploads/2015/10/GUIA-tipo_iii.pdf.
31. Antón B, Pascual P. Guía informativa para la glucogenosis tipo V (Enfermedad de McArdle). [En línea]; 2010 [citado 19 Abril 2017]. Disponible en: www.glucogenosis.org/wp-content/uploads/2015/10/GUIA-tipo_v.pdf.
32. Matern D, Starzl T, Amaout W, Bamard J, Bynon J, Dhawan A. Liver transplantation for glycogen storage disease types I, III, and IV. *Eur J Pediatr*. 1999; 158(2): 543-8.
33. Zafeta E, Mancera G. Manejo anestésico de un paciente con glucogenosis 1A o enfermedad de Von Gierke. *Acta Pediatr Mex*. 2001; 22(3): 180-3.
34. Shenkman Z, Golub Y, Meretyk S, Shir Y, Landau D, Landau E. Anaesthetic management of a patient with glycogen storage disease type 1b. *Canadian Journal of Anesthesia*. 1996; 43(5): 467-470.
35. Fernandes J, Leonard JV, Moses S, Odievre M, Di Rocco M, Schaub J. Glycogen storage disease: recommendations for treatment. *European journal of pediatrics*. 1988; 147(3): 226-228.
36. McFarlane H, Soni N. Pompe's disease and anaesthesia. *Anaesthesia*. 1986; 4: 1219-24.
37. Riou B, Lecarpentier Y, Viras P. Effects of etomidate on the cardiac papillary muscle of normal hamsters and those with cardiomyopathy. *Anesthesiology*. 1993; 78: 83-90.
38. Berño-Valencia M, Martínez-Ochoa C, Gómez D, Catalina H. Anesthetic complications in patients with inborn errors of metabolism undergoing non-cardiac surgery. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2013; 41(4): 257-260.
39. Ayerza-Casas V, Ferreira-Laso L, Alloza-Fortun M, Fraile-Jimenez A. Enfermedad de McArdle o glucogenosis tipo V: ¿influye en el manejo anestésico? *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*. 2015; 62(2): 101-103.
40. Choleva A. Anesthesia considerations in a patient with McArdle disease: a case report. *AANA J*. 2011; 79(3): p. 243-7.
41. Lepoivre T, Legendre M, Pinaud M. Anesthesia for cesarean section in a patient with McArdle disease and hereditary dilated cardiomyopathy. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2002; 21: 517-20.
42. Bollig G. McArdle's disease (glycogen storage disease type v) and anesthesia—a case report and review of the literature. *Paediatr Anaesth*. 2013; 23: 817-23.
43. Canedo E, Freire E, Carballo M, López A. Control del embarazo y manejo intraparto en la enfermedad de McArdle. *Progresos de obstetricia y ginecología*. 2008; 51(5): 307-310.
44. Coleman P. McArdle's disease. Problems of anaesthetic management for caesarean section. *Anaesthesia*. 1984; 39(8): 784-7.

TEMA: CONSIDERACIONES PRACTICAS SOBRE EPILEPSIA Y MANEJO ANESTESICO

JUSTIFICACION

La Epilepsia constituye una patología neurológica generada por un desequilibrio en la actividad eléctrica del cerebro que se caracteriza por la presencia de descargas neuronales sincronizadas, paroxísticas y excesivas. Presenta un curso crónico y progresivo que se asocia a secuelas neurobiológicas, conductuales y cognitivas.(1,2)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) para el 2017 ha publicado que cada año se diagnostican un estimado de 2.4 millones de casos de epilepsia. Aproximadamente cincuenta millones de personas en el planeta padecen esta patología y alrededor del 80% de ellos habitan en países subdesarrollados. Cerca del 75% de las personas afectadas por epilepsia quienes viven en países con bajos ingresos económicos no reciben el tratamiento requerido para el control de la enfermedad y se calcula que sólo el 70% de los pacientes tratados, responden favorablemente a la medicación. (3). Según los datos del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC), durante el 2015 se produjeron 4.262 egresos hospitalarios por epilepsia en Ecuador.(4)

La epilepsia es una de las enfermedades neurológicas más frecuentes y representa un problema de salud pública, tiene un elevado costo de tratamiento, así como también un alto gasto derivado del control y manejo de sus secuelas. Debido a su alta prevalencia global y la escasez de investigación del tema en Ecuador se plantea desarrollar la presente revisión con el objetivo de conocer los aspectos clínicos más relevantes de la epilepsia, clasificación y aspectos prácticos del estatus epiléptico. En este artículo se investiga sobre las pautas y recomendaciones actuales disponibles en la literatura sobre el manejo anestésico del paciente epiléptico, interacciones farmacológicas entre antiepilépticos y anestésicos, efectos proconvulsivantes de los agentes anestésicos y abordaje anestésico en la cirugía de la epilepsia.



Consideraciones prácticas sobre epilepsia y manejo anestésico
Practical considerations on epilepsy and anesthetic management

(Artículo de revisión)

Autores:

Karen Viviana Sierra Parrales¹
Daniela Elizabeth Miñaca Rea¹
Iván Wladimir Galarza Altamirano¹

¹Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador.

Autor para correspondencia: Karen Viviana Sierra Parrales. Correo electrónico:
kvsp_02@hotmail.com. Teléfono celular: 0991898561. Teléfono: 052923367

RESUMEN

La epilepsia es una enfermedad caracterizada por la alteración de la actividad eléctrica cerebral. Las crisis epilépticas se clasifican en tres grupos: parciales, generalizadas y desconocidas. El diagnóstico se establece a través de la correlación clínica y electroencefalografía. El tratamiento antiepiléptico de mantenimiento depende del tipo específico de crisis. El estatus epiléptico constituye la persistencia de una crisis convulsiva por más de cinco minutos (para efectos clínicos) que requiere un manejo farmacológico intensivo con, benzodiazepinas, fenitoína, fenobarbital y otros medicamentos. La conducta y manejo del procedimiento anestésico en el contexto de un paciente con epilepsia, requiere una adecuada valoración preoperatoria para indagar la existencia de comorbilidades, características de las crisis, farmacoterapia que recibe y sus interacciones con determinados agentes anestésicos. En pacientes epilépticos se debe evitar la administración de aquellos anestésicos que han demostrado efectos proconvulsivantes (etomidato, ketamina, enflurano, sevoflurano, fentanil, alfentanil, remifentanil, meperidina, entre otros). Considerándose como agentes anestésicos seguros: benzodiazepina, tiopental, propofol (a pesar de su efecto proconvulsivante en algunos casos), isoflurano, halotano, desflurano, entre otros.

Palabras clave: epilepsia, preparaciones farmacéuticas, manejo de atención al paciente.



ABSTRACT

Epilepsy is a disease characterized by the alteration of brain electrical activity. Epileptic seizures are classified into three groups: partial, generalized and unknown. The diagnosis is established through clinical correlation and electroencephalography. The maintenance antiepileptic treatment depends on the specific type of crisis. The epileptic status constitutes the persistence of a convulsive crisis for more than five minutes (for clinical effects) that requires intensive pharmacological management with benzodiazepines, phenytoin, phenobarbital and other medications. The behavior and management of the anesthetic procedure in the context of a patient with epilepsy requires an adequate preoperative assessment in order to research the existence of comorbidities, characteristics of the seizures, pharmacotherapy received and their interactions with certain anesthetic agents. The administration of those anesthetics that have shown proconvulsivantes effects (etomidato, ketamine, enflurano, sevoflurano, fentanyl, alfentanil, remifentanil, meperidina, among others) should be avoided in epileptic patients. Benzodiazepines, thiopental, propofol (despite its proconvulsive effect in some cases), isofuran, halothane, desflurane, among others are considered as safe anesthetic agents.

Keywords: epilepsy, pharmaceutical preparations, patient care management.

INTRODUCCIÓN

La Epilepsia constituye una patología neurológica generada por un desequilibrio en la actividad eléctrica del cerebro que se caracteriza por la presencia de descargas neuronales sincronizadas, paroxísticas y excesivas. Presenta un curso crónico y progresivo que se asocia a secuelas neurobiológicas, conductuales y cognitivas.(1,2)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) para el 2017 ha publicado que cada año se diagnostican un estimado de 2.4 millones de casos de epilepsia. Aproximadamente cincuenta millones de personas en el planeta padecen esta patología y alrededor del 80% de ellos habitan en países subdesarrollados. Cerca del 75% de las personas afectadas por epilepsia quienes viven en países con bajos ingresos económicos no reciben el tratamiento requerido para el control de la enfermedad y se calcula que sólo el 70% de los pacientes tratados, responden favorablemente a la medicación. (3). Según los datos del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC), durante el 2015 se produjeron 4.262 egresos hospitalarios por epilepsia en Ecuador.(4)

La epilepsia es una de las enfermedades neurológicas más frecuentes y representa un problema de salud pública, tiene un elevado costo de tratamiento, así como también un alto gasto derivado del control y manejo de sus secuelas. Debido a su alta prevalencia global y la escasez de investigación del tema en Ecuador se plantea desarrollar la presente revisión con el objetivo de conocer los aspectos clínicos más relevantes de la epilepsia, clasificación y aspectos prácticos del estatus epiléptico. En este artículo se investiga sobre las pautas y recomendaciones actuales disponibles en la literatura sobre el manejo anestésico del paciente epiléptico, interacciones farmacológicas entre antiépilépticos y anestésicos, efectos pro-convulsivantes de los agentes anestésicos y abordaje anestésico en la cirugía de la epilepsia.



El objetivo principal es realizar una revisión integral que permita comparar los enfoques y resultados de varias investigaciones en esta materia para poder elaborar una serie de sugerencias que contribuyan al manejo anestésico del paciente epiléptico basadas en la evidencia médica consultada.

DESARROLLO

Se han propuesto diversas clasificaciones para sistematizar el estudio de los síndromes epilépticos. Sin embargo, la más aceptada mundialmente por su practicidad clínica, es la propuesta por la Comisión de Clasificación y Terminología de la Liga Internacional contra la Epilepsia (ILAE) en 1981, recientemente modificada en 2010. Esta última versión divide las crisis epilépticas en tres grupos principales: a) parciales o focales; b) generalizadas y c) desconocidas (1). (Véase Anexo 1, tabla 1).

A) Crisis parciales o focales: Se caracterizan porque se originan en redes neuronales pertenecientes a un solo hemisferio. En la clásica definición de la clasificación de la ILAE de 1981, este tipo de crisis se dividía en 3 variantes: a) parciales simples (sin compromiso de la conciencia); b) parciales complejas (con afectación de la conciencia); y c) parciales con generalización secundaria.(5). Sin embargo, la clasificación de 2010 de la ILAE elimina estos subtipos. No obstante, sugiere describir las crisis parciales incluyendo los siguientes términos del glosario semiológico: con o sin aura, con preservación o afectación motora, con o sin manifestaciones autonómicas, con compromiso o conservación de la conciencia, mencionando que estas crisis pueden evolucionar a formas bilaterales o generalizadas.(1) Esta modificación ha desatado polémica y no es plenamente aceptada por algunos investigadores. (6)

B) Crisis generalizadas: Se caracterizan porque surgen de forma abrupta e involucran de manera rápida a redes neuronales de ambos hemisferios cerebrales, afectando al sistema reticular activador ascendente, por lo cual comprometen el estado de conciencia. Se clasifican según la ILAE 2010 en:(1) ausencias, mioclónicas, clónicas, tónicas, atónicas y tónico-clónicas.

Crisis de ausencias: se subdividen a su vez en:

Típicas: consisten en episodios que cursan con compromiso de la conciencia, con una duración estimada entre 10 a 30 segundos, que pueden asociarse de forma especial a mioclonías, automatismos orales, manuales, parpadeos, relajación de esfínteres, hiper o hipotonía muscular, pueden ocurrir varias veces en un lapso de 24 horas y se inician generalmente por periodos de hiperventilación.

Atípicas: presentan compromiso leve de la conciencia, son de inicio y culminación menos abrupto, cursan con hiper o hipotonía, pero presentan la característica diferencial de no desencadenarse por la hiperventilación.(1,2,7)

Crisis mioclónicas: se caracterizan por contracciones musculares que inician y terminan rápidamente (<0.1 segundos), con una duración corta, que pueden presentarse a nivel del tronco, extremidades, músculos faciales, involucrando algunos músculos o distintos grupos musculares, son desencadenadas frecuentemente por la privación de sueño. Se ha descrito que pueden estar asociadas a componente tónico o atónico. (1,2,5,7)



Crisis tónicas: cursa con hipertonía muscular y puede presentarse alteración del estado de conciencia.

Crisis atónica: se caracteriza por pérdida del tono muscular, con caídas súbitas y puede acompañarse frecuentemente a pérdida de conciencia.

Crisis clónicas: se presentan con mioclonus que se repiten con una frecuencia de 2-3 por segundo. (1,2,5)

Crisis tónico-clónicas: se evidencian clínicamente por producir un compromiso abrupto de la conciencia, con episodios de contracción tónica y clónica de las extremidades superiores e inferiores, concomitantemente sialorrea, retroversión ocular, apnea, midriasis y cianosis, abrasión de la lengua, relajación de esfínteres. Presenta un período postconvulsivo, (denominado post ictal) que se manifiesta generalmente con somnolencia, confusión, mialgias, náuseas y cefalea. (1,2)

C) Crisis desconocidas: en este apartado se incluyen los espasmos epilépticos y otras variedades de crisis epilépticas que no entran en las categorías anteriores. Esta tipificación de crisis desconocidas es un nuevo aporte de la clasificación de la ILEA publicada en 2010.(1).

Estatus epiléptico

La Epilepsy Foundation of America (EFA) y la International League Against Epilepsy (ILAE) definen el estatus epiléptico como la duración de un episodio ictal mayor o igual a 30 minutos o cuando se producen 2 o más crisis sin recuperación completa del estado de conciencia entre ellas.(1,8) Puede ser convulsivo (Tónico-clónico, tónico, clónico, mioclónico o parcial con síntomas motores) o no convulsivo (crisis de ausencia, parcial con síntomas sensitivos). (8,9) Sin embargo, otros investigadores han definido el estatus epiléptico cuando el episodio es convulsivo generalizado y la duración es mayor o igual a 5 minutos. Esto con el objeto de interrumpirla precozmente, evitar mayores complicaciones respiratorias, cardiovasculares o neurológicas y para disminuir el riesgo de refractariedad al tratamiento.(10) Se habla de estatus epiléptico refractario, cuando las crisis se prolongan por más de una hora luego de comenzar la terapia o en aquellos casos en los que se ha cumplido con la administración de benzodiazepinas, con dosis de carga de difenilhidantoína o fenobarbital.(11)

El manejo farmacológico de emergencia, ante un estatus epiléptico, dependerá fundamentalmente del lugar donde se encuentre el paciente y el tiempo transcurrido desde el inicio del estatus epiléptico. En el estadio temprano (dentro de los primeros 30 minutos de iniciado el estatus epiléptico), una vez en el hospital si la crisis persiste por 5 minutos, se debe administrar: a) Lorazepam: 0,1-0,15 mg/kg intravenoso (IV) o b) Diazepam: 0,3 mg/kg IV + Fenitoína: 10-20mg/kg IV (2,8,9). En el estadio establecido (más de 30 minutos de iniciado el estatus epiléptico), si la medicación anterior ha fallado, el paciente debe ser trasladado a Unidad de Cuidados intensivos (UCI) y administrar: Fenobarbital 10-20 mg/kg o Ácido Valpróico: 20 -30 mg/kg IV (2,9,10).



Si fracasa esta medicación se debe iniciar las medidas terapéuticas del estadio refractario, que involucran: Midazolam: (dosis inicial: 0,2 mg/kg IV y Mantenimiento: 0,05 mg. - 0,2 mg /kg/hora) o Propofol: (inicial 1-2 mg/kg y Mantenimiento: 2-4 mg/kg/hora) o Coma barbitúrico con Pentobarbital: (dosis carga: 5-20 mg/kg y Mantenimiento: 1 - 3 mg/kg/hora) o Tiopental:(inicial 100-250 Mg. en 2 minutos y Mantenimiento: 3-5 mg/kg/hora).(2,8,9) Siempre se debe asegurar un soporte ventilatorio adecuado debido al riesgo de depresión respiratoria e inestabilidad hemodinámica que puede generar el tratamiento antiepiléptico. (2,8,11)

Interacciones medicamentosas entre los fármacos antiepilépticos de mantenimiento y los agentes anestésicos.

a) Fenitoína: presenta un adecuado índice de efectividad en el tratamiento de las crisis parciales y generalizadas. Regula la excitabilidad neuronal principalmente mediante el bloqueo de los canales de sodio voltaje dependientes; y en menor grado el transporte de calcio en la membrana neuronal.(12) Este medicamento puede ocasionar disminución de las concentraciones plasmáticas de propofol, midazolam, tiopental, relajantes musculares no despolarizantes y opioides.(13,14)

b) Carbamazepina: se indica para el tratamiento de las crisis parciales con y sin síntomas motores, así como en la neuralgia del trigémino. Modifica la conductancia iónica al sodio, estabilizando la membrana.(12) Disminuye las concentraciones séricas de propofol, midazolam, tiopental, relajantes musculares no despolarizantes y opioides.(14) Se ha registrado aumento de predisposición a hepatotoxicidad luego de la anestesia con halotano y enflurano.(14) Por lo cual, debe elegirse con precaución los fármacos anestésicos empleados en los pacientes que reciben carbamazepina.

c) Fenobarbital: pertenecen al grupo de los barbitúricos y es eficaz en todos los tipos de crisis epilépticas, excepto en las crisis de ausencias.(12) Su mecanismo de acción consiste en modular la acción postsináptica del GABA y bloqueo del efecto excitador ejercido por glutamato sobre el receptor AMPA (2,12). Cabe señalar que el consumo de fenobarbital ha demostrado que puede incrementar la toxicidad de algunos anestésicos implementados por vía inhalatoria, prefiriéndose en este caso usar el isoflurano.(14)

d) Ácido Valproico: es un fármaco que ha demostrado un buen rango de eficacia, en todas las epilepsias generalizadas. Su mecanismo de acción consiste en inhibir la inactivación del ácido gamma amino butírico (GABA), mediante el bloqueo los canales de sodio voltaje dependientes.(12,15) Se ha demostrado que puede incrementar el efecto farmacológico de diazepam, fenitoína, por la ocupación de los sitios de las proteínas plasmáticas a las que se unen estos fármacos. Adicionalmente se ha demostrado que su uso crónico puede incrementar la concentración sérica de fenobarbital. La mayoría de sus interacciones se deben a que es un inhibidor enzimático del sistema microsomal hepático.(12)

Es importante destacar que las interacciones farmacológicas entre los antiepilépticos y los agentes anestésicos constituyen un proceso de alta complejidad en el que interviene fundamentalmente el sistema enzimático del citocromo P450. De forma general se puede señalar que la carbamazepina, la fenitoína y el fenobarbital son potenciales inductores de este complejo enzimático, por lo cual, reducen las concentraciones séricas de tiopental, midazolam, propofol, opioides y bloqueantes musculares no despolarizantes.



Todo esto puede implicar que se requieran mayores cantidades de agentes anestésicos por vía endovenosa en el transcurso de la inducción y mantenimiento; así como se asocia a un incremento en el volumen de opioides y bloqueantes musculares no despolarizantes empleados durante el procedimiento.(16). Existen por otra parte, otros antiepilépticos como la lamotrigina, topiramato, oxcarbazepina y gabapentina que presentan menor interacción farmacológica con los agentes anestésicos.(7,17,18)

Consideraciones prácticas de los agentes anestésicos en contexto de la epilepsia

Existen diversos fármacos anestésicos, que presentan particularidades importantes al momento de evaluar su uso en pacientes epilépticos. Las benzodiazepinas, son fármacos que potencian la acción inhibitoria del ácido GABA e hiperpolarizan la neurona. Por esa razón poseen un efecto anticonvulsivo favorable que en la práctica permite su aplicación frecuente en el estatus epiléptico. Sin embargo, pueden ser pro-convulsivantes en el contexto del síndrome de Lennox-Gastaut(13,19,20) Por lo tanto la administración de benzodiazepinas debe manejarse con precaución si el paciente recibe fenobarbital o carbamazepina, antiepilépticos que pueden incrementar los efectos depresores a nivel central y respiratorio cuando se combinan con agentes anestésicos.(13)

El propofol es un fármaco utilizado con frecuencia durante la sedación, inducción y en el mantenimiento de la anestesia, así como en el estatus epiléptico refractario. Existen casos reportados en la literatura que advierten la aparición de convulsiones asociadas a la administración de propofol en pacientes con epilepsia, por lo cual debe manejarse con precaución.(21,13,19,20,22)

Se ha registrado que la aplicación de flumazenil, para revertir la sedación con benzodiazepinas en pacientes con epilepsia, se asocia con la aparición de convulsiones.(23) Por consiguiente, la administración de flumazenil debe ser evaluada con cautela.

La Ketamina presenta una controversia en la literatura consultada debido a que existen trabajos que respaldan el efecto anticonvulsivo cuando se combina con benzodiazepinas o propofol en los casos de estatus epiléptico refractario.(19,24) Por otra parte, existe evidencia clínica creciente que apoya el efecto proconvulsivo de la ketamina.(25) Siendo así, no se sugiere su utilización de forma general en el manejo anestésico de pacientes epilépticos.

El etomidato presenta efecto proconvulsivo demostrado en varias investigaciones, por lo cual se recomienda no implementarlo en pacientes con epilepsia.(19,26)

La Meperidina es un opioide utilizado como coadyuvante en la anestesia regional y general. Presenta un metabolito proconvulsivo, la normeperidina, por lo cual debe evitarse su utilización en pacientes epilépticos; especialmente si existen condiciones en las que se limite la eliminación del metabolito, como por ejemplo: insuficiencia renal, tratamiento con fenitoína, fenobarbital o clorpromazina y anemia drepanocítica.(13,19)

El uso de fentanil, alfentanil y remifentanil se ha asociado en algunas investigaciones a la aparición de cambios epilépticos en el electroencefalograma; en consecuencia, se debe manejar con estricta vigilancia su administración en pacientes epilépticos. (27,28)



El isoflurano, en la mayor parte de estudios realizados no demuestra efectos proconvulsivantes(21,13,20) En oposición, existe evidencia aislada que describe su potencial acción epileptógena.(29) En vista de la controversia existente se recomienda precaución al usarse en pacientes epilépticos.

El sevoflurano y el enflurano, presentan asociación con potencial epileptógeno, comprobado con electroencefalograma, con mayor riesgo si la concentración es mayor a 2 CAM (enflurano) y 1,5 CAM (sevoflurano) e hiperventilación.(29,30) No se ha reportado un efecto estimulante de la epilepsia de la morfina cuando es administrada por vía endovenosa. Su aplicación a nivel epidural en pacientes epilépticos se ha asociado con un efecto proconvulsivante.(13,19)

En los pacientes tratados de forma crónica con fenitoina y carbamazepina se ha demostrado una disminución de la duración del efecto del rocuronio, pancuronio y vecuronio.(31,32,33) Por lo cual, los bloqueantes neuromusculares deben monitorizarse en aquellos pacientes que recibieron tratamiento antiépiléptico.(13)

Los anestésicos locales a dosis elevadas han demostrado un efecto proconvulsivante.(20) Por otra parte, los anestésicos regionales se han vinculado a toxicidad sistémica que se relaciona con la aparición de cuadros convulsivos. Presentando mayor frecuencia cuando se utiliza bupivacaína y en procedimientos de anestesia epidural y caudal.(13,34)

Conducta y manejo anestésico perioperatorio en el contexto de pacientes con epilepsia.

a) Fase preoperatoria

Primero, en lo referente al manejo preoperatorio es necesario tomar en cuenta las comorbilidades del paciente, especialmente las neurológicas que condicionen riesgo de broncoaspiración. Se debe detectar si existen elementos que puedan detonar un evento convulsivo en el periodo perioperatorio como la privación de sueño, el ayuno, hiperventilación, alcoholismo, estrés y la ingesta de fármacos proconvulsivos.(21,13) El tratamiento antiépiléptico debe ser implementado hasta el día de la intervención, considerando siempre si existen interacciones con los medicamentos anestésicos a administrar.(21) En lo relativo al estudio de los niveles séricos de los anticonvulsivantes está indicado cuando se presente insuficiencia hepática o renal, incremento reciente de la dosis, trastornos hidroelectrolíticos o arritmias cardíacas.(13) La recomendación general a tomar en cuenta durante la elección de la medicación preanestésica es optar por benzodiazepina.(7)

b) Fase operatoria

En lo referente al manejo intraoperatorio, se debe realizar monitorización estricta y usar la forma invasiva cuando el acto quirúrgico o condiciones clínicas son complicadas.(7) Durante la inducción anestésica en el paciente con epilepsia, se debe evitar la utilización de etomidato y ketamina.(13) Por otra parte, es importante destacar que los agentes más empleados de forma rutinaria durante esta fase son: las benzodiazepinas, el propofol (a pesar de su efecto proconvulsivante en algunos casos) y el tiopental.(7) Para el mantenimiento de la anestesia, se sugiere la administración por vía inhalatoria de isoflurano, debido a sus propiedades aticonvulsivantes, con la precaución de evitar la hipocapnia y asegurando unas concentraciones menores a 1,5 de Concentración Alveolar Mínima (CAM).(7)



El halotano y el desflurano pueden ser empleados con seguridad en el paciente epiléptico. Por otro lado, el uso de enflurano, sevoflurano u óxido nitroso no se recomienda en estos casos.(7,35) Debido al efecto proconvulsivante de la meperidina, no se sugiere su empleo en pacientes con epilepsia. El uso de la morfina no está contraindicado en el paciente epiléptico. (7)

Los procedimientos de anestesia regional en pacientes que reciban tratamiento antiepiléptico debe realizarse con precaución y control de los análisis de la coagulación, debido a que la mayor parte de estos medicamentos pueden generar diátesis hemorrágica.(13). Se deben adoptar medidas terapéuticas oportunas para evitar la hipotensión, hiperventilación, hiponatremia e hipoxia, debido a que constituyen factores que pueden detonar eventos convulsivos durante el curso intraoperatorio.(20,13)

Aunque las convulsiones en el periodo perioperatorio son poco frecuentes, se ha registrado mayor incidencia en población pediátrica y en pacientes con epilepsia refractaria a tratamiento con varios antiepilépticos. (7) La presentación de una convulsión en el contexto perioperatorio puede implicar hipoxia cerebral, prolongación de apnea postoperatoria, que repercuten en mayor necesidad de ventilación mecánica, así como puede generar arritmias e insuficiencia cardíaca.(7,21,13)

Ante la aparición de un cuadro convulsivo en periodo perioperatorio, se debe instaurar un adecuado soporte ventilatorio y cardiovascular, así como una monitorización estricta de los signos vitales.(21,13) Si la convulsión presenta una duración mayor a 5 minutos se debe iniciar tratamiento farmacológico con lorazepam (2 mg IV) o diazepam (5 mg IV). Si la convulsión persiste, se implementa una segunda dosis de benzodiacepina asociada a fenitoína sódica a razón de 20 mg/kg en 30 minutos. En caso de convulsiones refractarias al tratamiento anterior, se puede utilizar fenobarbital a dosis de 1,5 mg/kg/minuto, si persiste la crisis convulsiva: midazolam a 0,1-0,3 mg/kg en 2 a 5 minutos, seguido de infusión de 0,05-0,4 mg/kg/hora o propofol a 1-2 mg/kg seguido de infusión de 2-10 mg/kg/h o tiopental a dosis de 5-10 mg/kg en 10 minutos, seguido de infusión de 100-400mg mg/h o lidocaína a 1,5-2 mg/kg en 2 a 5 minutos, seguido de infusión de 2-3 mg/kg/h por 12 horas o ketamina a dosis de 50-100 mg seguido de infusión de 50-100 mg/h o isoflurano a concentraciones de 0,5 - 1,5%.(7,36)

c) Fase postoperatoria

El manejo durante la fase postoperatoria del paciente epiléptico incluye iniciar el tratamiento antiepiléptico. Si el periodo de ayuno está entre 12 y 24 horas, puede iniciar tratamiento anterior al tolerar la vía oral. En pacientes con ayuno superior a 24 horas, se indicará la vía parenteral con fenitoína (3 mg/kg/día) o fenobarbital (2-3 mg/kg/día), fraccionado en 2-3 dosis diarias, hasta que se restituya la vía oral.(13)

Se sugiere realizar control de los niveles plasmáticos de los medicamentos anticonvulsivantes durante las primeras 48 horas posteriores a la intervención quirúrgica para descartar alguna alteración de la concentración de proteínas séricas, trastorno del metabolismo hepático o excreción renal que pueda generar una variación considerable en su patrón de distribución y condicionar por ende la aparición de complicaciones.(13,37)



Manejo anestésico en la cirugía de la epilepsia

En lo referente al manejo quirúrgico, esta fase del tratamiento se reserva para los casos de epilepsia refractaria a la dosis máxima de medicamentos de primera línea, involucra la resección cortical focal, lobectomía frontal o temporal anterior, hemisferectomía, calostomía, aplicación de estimulador del nervio vago, la elección del procedimiento dependerá fundamentalmente de la localización y extensión del foco epiléptico, tipo y severidad de la crisis, comorbilidades del paciente y riesgo quirúrgico.(7,38)

El manejo anestésico del paciente sometido a cirugía de la epilepsia, puede aplicarse tanto con sedación- analgesia, como con anestesia general, la elección dependerá de los resultados aportados por las evaluaciones neurológicas y psicológicas previas a la cirugía.(39) La cirugía de epilepsia plantea una serie de consideraciones prácticas y alternativas al anestesiólogo durante el procedimiento quirúrgico, entre ellas se pueden mencionar: a) proporcionar anestesia local y sedación de larga duración para la ejecución de la craneotomía; b) realizar técnica anestésica dormido-despierto-dormido (que permite al neurocirujano efectuar una resección más segura del área afectada, preservando en la medida de lo posible las áreas del lenguaje, memoria y de relevancia motora), c) restricción en la aplicación de fármacos anestésicos con actividad pro-convulsiva o que reduzcan los registros electroencefalográficos. (40)

Con relativa frecuencia se utiliza previo a la cirugía, el test de Wada, con el objetivo de evaluar las estructuras temporales mesiales de cada hemisferio de forma independiente, dominancia cerebral del lenguaje, función de memoria de cada hemisferio, lateralización del foco epiléptico y para poder establecer un pronóstico sobre el riesgo de presentarse complicaciones asociadas a alteración importante del lenguaje o memoria ocasionadas por la cirugía de la epilepsia. Se fundamenta en la administración intracarotídea de amobarbital, también se emplea de 1 a 7 mg methohexital al 1% y 20 mg de propofol.(41)

El anestesiólogo debe tomar en cuenta una serie de aspectos, durante la cirugía de la epilepsia:

- a) La ejecución de craniectomía en paciente despierto está contraindicada si existe vía aérea difícil;
- b) No administrar benzodiazepinas como medicación preanestésica, ni barbitúricos debido a las modificaciones que producen en el trazado del electroencefalograma usado durante la cirugía para establecer las relaciones electroclínicas;
- c) Mantener preservado el nivel de alerta del paciente durante las pruebas neuropsicológicas de función motora y lenguaje;
- d) Suspender o reducir la sedación en lo mínimo posible, posterior a la incisión y levantamiento del colgajo musculo-cutáneo, con el objeto de que el neurocirujano pueda ubicar los puntos anatómicos claves en función de la respuesta del paciente a las pruebas neuropsicológicas;
- e) Adoptar una ubicación que le permita tener contacto visual y verbal con el paciente;
- f) Si existe obstrucción de la vía aérea, se prefiere el uso de mascarilla laríngea, debido a la posición del cabezal de Mayfield que dificulta la realización de la laringoscopia;



- g) Administrar oxigenoterapia con gafas nasales en el transcurso del procedimiento;
- h) La capnografía se puede realizar mediante la conexión de un catéter de teflón de 18-19G, en la porción de las puntas nasales que se introduce en las narinas, debiendo evitarse la hiperventilación por su efecto desencadenante en algunas crisis epilépticas;
- i) Si la craneotomía es extensa o condiciona sangrado importante, se aconseja la colocación de una sonda vesical para evaluar el balance de líquidos;
- j) La sedación se inicia antes de la incisión con fentanilo (0.5-0.75 µg/kg) y propofol (0.7 µg/kg iv), con la prioridad de mantener la vigilia del paciente durante las pruebas neuropsicológicas, así como para no interferir con las pruebas de estimulación del foco epiléptico;
- k) En el empleo de anestesia local para colocar el cabezal o fijación esquelética craneal, se aconseja una mezcla de lidocaína al 1% y bupivacaína al 0.25% con adrenalina al 1: 200,000, usando un volumen de 40 ml;
- l) Se debe disponer de fármacos para corregir la presentación de náuseas, vómitos o episodios de crisis convulsivas. (40)

Para seleccionar los agentes anestésicos a emplear en esta cirugía, se debe conocer la medicación que recibe el paciente, teniendo en cuenta que aquellos individuos que reciben carbamazepina, fenitoína o fenobarbital por tiempo prolongado requieren mayores dosis de opioides, barbitúricos y relajantes musculares no despolarizantes, por lo cual debe vigilarse y monitorizarse su administración.(16,40) En caso de administrar propofol, se debe iniciar con bolos de 1 mg/kg y continuar con infusión de 75 µg/kg/min, con dosis suplementarias de 0.5 mg/kg e incrementar la infusión a 125 µg/kg/min, pero se ha reportado interferencia por generación de incremento en la actividad de ondas beta con el trazado del electroencefalograma.(40) Sin embargo, otros autores recomiendan la combinación de remifentanilo y propofol en las craneotomías con paciente despierto(42) o dexmedetomidina.(43)

En caso de elegirse la anestesia general para la inducción, se aconseja utilizar un barbitúrico como el tiopental en conjunto con el fentanyl o la combinación de propofol y etomidato. Este último se asocia a náusea y vómito post operatorio. Si existen dificultades para la lectura intraoperatoria de los registros electroencefalográficos es útil emplear dosis bajas de etomidato (5-10 mg), por su efecto proconvulsivo que permite incrementar la amplitud del trazado. Por otra parte, si no está planteada una electrocorticografía durante el período operatorio, se aconseja un régimen con halogenados como isoflurano, sevoflurano o desflurano, en conjunto con fentanyl.(39)

CONCLUSIONES

La conducta y manejo del procedimiento anestésico en el contexto de un paciente con epilepsia, requiere una adecuada valoración preoperatoria para indagar la existencia de comorbilidades, características de las crisis, farmacoterapia que recibe y las posibles interacciones de estos tratamientos con determinados agentes anestésicos. Es de vital importancia que el anestesiólogo evite en pacientes epilépticos, la administración de aquellos anestésicos que han demostrado efectos proconvulsivos importantes.



Conflictos de interés: las autoras declaran no presentar ninguno.

Declaración de contribuciones:

Sierra Paredes trabajó en la concepción y en la redacción final. Miñaca Rea realizó la investigación documental y búsqueda electrónica de la información y en la redacción final. Galarza Altamirano realizó la revisión sistemática de la literatura, concepción y revisión final del manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Berg A, Berkovic S, Brodie M, Buchhalter J, Cross J, van-Emde-Boas W. Revised terminology and concepts for organization of seizures and epilepsies: report of the ILAE Commission on Classification and Terminology, 2005–2009. *Epilepsia*. 2010; 51(4): 676-85.
2. Lowenstein D. Convulsiones y Epilepsia. En: Fauci A, Braunwald E, Kasper D, Hauser S, Longo D. Harrison. *Principios de Medicina Interna*. Vol 2. 17th ed. Mexico D.F.: McGraw Hill; 2009. p. 2498-512
3. Organización Mundial de la Salud (OMS). *Epilepsia*. [Internet]; 2017 [citado 28 Abr 2017]. Recuperado a partir de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs999/es/>.
4. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. *Anuario de Camas y egresos hospitalarios*. [Internet]. Quito: INEC; 2015 [citado 2015 Abr 16]. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/camas-y-egresos-hospitalarios-2015/>.
5. Commission on Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy. Proposal for revised clinical and electroencephalographic classification of epileptic seizures. *Epilepsia*. 1981; 22(4): 489-501.
6. Casas-Fernández C. Análisis crítico de la nueva clasificación de las epilepsias y crisis epilépticas de la Liga Internacional contra la Epilepsia / A critical analysis of the new classification of epilepsies and epileptic seizures of the International League Against Epilepsy. *Rev Neurol*. 2012; 54(3): 8-18.
7. Maranhão M, Gomes E, De Carvalho P. Epilepsia y Anestesia. *Rev Bras Anestesiol*. 2011; 61(2): 124-36.
8. Working Group on Status Epilepticus. Treatment of convulsive status epilepticus: recommendations of the Epilepsy Foundation of America's Working Group on Status Epilepticus. *JAMA*. 1993; 270: 854-9.
9. Viaggio M, Bernater R, Campanille V, Fontela M. Status epiléptico: consideraciones clínicas y guías terapéuticas. *Revista Neurológica Argentina*. 2007; 32(1): 56-62.
10. Lowenstein D, Bleck T, Macdonald R. It is time to revise the definition of status epilepticus. *Epilepsia*. 1999; 40: 120-2.
11. Mayer S, Claassen J, Lokin J, Mendelsohn F, Dennis L. Refractory status epilepticus: frequency, risk factors and impact on outcome. *Arch Neurol*. 2002; 59(29): 205-10.
12. Stoelting R. *Pharmacology and Physiology in Anesthetic Practice*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2006.
13. Pedroviejo V, Ayuso M, Jiménez A. Tratamiento anestésico del paciente adulto epiléptico no neuroquirúrgico. *Rev Esp Anestesiología Reanim*. 2009; 56: 425-35.
14. Cangiani L, Posso I, Potério G, Nogueira C. *Tratado de anestesiología SAESP*. 6ta ed. Sao Paulo: Atheneu; 2006.



15. Flores J, Armijo J, Mediavilla A. *Farmacología Humana*. 5th ed. Barcelona: Masson-Salvat; 2008.
16. Ruffmann C, Bogliun G, Beghi E. Epileptogenic drugs: a systematic review. *Expert Rev Neurother*. 2006;6(4):575-89.
17. Perucca E. Marketed new antiepileptic drugs: are they better than old generation agents? *Ther Drug Monit*. 2002;24(1):74-80.
18. LaRoche S, Helmers S. The new antiepileptic drugs: scientific review. *JAMA*. 2004;291(5):605-14.
19. Modica P, Tempelhoff R, White P. Pro and anticonvulsant effects of anesthetics (Part II). *Anesth Analg*. 1990; 70: 433-44.
20. Bhagat H, Dash H. Anesthesiologist's role in the management of an epileptic patient. *Indian J Anaesth*. 2006; 50: 20-6.
21. Ren W. Anesthetic management of epileptic pediatric patients. *Int Anesthesiol Clin*. 2009; 47: 101-16.
22. Meyer S, Grundmann U, Kegel B, Gortner L, Shamdeen G. Propofol: pro-or anticonvulsant drug? *Anesthesia & Analgesia*. 2009;108(6):1993-4.
23. Schulze-Bonhage A, Elger C. Induction of partial epileptic seizures by flumazenil. *Epilepsia*. 2000; 41: 186-92.
24. Borris D, Bertram E, Kapur J. Ketamine controls prolonged status epilepticus. *Epilepsy Res*. 2000; 42: 117-22.
25. Burmeister-Rother R, Streatfeild K, Yoo M. Convulsions following ketamine and atropine. *Anaesthesia*. 1993;48(1):82.
26. Reddy R, Moorthy S, Dierdorf S. Excitatory effects and electroencephalographic correlation of etomidate, thiopental, methohexital, and propofol. *Anesth Analg*. 1993; 77: 1008-11.
27. Manninen P, Burke S, Wennberg R, Lozano A, El Beheiry H. Intraoperative localization of an epileptogenic focus with alfentanil and fentanyl. *Anesthesia & Analgesia*. 1999; 88(5): 1101-6.
28. McGuire G, El Beheiry H, Manninen P, Lozano A, Wennberg R. Activation of electrocorticographic activity with remifentanyl and alfentanil during neurosurgical excision of epileptogenic focus. *British journal of anaesthesia*. 2003; 91(5): 651-65.
29. Iijima T, Nakamura Z, Iwao Y, Sankawa H. The epileptogenic properties of the volatile anesthetics sevoflurane and isoflurane in patients with epilepsy. *Anesthesia & Analgesia*. 2000; 91(4): 989-95.
30. Burchiel K, Stockard J, Myers R. Metabolic and electrophysiologic mechanisms in the initiation and termination of enflurane induced seizures in man and cats. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1975; 38: 555.
31. Spacek A, Neiger F, Krenn C, Hoerauf K, Kress H. Rocuronium-induced neuromuscular block is affected by chronic carbamazepine therapy. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 1999; 90(1): 109-112.
32. Roth S, Ebrahim Z. Resistance to pancuronium in patients receiving carbamazepine. *Anesthesiology*. 1987; 66: 691-3.



33. Wright P, McCarthy G, Szenohradszy J, Sharma M, Caldwell J. Influence of chronic phenytoin administration on the pharmacokinetics and pharmacodynamics of vecuronium. *Anesthesiology*. 2004; 100: 626-33.
34. Moore D, Bridenbaugh L, Thompson G, Balfour R, Horton W. Bupivacaine: a review of 11,080 cases. *Anesthesia & Analgesia*. 2004;57(1):42-53.
35. Voss L, Sleigh J, Bamard J. The howling cortex: seizures and general anesthetic drugs. *Anesth Analg*. 2008; 107: 1689-703.
36. Durham D. Management of status epilepticus. *Crit Care Resusc*. 1999; 1: 344-53.
37. Cheng M, Tempelhoff R. Anesthesia and epilepsy. *Curr Opin Anaesthesiol*. 1999; 12: 523-28.
38. Vuksanaj D, Deshpande J. Anesthesia for neurosurgery in infants and children. *ASA Refresher Courses Anesthesiol*. 2008; 36: 215-26.
39. Jaramillo J, Hernández E. Manejo Anestésico para Cirugía de Epilepsia. En: Rubio D. Lineamientos para el tratamiento quirúrgico de la epilepsia. 1ra ed. México D.F.: Secretaría de Salud (México); 2002. p. 115-23.
40. González-Villavélquez M, Castelazo-Arredondo J, Igartúa-García L. Manejo anestésico en cirugía funcional. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2006; 29(1): 176-82.
41. Buchtel H, Passaro E, Selwa L, Deveikis J, Gomez-Hassan D. Sodium methohexital (brevital) as an anesthetic in the Wada test. *Epilepsia*. 2002; 43(9): 1056-61.
42. Johnson K, Egan T. Remifentanyl and propofol combination for awake craniotomy: case report with pharmacokinetic simulations. *J Neurosurg Anesthesiol*. 1998; 10: 25-9.
43. Roset I, Muangman S, Vavialala M. Clinical experience with dexmedetomidina for functional neurosurgical procedures. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2004; 16: 362.

ANEXO 1

Tabla 1. Clasificación de las crisis epilépticas

Crisis epilépticas generalizadas	Ausencias (típicas o atípicas)
	Tónico-clónicas
	Mioclónicas (puras, atónicas, tónicas)
	Clónicas
	Tónicas Atónicas
Crisis epilépticas parciales o focales	Con auras, síntomas motores autonómicos, con alteración o preservación del estado de conciencia o generalización secundaria.
Crisis epilépticas desconocidas	Espasmos epilépticos

Fuente: Berg A, Berkovic SF, Brodie MJ, Buchhalter J, Cross JH, Van Emde Boas W, et al. Revised terminology and concepts for organization of seizures and epilepsies: report of the ILAE Commission on Classifications and Terminology, 2005-2009. *Epilepsia* 2010; 51: 676-85.

Recibido: 12 de mayo de 2015

Aprobado: 19 de enero de 2016

TEMA: COMPARACIÓN DE LAS ESCALAS DE MALLAMPATI Y CORMACK-LEHANE PARA PREDECIR INTUBACIÓN DIFÍCIL EN PACIENTES OPERADOS DE EMERGENCIA BAJO ANESTESIA GENERAL

JUSTIFICACION

Considerando que el inadecuado manejo de la vía aérea, se vincula a un 30% de las defunciones atribuidas a anestesia y que las recomendaciones actuales de la ASA, no recomiendan de forma aislada una escala para predicción de la vía aérea difícil se plantea en la presente investigación, estudiar si existe una correlación en el factor pronóstico de vía aérea difícil entre test de Mallampati y escala Cormack Lehane durante la laringoscopia convencional en los pacientes operados de emergencia bajo anestesia general en el Hospital Carlos Andrade Marín, marzo – abril 2017.

TRABAJO ORIGINAL

Comparación de las escalas de Mallampati y Cormack-Lehane para predecir intubación difícil en pacientes operados de emergencia bajo anestesia general

Comparison of Cormack-Lehane and Mallampati scores to predict difficult intubation in patients undergoing emergency surgery under general anesthesia

Karen Viviana Sierra-Parrales¹, Daniela Elizabeth Miñaca-Rea¹¹ Postgrado de Anestesiología, Universidad San Francisco de Quito -USFQ. Centro Quirúrgico-Anestesiología, Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín

RESUMEN

Introducción. El adecuado manejo de la vía aérea es vital en el contexto de las complicaciones cardiorespiratorias en anestesia general. **Objetivos.** Nuestro objetivo fue comparar el valor predictivo de las escalas de Mallampati y Cormack-Lehane para intubación difícil en pacientes operados de emergencia bajo anestesia general en el Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín de marzo a mayo 2017. **Material y métodos.** Se realizó un estudio de corte transversal con 281 pacientes, a quienes en el preoperatorio aplicamos las escalas de Mallampati y Cormack-Lehane. Las variables se expresaron con medidas de tendencia central y de dispersión. Evaluamos la concordancia de las escalas con el resultado final y obtuvimos el coeficiente κ . Valores $p < 0,05$ fueron aceptados como significativos. **Resultados.** La escala de Mallampati tuvo una sensibilidad de 62,5%, especificidad de 78,8%, valor predictivo positivo de 7,9% y valor predictivo negativo de 98,6%. La verosimilitud fue: $LR+ = 1,6$ y $LR- = 0,48$. La escala de Cormack-Lehane tuvo una sensibilidad de 80,3 %, especificidad de 50%, valor predictivo positivo de 12 % y valor predictivo negativo de 96,7%. La razón de verosimilitud: $LR+ = 2,94$ y $LR- = 0,001$. La prueba κ de Cohen entre las escalas de Mallampati y Cormack-Lehane fue 0,51. Todos los pacientes que registraron grados III y IV en clasificación de Cormack-Lehane tuvieron una intubación difícil. Al correlacionar ambas escalas se demostró una asociación significativa ($p < 0,01$) y un $OR=4,8$ (IC: 2,00-11,95) para intubación difícil cuando los pacientes entraron en las categorías III y IV de Cormack-Lehane y Mallampati. **Conclusión.** Las escalas Cormack-Lehane y Mallampati tienen utilidad clínica como predictores de intubación difícil.

Palabras clave. Intubación Intraqueal; Procedimientos Quirúrgicos Operativos; Complicaciones Intraoperatorias.

ABSTRACT

Introduction. Adequate management of the airway is vital in the context of cardiorespiratory complications in general anesthesia. **Objective.** We compared Mallampati and Cormack-Lehane scores for difficult intubation in emergency surgery patients undergoing general anesthesia at Carlos Andrade Marín Specialties Hospital, between March and May 2017. **Materials and Methods.** We conducted a cross-sectional study in a sample of 281 patients, to whom we comparatively applied Mallampati and Cormack-Lehane scores and assessed predictive values. Variables were expressed with measures of central tendency and dispersion. Both scores were correlated via κ coefficient. Values $p < 0.05$ were accepted as significant. **Results.** The Mallampati scale had a sensitivity of 62.5%, a specificity of 78.8%, and positive predictive value of 7.9% and negative predictive value of 98.6%. The positive likelihood was = 1.6 and the negative likelihood = 0.48. The Cormack scores presented a sensitivity of 80.3% and a specificity of 50%, a positive predictive value of 12% and a negative predictive value of 96.7%. The likelihood ratio was $LR+ = 2.94$ and $LR- = 0.001$. Cohen's κ between Mallampati and Cormack-Lehane scores was = 0.51. All patients who registered Cormack-Lehane grades III and IV had a difficult intubation with a statistically significant association ($p < 0.01$) and a 4.8 risk increase (OR: 4.89 CI: 2.00-11.95) between grade III and IV Cormack-Lehane and grade III and IV Mallampati scores. **Conclusions.** Cormack-Lehane and Mallampati scores have clinical utility as predictors of difficult intubation.

Keywords. Intubation; Intra-tracheal; Surgical Procedures Operative; Intraoperative Complications.



Cómo citar este artículo:

Sierra-Parrales KV, Miñaca-Rea DE. Comparación de las escalas de Mallampati y Cormack-Lehane para predecir intubación difícil en pacientes operados de emergencia bajo anestesia general. Cambios rev. méd. 2018; 17(1):28-33.

Correspondencia:

Dra. Karen Viviana Sierra-Parrales
Presidente Wilson 88-171 y Av. 6 de Diciembre,
Quito-Ecuador. 170523

Correo: kvsp_02@hotmail.com
Teléfono: (593) 098 6469837

Recibido: 2017-07-31

Aprobado: 2018-07-31

Publicado: 2018-11-08

Copyright: ©HCAM



Atribución/Reconocimiento 4.0 Internacional

INTRODUCCIÓN

Cualquier paciente intervenido quirúrgicamente bajo anestesia general presenta riesgo de manifestar complicaciones asociadas con el manejo de la vía aérea en el transcurso de la cirugía. Entre los principales efectos adversos producidos por un deficiente abordaje y control de la vía aérea, destacan los traumatismos locales, la isquemia cerebral, miocárdica o muerte.¹

La *American Society of Anesthesiologists* (ASA) registró en un estudio que incluyó 1 541 pacientes en el que las complicaciones respiratorias en el contexto de un evento quirúrgico se debían en su mayoría a 3 variables:

1. Intubación esofágica no detectada; 2. Ventilación deficiente; 3. Intubación endotraqueal difícil no pronosticada.²

Se ha reportado que alrededor del 30% de las defunciones atribuidas a anestesia son ocasionadas por un inadecuado manejo de la vía aérea. Por lo tanto, resulta necesario disponer de pruebas altamente predictivas para detectar la vía aérea que generará problemas durante la intubación endotraqueal.^{3,4}

La ASA publicó una guía en el 2003 para el manejo de la vía aérea difícil, con la convicción de disminuir las cifras de complicaciones asociadas. Paradójicamente en esta publicación se reconoce que no existe evidencia suficiente, ni probatoria, para recomendar de forma aislada alguna de las pruebas predictivas de vía aérea difícil. Para lograr un adecuado estudio de la vía aérea se sugiere evaluar conjuntamente once parámetros: 1. Historia clínica de la vía aérea; 2. Longitud de los incisivos superiores; 3. Relación entre incisivos superiores e inferiores durante la oclusión de la mandíbula; 4. Distancia interincisivos; 5. Visibilidad de la úvula; 6. Forma del paladar; 7. Espacio mandibular; 8. Distancia tiromentoniana; 9. Largo del cuello; 10. Grosor del cuello; 11. Rango de movilidad de cabeza y cuello.¹

Considerando que el inadecuado manejo de la vía aérea se vincula a 30% de las defunciones atribuidas a anestesia¹ y que las recomendaciones actuales de la ASA no aconsejan de forma aislada una escala para predicción de la vía aérea difícil,¹ se plantea como objetivo de

la presente investigación, correlacionar el factor pronóstico de vía aérea difícil con el test de Mallampati y la escala Cormack-Lehane durante la laringoscopia convencional en los pacientes operados de emergencia bajo anestesia general en el Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín -HECAM, entre marzo y mayo de 2017.

La vía aérea difícil, según la ASA, se define por la existencia de elementos clínicos que restringen la ventilación suministrada por máscara facial o intubación endotraqueal.¹

La intubación difícil corresponde al requerimiento de tres o más intentos o una duración superior de 10 minutos, para obtener una intubación endotraqueal exitosa. Esta eventualidad puede suceder hasta en el 8% de intervenciones quirúrgicas con implementación de anestesia general, pudiendo representar una causa importante de morbilidad.^{5,7} Por ende, resulta imprescindible que en la consulta preanestésica pueda detectarse este problema de forma, precoz y oportuna, con la finalidad de evitar complicaciones asociadas.

La ventilación difícil corresponde a la incapacidad de un anestesiólogo experimentado para asegurar una saturación de oxígeno superior a 90%, implementando una mascarilla facial, contando con una fracción inspirada de oxígeno al 100%, esta situación sucede hasta en el 0,1% de los pacientes.⁸ Es una complicación que se debe evitar, practicando un adecuado manejo de la vía aérea, evaluando las características clínicas del paciente y la coexistencia de patologías que puedan restringir la ventilación, para adoptar las medidas terapéuticas oportunas, según sea el caso.

Las escalas predictivas de vía aérea difícil generalmente presentan un margen de error en la estimación de la seguridad, por exceso, debido a que presentan la tendencia de diagnosticar más eventos que los realmente ocurridos, obteniéndose valor predictivo positivo. Existen diversos métodos utilizados para la predicción de la vía aérea difícil, entre ellos se destacan:

1. Escala de Mallampati; 2. Clasificación de Cormack-Lehane; 3. Escala de Paitl-Aldreti (distancia tiromentoniana); 4. Distancia esternomentoniana; 5. Distancia interincisivos, entre otras.⁹

Se detallan los aspectos relativos a sensibilidad, especificidad, grados y características de la escala de Mallampati modificada y la clasificación de Cormack-Lehane.

La escala de Mallampati, modificada por Samsoon y Young, evalúa la visibilidad de estructuras faríngeas y lengua, adoptando el paciente una posición sentada y con apertura bucal completa. Registrando una sensibilidad estimada entre 65-81 % y una especificidad entre 66-82% y un valor predictivo positivo de 8%.^{10,11}

Se clasifica en 4 grados: III y IV se asocian con intubación difícil.^{10,11}

- Clase I. Existe visualización de paladar blanco, úvula y pilares amigdalinos.
- Clase II. Sólo se visualiza paladar blando y úvula.
- Clase III. Se observa paladar blando y base de la úvula.
- Clase IV. Existe imposibilidad para visualizar el paladar blando.^{10,11}

La clasificación de Cormack-Lehane evalúa los distintos niveles de dificultad para la intubación endotraqueal a través de la laringoscopia directa, en función de las estructuras anatómicas observadas, adoptando el paciente una posición de olfiteo, en decúbito dorsal, relajación muscular, tracción firme del cuello y manipulación laringea.^{5,12}

Se clasifica en 4 grados:

- Grado I. Se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación muy fácil).
- Grado II. Sólo se observa la comisura o mitad posterior del anillo glótico (cierto grado de dificultad).
- Grado III. Sólo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico (intubación muy difícil pero posible).
- Grado IV. Imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis (intubación sólo posible con técnicas especiales).¹³

Considerando esta clasificación se ha establecido que los grados III y IV se asocian a dificultad para la intubación endotraqueal.¹⁴

Existen otros parámetros predictores de intubación difícil:

1. Apertura bucal, con distancia inferior a tres centímetros entre incisivos superiores e inferiores; 2. Distancia tiromentoniana menor de siete centímetros; 3. Cuello corto; 4. Incisivos prominentes;

5. Poca protrusión mandibular; 6. Paladar estrecho; 7. Movimiento cervical inferior a 35°.17

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño de la investigación: se desarrolló un estudio de corte transversal con pacientes operados de emergencia bajo anestesia general del Hospital de Especialidades Carlos Andrés Bello, HECAM entre marzo y mayo de 2017.

Población y muestra: el muestreo se calculó en función de la población de 759 pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos de emergencia, bajo anestesia general entre noviembre y diciembre de 2016, en el HECAM. Considerando un error de 5% y un intervalo de confianza del 95%, la muestra calculada fue de 255 pacientes. Al añadir 10% por posibles pérdidas, la muestra final fue de 281 pacientes.

- Criterios de inclusión

1. Pacientes mayores de 18 años; 2. Estado físico ASA I y II; 3. Pacientes operados de emergencia bajo anestesia general en el HECAM.

- Criterios de exclusión:

1. Índice de masa corporal >30; 2. Pacientes obstétricas; 3. Antecedente de cirugía que impida la adecuada apertura bucal (por ej., cirugía ortognática, maxilofacial, cirugía por trauma facial, etc.); 4. Artritis reumatoide.

Análisis de datos: para el análisis bivariado se redujeron las cuatro categorías de las escalas de Mallampati y Cormack-Lehane a dos: I y II= fácil; III y IV= difícil.^{10,13,16}

Se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo para intubación difícil de las escalas de Mallampati y de Cormack-Lehane. Para el procesamiento estadístico se usó SPSS v22, MS Excel® 2010 y EpiInfo v7.

RESULTADOS

Los 281 pacientes evaluados tenían un promedio de edad de 46 años (intervalo 18-77 años; DE=14,9). Las categorías de edad según sexo fueron similares con un ligero predominio del sexo masculino. Por otra parte, la distribución de frecuencias según las distintas clases en la escala de Mallampati arrojó que la mitad de

los pacientes estudiados pertenecían al grado II, mientras que al aplicar la escala de Cormack-Lehane se registró que la mayor parte fueron grado I, obteniéndose predominio de baja dificultad durante el procedimiento, en la muestra estudiada, que se reflejó en el mayor porcentaje (97%) de intubación fácil.

Tabla 1. Escala de Cormack-Lehane, sensibilidad vs 1 – especificidad para generar curva ROC (N = 281)

Escala	n	%	% acumulado
1	149	53,0	149
2	110	39,1	259
3	20	7,1	279
4	2	0,7	281

Tabla 2. Escala de Mallampati, sensibilidad vs 1 – especificidad para generar curva ROC (N = 281)

Escala	n	%	% acumulado
1	77	27,4	77
2	141	50,2	218
3	53	18,9	271
4	10	3,6	281

Tabla 3. s: Mallampati vs Cormack-Lehane en pacientes con intubación difícil.

Escala	1	2	3	4
Mallampati	1	0	0	0
	2	0	0	3
	3	0	0	2
	4	0	0	1

Tabla 4. s: Mallampati vs Cormack-Lehane en pacientes con intubación fácil.

Escala	1	2	3	4
Mallampati	1	63	13	1
	2	75	57	6
	3	9	36	5
	4	2	4	2

Es importante destacar que, de todos los pacientes con intubación difícil, la mayor parte se registró como grados III y IV en la escala de Mallampati, con un OR de 6,1 ($p<0,05$). Sin embargo, la correlación de estas variables fue muy baja. Se registró una sensibilidad de la escala de Mallampati estimada en 62,5% y una especificidad de 78,8%, con valor predictivo positivo (VPP) de 7,9% y valor predictivo negativo (VPN) de 98,6% en la muestra evaluada.

De igual manera, los pacientes que presentaron intubación difícil pertenecían a los grados III y IV de la escala de Cormack-Lehane, pese a que catorce pacientes que tuvieron intubación fácil también se registraron en grados III y IV de la escala de Cormack-Lehane ($p<0,01$).

Tabla 5. Concordancia entre la escala de Cormack-Lehane y el resultado de la intubación endotraqueal ($p<0,01$).

Grados de la escala de Cormack-Lehane	Resultado de la intubación	
	Difícil	Fácil
Grados III y IV (difícil)	8	14
Grados I y II (fácil)	0	259
Total por categoría según el resultado de la intubación	8	273

Se evidenció que 54,5% los individuos con grados III y IV de la escala de Cormack-Lehane también correspondieron a Mallampati grado III y IV, en tanto que 80% de los individuos en Cormack-Lehane grados I y II, pertenecían a Mallampati, grados I y II, demostrándose una asociación estadísticamente significativa ($p<0,01$). Se demuestra concordancia entre ambas escalas (κ de Cohen=0,51).

Tabla 6. Concordancia entre las escalas de Cormack-Lehane y Mallampati, agrupados según su predicción de intubación ($p<0,01$).

Grados de la escala de Cormack-Lehane	Resultado de la intubación	
	Difícil	Fácil
Grados III y IV (difícil)	12	51
Grados I y II (fácil)	10	208
Total por categoría según el resultado de la intubación	22	259

Tabla 7. Comparación de la especificidad, sensibilidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo de las escalas de Cormack-Lehane y Mallampati.

	Cormack-Lehane	Mallampati
Especificidad	50%	78,8%
Sensibilidad	80,3%	62,5%
Valor predictivo positivo	12%	7,9%
Valor predictivo negativo	96,7%	98,6%
LR+	2,94	1,6
LR-	-0,001	-0,48

DISCUSIÓN

Se registró intubación difícil en 2,8% de los casos, lo que difiere de los datos reportados por otras investigaciones que oscilan entre una incidencia de 15,2 y 15,9%.^{19,20} Por otra parte, es relevante señalar que se registró una asociación estadísticamente significativa ($p<0,05$), con incremento de 6,1 veces la probabilidad de riesgo, entre los grados III o IV de la escala de Mallampati y la ocurrencia de intubación difícil, lo

que se asemeja a los resultados reportados por Orozco-Díaz donde se detectó un incremento de riesgo en 2,5 veces entre ambas variables (OR:2,50; IC95%:1,3-4,6), con significancia estadística ($p=0,004$).¹⁴ La sensibilidad de la escala de Mallampati se estimó en 62,5% con especificidad de 78,8% y valor predictivo positivo de 7,9%, siendo similar a los resultados reportados por Savva,²¹ pero que difieren de El Ganzouri y cols,²² Echevarría y cols. y Orozco-Díaz.²⁰

CONCLUSIONES

En esta investigación existe una correlación y asociación estadísticamente significativa entre los grados III y IV de la clasificación de Cormack-Lehane y las clases III y IV de la escala de Mallampati, como factores predictores de intubación difícil. Esto indica que en nuestra serie la estimación del riesgo mediante dichas escalas tiene utilidad clínica para predecir la intubación difícil.

La escala de Mallampati constituye un test con carácter preminentemente predictor negativo y con escaso valor predictivo positivo para intubación difícil. Sin embargo, es relevante destacar que la mayor parte de pacientes con Cormack-Lehane grado III y IV tenían Mallampati grado III y IV, por lo cual constituye un test orientativo. Todos los pacientes con intubación difícil presentaban Cormack-Lehane grado III y IV, sin embargo, se registraron varios casos de Cormack-Lehane de falsos positivos (donde pacientes con grado III y IV tuvieron intubaciones fáciles).

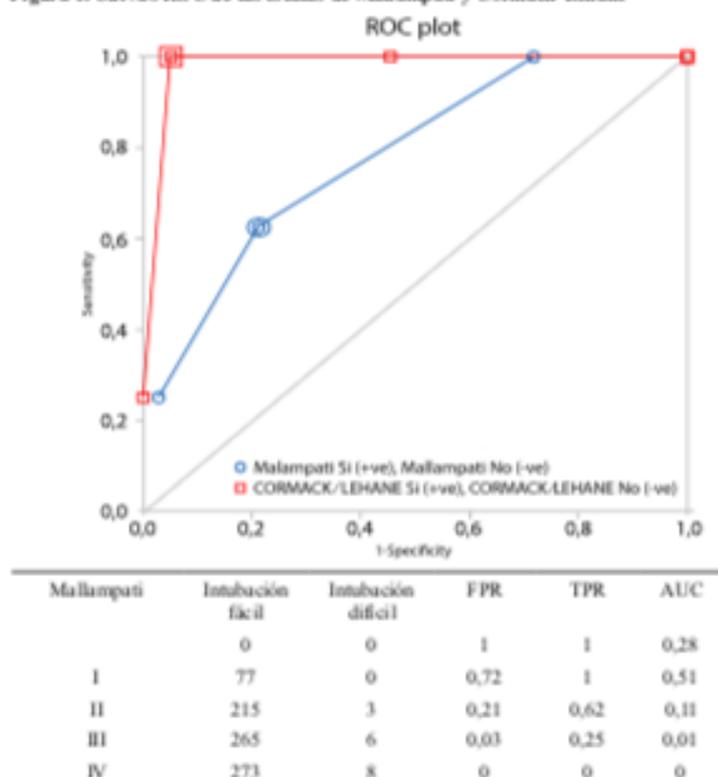
Es importante destacar que, aparte de las dos escalas evaluadas existen diversos métodos predictores de intubación difícil, por lo cual, el anestesiólogo debe emplearlos de forma conjunta, tomando en cuenta la sensibilidad y especificidad de cada uno para brindar una predicción de la vía aérea difícil con mayor objetividad, basada en los resultados de múltiples escalas, evitando emitir juicios clínicos basados en resultados aislados de un instrumento de medición.

ABREVIATURAS

ASA: American Society of Anesthesiologists; CEISH: Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos; Escala de Patil-Aldreti: distancia tiromentoniana; HECAM: Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín; IC: intervalo de confianza; LR+: Likelihood Ratio, cociente de verosimilitud, positivo; LR-: Likelihood Ratio, cociente de verosimilitud, negativo; OR: Odds Ratio, cociente de probabilidades; ROC: Receiving Operator Characteristic.

USFQ: Universidad San Francisco de Quito; VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo.

Figura 1. Curvas ROC de las escalas de Mallampati y Cormack-Lehane



Área bajo la curva: AUC 0,91

Se puede concluir que existe una probabilidad cercana al 91% de que la escala de Mallampati tenga una utilidad clínica en este contexto de pacientes.

Cormack-Lehane	Intubación fácil	Intubación difícil	FPR	TPR	AUC
	0	0	1	1	0,55
I	149	0	0,45	1	0,40
II	259	0	0,05	1	0,03
III	273	6	0	0,25	0
IV	273	8	0	0	0

Área bajo la curva: AUC 0,98

Se puede concluir que existe una probabilidad cercana al 98% de que la escala de Cormack-Lehane tenga una utilidad clínica en este contexto de pacientes.

CONTRIBUCIÓN DE LAS AUTORAS

KS, DM: concepción y diseño del trabajo, recolección de datos, obtención de resultados, análisis e interpretación, redacción del manuscrito, aprobación de su versión final.

INFORMACIÓN DE LAS AUTORAS

Karen Viviana Sierra-Parrales, Postgrado de Anestesiología, Universidad San Francisco de Quito -USFQ. Centro Quirúrgico-Anestesiología, Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. ORCID : <https://orcid.org/0000-0001-5262-530X>.

Daniela Elizabeth Miñaca-Rea, Postgrado de Anestesiología, Universidad San Francisco de Quito -USFQ. Centro Quirúrgico-Anestesiología, Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. ORCID : <https://orcid.org/0000-0001-8437-2976>.

DISPONIBILIDAD DE DATOS Y MATERIALES

Se utilizaron recursos bibliográficos de uso libre y limitado. La información recolectada está disponible bajo reposición a la autora principal.

APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA Y CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPACIÓN

El artículo científico fue aprobado por pares y por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos -CEISH/HECAM.

CONSENTIMIENTO PARA PUBLICACIÓN

La publicación fue aprobada por el Consejo Editorial del HECAM.

FINANCIAMIENTO

Se trabajó con recursos propios de las autoras.

CONFLICTO DE INTERÉS

Las autoras declaran no presentar ningún conflicto de interés.

AGRADECIMIENTOS

El siguiente trabajo se realizó en el Centro Quirúrgico-Anestesiología del HECAM. Se deja constancia del agradecimiento fraterno al personal de salud y administrativo.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

La declaración de consentimiento informado fue firmada por cada paciente de forma voluntaria en el preoperatorio luego de cumplir con los criterios de inclusión. El paciente fue libre de negarse a participar o de retirarse del mismo en cualquier momento, sin pérdida de beneficios o de la atención brindada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2003 May;98(5):1269-77. Erratum in: *Anesthesiology*. 2004 Aug;101(2):565. PubMed PMID: 12717151.
2. Caplan RA, Posner KL, Ward RJ, Cheney FW. Adverse respiratory events in anesthesia: a closed claims analysis. *Anesthesiology*. 1990 May;72(5):828-33. PubMed PMID: 2339799.
3. Oriol-López S, M HM, C HB, Álvarez-Flores A. Valoración, predicción y presencia de intubación difícil. *Rev Mex Anest*. Ene-Mar 2009;32(1):41-49. Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/ma/cma-2009/cma091g.pdf
4. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology*. 2005 Aug;103(2):429-37. PubMed PMID: 16052126.
5. Salimi A, Furuzgan B, Rastegarpoor A, Kolahi AA. Comparison of the upper lipbite test with measurement of thyromental distance for prediction of difficult intubations. *Acta Anaesthesiol Taiwan*. 2008 Jun;46(2):61-5. DOI: 10.1016/S1875-4597(08)60027-2. PubMed PMID: 18593650.
6. Lee A, Fan LT, Gin T, Karmakar MK, Ngan Kee WD. A systematic review (meta-analysis) of the accuracy of the Mallampati tests to predict the difficult airway. *Anesth Analg*. 2006 Jun;102(6):1867-78. DOI: 10.1213/01.ane.0000217211.12232.55

PubMed PMID: 16717341.

7. Wasem S, Roewer N, Lange M. [Video-laryngoscopy for endotracheal intubation -new developments in difficult airway management]. *Anaesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*. 2009 Jul;44(7-8):502-8. DOI: 10.1055/s-0029-1237104. Epub 2009 Jul 23. Review. German. PubMed PMID: 19629911.
8. Paix AD, Williamson JA, Runciman WB. Crisis management during anaesthesia: difficult intubation. *Qual Saf Health Care*. 2005 Jun;14(3):e5. DOI: 10.1136/qhrc.2002.004135. PubMed PMID: 15933302; PubMed Central PMCID: PMC1744036.
9. Escobar J. ¿Cuánto podemos predecir la vía aérea difícil? *Rev Chil Anest*. 2009; 38: 84-90. Disponible en: <http://files.sld.cu/anestesiologia/files/2011/10/cuanto-podemos-predecir-vad.pdf>
10. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Wakasa B, Freiberger D, Liu PL. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J*. 1985 Jul;32(4):429-34. PubMed PMID: 4027773. Comment in: O'Leary AM, Sandison MR, Roberts KW. History of anesthesia; Mallampati revisited: 20 years on. *Can J Anaesth*. 2008 Apr;55(4):250-1. DOI: 10.1007/BF03021512. PubMed PMID: 18378973.
11. Yentis SM. Predicting difficult intubation—worthwhile exercise or pointless ritual? *Anaesthesia*. 2002 Feb;57(2):105-9. Review. DOI: 10.1046/j.0003-2409.2001.02515.x. PubMed PMID: 11871945.
12. Khan ZH, Kahfi A, Ebrahimkhani E. A comparison of the upper lip bite test (a simple new technique) with modified Mallampati classification in predicting difficulty in endotracheal intubation: a prospective blinded study. *Anesth Analg*. 2003 Feb;96(2):595-9, table of contents. PubMed PMID: 12538218.
13. Inal MT, Memiş D, Sahin SH, Gunday I. [Comparison of different tests to determine difficult intubation in pediatric patients]. *Rev Bras Anesthesiol*. 2014 Nov-Dec;64(6):391-4. DOI: 10.1016/j.bjan.2014.02.001. Epub 2014 Aug 28. Portuguese. PubMed PMID: 25437694.
14. Orosco-Díaz E, Alvarez-Rios JJ, Arco-Díaz JL, Ornelas-Aguirre JM. Predictive factors of difficult airway with known assessment scales. *Cir Cir*. 2010 Sep-Oct;78(5):393-9. English, Spanish. PubMed PMID: 21219809.
15. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia*. 1984 Nov;39(11):1105-11. PubMed PMID: 6507827.
16. Behringer EC. Approaches to manag-

- ing the upper airway. *Anesthesiol Clin North America*. 2002 Dec;20(4):813-32, vi. Review. DOI: 10.1016/S0889-8537(02)00045-7 PubMed PMID: 12512264.
17. Eberhart LH, Amdt C, Cierpka T, Schwaneckamp J, Wolf H, Putzke C. The reliability and validity of the upper lip bite test compared with the Mallampati classification to predict difficult laryngoscopy: an external prospective evaluation. *Anesth Analg*. 2005 Jul;101(1):284-9, table of contents. DOI: 10.1213/01.ANE.0000154535.33429.36 PubMed PMID: 15976247.
 18. Cheng H, Vásquez Y y Mancino B. Métodos predictivos para una intubación orotraqueal difícil en una población de pacientes del Hospital. *Rev. Venez. Anesthesiol*. 1998; 3(2): 52-8. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=-google&base=LILACS&lang=pt&nxtAction=link&expSearch=263274&indexSearch=ID>
 19. Phelan KJ, Khoury J, Kalkwarf H, Lanphear B. Residential injuries in U.S. children and adolescents. *Public Health Rep*. 2005 Jan-Feb;120(1):63-70. DOI: 10.1177/003335490512000111 PubMed PMID: 15736333; PubMed Central PMCID: PMC1497684.
 20. Echevarría A, Antú Y, Hernández K, Díaz C, Sirvent Y. Pruebas predictivas para la evaluación de la vía aérea en el paciente quirúrgico. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación*. 2010; 9(3): 175-185. Disponible en: scielo.sld.cu/pdf/scar/v9n3/ane05310.pdf
 21. Savva D. Prediction of difficult tracheal intubation. *Br J Anaesth*. 1994 Aug;73(2):149-53. PubMed PMID: 7917726.
 22. El-Ganzouri AR, McCarthy RJ, Tuman KJ, Tanck EN, Ivankovich AD. Preoperative airway assessment: predictive value of a multivariate risk index. *Anesth Analg*. 1996 Jun;82(6):1197-204. PubMed PMID: 8638791.

EXPOSICIONES REALIZADAS

TEMA: HIDRATAACION EN EL PACIENTE PEDIATRICO

JUSTIFICACION

La deshidratación es una de las causas más comunes de consulta en el servicio de urgencias de pediatría, la mayoría de veces es consecuencia de alguna otra patología y por ende el enfoque debe ser global al tratar la enfermedad causante de la deshidratación y la deshidratación en sí misma. El manejo inadecuado o la simple omisión de éste puede conducir a los pacientes a complicaciones totalmente prevenibles como shock hipovolémico, falla renal, alteraciones del estado de conciencia e incluso la muerte; lo que hace imperativo el completo abordaje del paciente que cursa con algún estado de deshidratación, individualizando el escenario clínico del menor con el objetivo de corregir la causa de la deshidratación y así establecer el manejo más apropiado de rehidratación.

Como médicos tenemos que entender y comprender las principales causas, la fisiopatología, la clínica y el tratamiento más adecuado según la evidencia actual de la deshidratación en el paciente pediátrico con el fin de intervenir a tiempo y de manera correcta, disminuyendo así al mínimo las probabilidades de posibles complicaciones de esta patología que es causante de millones de muertes alrededor del mundo.

HIDRATACION EN PACIENTE PEDIATRICO

Daniela Miñaca R.

PG ANESTESIA USFQ



- El agua es el componente más importante del cuerpo humano. En un adulto constituye el 60% del peso corporal, alcanzando hasta 70% en el lactante y 80% en el recién nacido.



- El agua corporal total se distribuye en 2 compartimientos: extracelular e intracelular
- El líquido extracelular contiene la tercera parte del agua corporal total, (20% del peso corporal) del cual el líquido intersticial ocupa el mayor espacio. El volumen plasmático constituye el 4 a 5 % del peso corporal.
- El líquido intracelular está constituido por el líquido que se halla dentro de las células, y representa los 2/3 restantes del agua corporal total (40% del peso corporal).



Necesidades Basales de Agua

Se pueden calcular en base a la Fórmula de Holliday:

Primeros 10 kg	0 - 10 kg : 100 ml/kg
Segundos 10 kg	11 - 20 kg : 50 ml/kg
A partir de 20 kg	> 20 kg : 20 ml/kg

Ejemplo práctico: Niño de 35 Kg

$$10 \text{ kg} \times 100 = 1.000 \text{ ml}$$

$$10 \text{ kg} \times 50 = 500 \text{ ml}$$

$$15 \text{ kg} \times 20 = 300 \text{ ml}$$

$$35 \text{ kg} = 1.800 \text{ ml}$$


DESHIDRATACION: HALLAZGOS DE LA EXPLORACIÓN FÍSICA SEGÚN LA GRAVEDAD DE LA DESHIDRATACIÓN

	Leve	Moderado	Grave
Pulso	Normal y lleno	Rápido	Rápido y débil
Presión arterial	Normal	Normal o baja	Choque
Diuresis	Disminuida	Muy disminuida	Anuria
Mucosa bucal	Ligeramente seca	Moderadamente seca	Muy seca
Fontanela anterior	Normal	Hundida	Muy hundida
Ojos	Normales	Hundidos	Muy hundidos
Turgencia cutánea	Normal	Disminuida	Pastosa
Piel	Normal	Fría	Fría, moteada y con acrocianosis

FLUIDOTERAPIA SEGÚN LOS DIFERENTES TIPOS DE DESHIDRATACIÓN



1. Deshidratación isonatémica

- Natremia: entre 130-150 mEq/l

- **Ejemplo práctico:** niño de 5 años, 18 kilos, con deshidratación leve a moderada estimada en 5% y sodio sérico de 137 mEq/l.

Plan: Solución glucosada al 5%.....1000cc

- Cloruro de sodio 3M.....20cc
- Cloruro de potasio 3M.....10cc Goteo: 87,5 ml/hora

SOLUCIONES INTRAVENOSAS MÁS UTILIZADAS

Líquido	Na+	Cl-	K+	Ca ⁺⁺	Lactato
Sol. Salina Isotónica (0,9% ClNa)	154	154			
½ SSI (0,45% ClNa) 25cc ClNa 3M	75	75			
¼ SSI (0,2% ClNa) 12 cc ClNa 3M	36	36			
Solución Ringer Lactato	130	109	4	3	28

▪ 2. Deshidratación hiponatémica

- Natremia: inferior a 130 mEq/l



- **Ejemplo práctico:** niño de 8 kilos, con deshidratación moderada estimada en 10 % y sodio sérico de 126 mEq/l.

- Plan de las primeras 8 horas:

Solución glucosada al 5%.....1000cc Cloruro de sodio 3M.....25cc Cloruro de potasio 3M.....10cc

- Goteo: 100 ml/hora



▪ 3. Deshidratación hipernatémica

- La restauración del déficit se realiza en 1 a 4 días según la natremia obtenida:

- Na de 145 a 157 mEq/l: en 24 horas • Na de 158 a 170 mEq/l: en 48 horas • Na de 171 a 183 mEq/l: en 72 horas

- Na de 184 a 194 mEq/l: en 84 horas



- **CALCULO DE AGUA LIBRE:** $0,6 \times \text{peso} [(\text{Na real} / \text{Na ideal}) - 1] = \text{agua libre a corregir en litros.}$



LIQUIDOS DE REPOSICION.

- Líquido gástrico
- Diarrea
- Fiebre
- Según el tipo de pérdidas se puede calcular la composición de los líquidos a reponer:



Líquido	Na+	Cl-	K+	Ca++	Lactato
Sol. Salina Isotónica (0,9% ClNa)	154	154			
½ SSI (0,45% ClNa) 25cc ClNa 3M	75	75			
¼ SSI (0,2% ClNa) 12 cc ClNa 3M	36	36			
Solución Ringer Lactato	130	109	4	3	28



AVAL ACADÉMICO

Universidad San Francisco de Quito

AVAL INSTITUCIONAL

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

COLEGIO DE MÉDICOS DE TUNGURAHUA

COLEGIO DE ENFERMERAS DE COTOPAXI

11

Curso Nacional de Actualización en Emergencias PEDIÁTRICAS Y NEONATALES

120 HORAS CURRICULARES

Temas Generales

- Manejo Quirúrgico del Neonato
- Manejo de Vía Periférica y Central
- Traumatismo Craneoencefálico y Raquídeo
- Manejo de Vía Aérea
- Transporte Neonatal

Del 31 de Agosto al 6 de Septiembre del 2015

EL CURSO SERÁ EVALUADO

Auditorio del Consejo Provincial de Tungurahua de la Ciudad de Ambato
(Calle Bolívar y Castillo)

PAVRU
Logistic
toda la que tu empresa necesita!!

AMBATO - ECUADOR

pavru@hotmail.com
 @pavru