



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**PROGRAMA DE MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MEDICAS,
ODONTOLOGICAS Y DE LA SALUD**

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GOMEZ

**EL SOBREPESO Y LA OBESIDAD PEDIATRICA COMO RIESGO
PARA UNA MAYOR FRECUENCIA DE INCIDENTES ANESTESICOS
DE LA VIA AEREA**

T E S I S

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE: MAESTRO EN CIENCIAS
MEDICAS**

PRESENTA:

JUAN MANUEL ALARCON ALMANZA

TUTOR: DR MARIO ENRIQUE RENDON MACIAS

**PROGRAMA DE MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MEDICAS,
ODONTOLOGICAS Y DE LA SALUD**

MEXICO D.F. JUNIO 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

- I. RESUMEN
- II. MARCO TEORICO
- III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
- IV. PREGUNTA DE INVESTIGACION
- V. JUSTIFICACION
- VI. OBJETIVO GENERAL
- VII. OBJETIVO ESPECIFICO
- VIII. HIPOTESIS
- IX. MATERIAL Y METODOS
 - A) TIPO DE ESTUDIO
 - B) SUJETO DE ESTUDIO
 - 1. CRITERIOS DE INCLUSION
 - 2. CRITERIOS DE EXCLUSION
 - 3. CRITERIOS DE ELIMINACION
 - C) VARIABLES
 - DEFINICION, TIPO DE VARIABLE, ESCALA DE MEDICION
 - D) TAMAÑO DE LA MUESTRA
 - E) ANALISIS ESTADISTICO
 - F) DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO
- X. RESULTADOS
- XI. ANALISIS
- XII. CONCLUSIONES
- XIII. CONSIDERACIONES ETICAS
- XIV. CONSENTIMIENTO VERBAL
- XV. ASENTIMIENTO INFORMADO
- XVI. REFERENCIAS
- XVII. ANEXOS

I. R E S U M E N

La prevalencia del sobrepeso y la obesidad ha alcanzado niveles alarmantes a nivel mundial. Un niño que padece sobrepeso y obesidad sufre múltiples cambios anatómicos y fisiológicos aumentando su comorbilidad, lo cual favorece al aumento en la demanda de la atención médica y hospitalaria en este grupo de la población. A nivel hospitalario son muchos los estudios y procedimientos quirúrgicos bajo anestesia a los que se somete este grupo de pacientes para el diagnóstico y tratamiento de sus múltiples enfermedades incrementando el riesgo de incidentes anestésicos. Este estudio investiga una relación directa entre el estado nutricional de sobrepeso y obesidad sobre la presencia de incidentes anestésicos de la vía aérea.

MÉTODOS. Se realizó un estudio de cohorte, prospectivo, observacional con un grupo de niños de peso normal y un grupo de niños con sobrepeso y obesidad. Se incluyeron niños mayores de 2 años y menores de 18 años, ASA I,II y III, que se sometieron a cirugía o procedimiento ambulatorio y se les dio anestesia general con intubación endotraqueal. Tomando en cuenta el Índice de Masa Corporal (IMC) se consideró pacientes con peso normal a aquellos que se encontraban entre las percentilas 40 y 84 de acuerdo a su sexo y edad, sobrepeso a aquellos que se encontraban entre las percentilas 85 y 95 y obesidad a aquellos que se encontraban arriba de la percentila 95. Previo consentimiento informado, cumpliendo los criterios de inclusión y de acuerdo a su estado nutricional obtenido por el IMC los participantes se integraron al grupo de estudio. Una vez iniciado el procedimiento anestésico se evaluaron los incidentes anestésicos de la vía aérea durante las etapas pre, trans y postanestésicas: Incidentes preanestésicos (depresión respiratoria, dificultad respiratoria), Incidentes transanestésicos (dificultad en la ventilación, dificultad en el abordaje, edema laríngeo y sangrado), incidentes postanestésicos (hipoxemia, laringospasmo, broncospasmo). En el análisis estadístico se obtuvieron incidencias acumuladas para los diferentes grupos así como los riesgos relativos y sus intervalos de confianza. Se realizó ajuste multivariable por medio de regresión logística binaria.

RESULTADOS. Se incluyeron 520 pacientes, 384 de peso normal, 62 con sobrepeso y 74 obesos. Se observó mayor tasa de incidentes anestésicos en el grupo de niños con sobrepeso (41.9%), seguido de los niños con obesidad (24.3%) y los de peso normal (7%). Con un riesgo de 6 veces más de presentar un incidente anestésico cuando se tiene sobrepeso y 3 veces más cuando se tiene obesidad. Al hacer un análisis ajustado el riesgo en los pacientes con sobrepeso se incrementó 10 veces y en los pacientes con obesidad hasta cuatro veces más. En relación a las diferentes etapas del proceso anestésico se encontró que en la etapa preanestésica se observó una mayor frecuencia de depresión respiratoria en los pacientes con sobrepeso (11.29%) y una

mayor frecuencia de dificultad respiratoria en los pacientes obesos (8.10%). En la etapa transanestésica hubo más eventos de dificultad ventilatoria en los niños con sobrepeso y dificultad en el abordaje de la vía aérea en los niños con obesidad (4.05%). Y en la etapa postanestésica se presentaron más eventos de hipoxemia y laringospasmo en los niños con sobrepeso (8.06%, 6.45% respectivamente) y obesidad (4.05%, 2.70% respectivamente) con respecto a los de peso normal.

CONCLUSIONES. El sobrepeso y la obesidad en los niños incrementa el riesgo (10 y 4 veces más) de incidentes asociados a la anestesia. Los incidentes más frecuentes en los niños con sobrepeso se presentaron en la etapa preanestésica, siendo la depresión respiratoria el evento más común. En los niños con obesidad los incidentes se presentaron más en la etapa transanestésica predominando la dificultad respiratoria. Ninguno de los incidentes presentados pusieron en riesgo la vida del paciente durante la anestesia.

II. MARCO TEORICO

La obesidad se define por un exceso en la cantidad de grasa corporal, deriva del término *obesus* que en latín significa “engordado por comer”. Un individuo debe ser considerado obeso cuando su índice de masa corporal (IMC) esta arriba de la percentila 95 y cuando la cantidad de grasa corporal aumenta a tal punto que su salud mental y física se afectan y la expectativa de vida se disminuye (1, 2).

La obesidad es el resultado del aumento de peso corporal mayor del esperado en relación con la estatura. También se caracteriza por exceso de grasa corporal. En niños y adolescentes la obesidad se ha definido con base al índice de masa corporal (IMC) de acuerdo al Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC). De tal forma se considera a un menor en sobrepeso cuando su IMC se localiza entre el percentil 85 al 95 según su sexo y edad; y obeso si ésta es mayor a la percentila 95 (2). La obesidad mórbida, obesidad grave como también se le ha llamado es aquella que se caracteriza por un IMC de 40 o mayor o de un IMC de 35 o mayor ante la presencia de al menos una u otra enfermedad significativa o discapacidad grave y minusvalía a causa del exceso de peso (2).

La obesidad es considerada una enfermedad multifactorial crónica, que se desarrolla a partir de la interacción entre los genes y el ambiente.

La prevalencia de obesidad ha alcanzado niveles alarmantes afectando tanto a los países desarrollados como aquellos en vías de desarrollo, a todos los grupos socioeconómicos, independientemente de la edad, sexo o grupo étnico. En relación a la obesidad infantil, se ha estimado que mundialmente alrededor de 22 millones de niños menores de 5 años de edad tienen obesidad y 1 de cada 10 sobrepeso. Este promedio global refleja los niveles de prevalencia. En Estados Unidos la prevalencia de obesidad ha incrementado dramáticamente de 5% a 13% en niños, y de 5 % aumentó a 9% en niñas entre 1966-70 y 1988-91(3).

Los primeros informes de sobrepeso y obesidad en menores de 5 años en México datan de 1988 con una prevalencia de 4.7% y de 5.4% en 1999 (4). En el periodo

de 1999 a 2006, a nivel nacional hubo un pequeño decremento de 0.2 puntos porcentuales en la prevalencia de sobrepeso en niños menores de 5 años. En 2006 la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años de edad fue de alrededor de 26%, para ambos sexos. Entre 1999 y 2006, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en ambos sexos aumentó un tercio, los mayores aumentos se dieron en obesidad y en el sexo masculino. (5).

En otro estudio realizado por Bonvecchio y cols. buscando las tendencias de sobrepeso y obesidad en niños mexicanos en edades de 2 a 18 años en el periodo comprendido entre 1988 al 2006 se encontró que la prevalencia de sobrepeso y obesidad es alta en niños de todas las edades, particularmente en niños de edad escolar y adolescentes, estratificados por regiones, estado socioeconómico, áreas urbanas, rurales y grupo étnico. La prevalencia de sobrepeso y obesidad en 2006 fue de 26.3% en el grupo de entre 2 a 18 años de edad, 16.7% en preescolares, 26.2% en escolares y 30.9% en adolescentes, usando la clasificación de The International Obesity Task Force (IOTF) (6).

En la encuesta ENSANUT del 2012 se reporta que los niños en edad escolar (ambos sexos), de 5 a 11 años presentaron una prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad de 34.4%, 19.8% para sobrepeso y 14.6% para obesidad. Al analizar las tendencias puede observarse que las cifras de sobrepeso y obesidad en escolares no han aumentado en los últimos 6 años (2006 a 2012) (7).

Esta misma encuesta reporta que el 35% de los adolescentes de entre 12 y 19 años presenta sobrepeso u obesidad. Uno de cada cinco adolescentes tiene sobrepeso y uno de cada diez presenta obesidad. Entre 2006 y 2012 el aumento combinado de sobrepeso y obesidad fue de 5% para los sexos combinados, es decir, 7% para el sexo femenino y 3% para el masculino (7).

La obesidad hoy en día representa un grave problema de salud, y un gran reto para el sistema nacional de salud, ya que el paciente obeso por sus modificaciones fisiológicas, anatómicas y farmacológicas eleva de manera

considerable su morbilidad y mortalidad. A nivel hospitalario a cualquier nivel de atención cada vez más aumenta la demanda de atención médica que requiere este sector de la población.

Con respecto a los cambios anatomofisiológicos la mayoría de los datos son extrapolados de información obtenida en estudios con pacientes adultos. (8,9)

La obesidad mórbida se asocia a reducción de todas las variables respiratorias y en particular la Capacidad Vital Forzada (CVF) la cual suele observarse reducida tanto en los adultos como en los niños. Como resultado de la disminución de la Capacidad Funcional Residual (CRF), el volumen corriente disminuye resultando en anomalías de la ventilación perfusión o francos corto-circuitos de derecha a izquierda con la subsecuente hipoxemia. Asimismo, adoptar la posición supina incrementa los efectos del peso sobre la pared torácica, lo cual afecta los mecanismos de la respiración y empeora la hipoxemia (10). También se ha reportado una mayor frecuencia de infecciones respiratorias en los pacientes obesos y aumento en la gravedad de estos procesos infecciosos en este grupo de pacientes (11).

En niños obesos se han demostrado alteraciones en la función pulmonar, caracterizadas por una disminución en la capacidad de difusión, aumento de la resistencia de la movilidad en la musculatura ventilatoria e incremento en la estrechez de la vía aérea (12,13). Todo lo anterior lleva a hipoxemia secundaria a una disminución en la ventilación perfusión llegando a conformar un trastorno conocido como síndrome Pickwickiano (una variante del síndrome de Pickwick en el adulto), caracterizado por hipersomnolencia, policitemia, hipertensión pulmonar (con o sin cor pulmonale), hipoxemia durante el día e hipercapnia crónica.(14)

La apnea del sueño se incrementa en el niño obeso y adolescente. Se estima que la apnea del sueño ocurre entre el 7 al 17% de niños obesos o en un tercio de niños con IMC que excede la percentila 95. Ello se traduce como patrones anormales de sueño, desaturación severa y prolongada reducción de oxígeno e hipoventilación central.(15, 16)

Los pacientes obesos tienen una prevalencia significativamente mayor de comorbilidades que los niños no obesos incluyendo asma, hipertensión, apnea del sueño y diabetes tipo II. (17)

La obesidad mórbida esta asociada a una alta incidencia de enfermedad por reflujo gastroesofágico y vaciamiento gástrico lento, ambas asociadas hasta en el 70% de los pacientes con acidez gástrica. Lo anterior como una consecuencia de aumento de la presión intraabdominal debido al incremento de la grasa abdominal. Estas observaciones no han sido encontradas en los niños obesos, aunque sí muestran volúmenes gástricos altos con pH bajos. Estas dos condiciones finales incrementan el riesgo de broncoaspiración durante la inducción anestésica(18,19). En particular, para algunos procedimientos relacionados a la aplicación de una anestesia, tales como la intubación endotraqueal, algunas condiciones anatómicas encontradas en los pacientes obesos, tales como: mejillas amplias o carnosas, lengua larga, paladar prominente, ensanchamiento de la faringe y del tejido blando supralaríngeo; conllevan riesgos para su falla. (17)

La atención de pacientes con obesidad que se van a someter a algún estudio o procedimiento anestésico quirúrgico representa un reto para el anestesiólogo por las modificaciones ya mencionadas. Estas variaciones pueden causar alteraciones farmacocinéticas y farmacodinámicas importantes durante la anestesia. Aunque en los procedimientos anestésicos se pueden presentar complicaciones a cualquier nivel, las complicaciones a nivel respiratorio se mencionan con mayor frecuencia en este grupo de pacientes. (17)

Se ha informado una mayor frecuencia de pacientes asmáticos entre el grupo de obesos. En particular, existen informes de una mayor frecuencia de infecciones respiratorias agudas en los niños con obesidad, aunque otros estudios no han mostrado esta asociación. Así mismo, en los pacientes asmáticos obesos sus síntomas asociados suelen ser más severos o fácilmente agravados durante la anestesia. (9).

Todo lo anterior podría condicionar que el procedimiento anestésico pudiera ser más riesgoso en este tipo de pacientes y volverlo más susceptible a la presencia de incidentes a nivel respiratorio.

Un incidente se define como una falla del procedimiento o algún evento que lesionó o pudo haber lesionado al paciente si no se corrigió (lesión que va desde la molestia hasta la muerte). Maaloe R. clasificó a los incidentes en: (20)

a) Incidentes fisiológicos. Se definen como los relacionados a cambios en los parámetros fisiológicos de los pacientes; por ejemplo paro cardiaco, hipotensión, broncospasmo, etc.

b) Incidentes del procedimiento: Se definen a los que involucraron eventos que solamente se relacionan a procedimientos anestésicos; por ejemplo dificultad en la intubación.

Se denomina incidente crítico aquel que presenta una de las siguientes consecuencias: ingreso inesperado a la Unidad de Cuidados Intensivos, tratamiento respiratorio inesperado, incremento de la morbilidad y muerte (20).

Algunos estudios reportan incidentes anestésicos en grupos diferentes a los considerados en este estudio, variando a menudo en la forma en como los incidentes son definidos, contados y reportados. Maaloe es uno de los pioneros del reporte de incidentes en anestesia, enfatizando siempre en aprender de errores y prevenir mayores tasas de recurrencia que asignar culpables (20).

Durante las últimas dos décadas, se ha despertado un gran interés por el reporte de incidentes como una herramienta en la mejora de la calidad de los servicios de salud.

La literatura relacionada a los incidentes anestésicos es limitada, y más aún si hablamos de los incidentes del paciente pediátrico obeso que se somete a procedimientos anestésicos. Muchas de las conclusiones efectuadas en este grupo de pacientes se han especulado de los hallazgos o reportes encontrados en el paciente adulto obeso (19).

En una auditoría realizada a todos los pacientes anestesiados en el Hospital Addenbrooke, en Cambridge (un total de 105 262 pacientes), se informó que entre 1995 y 1999, el 9.56% de niños obesos de 1 a 12 años de edad tuvieron un incidente crítico durante la anestesia, esto comparado con el 5.9% de pacientes obesos de otro grupo de edad que sufrió un evento adverso, también indica que un niño obeso tiene casi el doble de probabilidad de tener un incidente crítico y asocia a la anestesia con un aumento del riesgo de complicaciones perioperatorias y cardíacas. También estimó un incremento en el riesgo de regurgitación y aspiración (21). Esta investigación al igual que la de Setzer y Saade encontró que los incidentes anestésicos más frecuentes son los respiratorios (22).

Los datos anteriores son confirmados en los estudios de Tait y cols y El-Metainy y cols que reportan una mayor incidencia perioperatoria de eventos adversos respiratorios en los pacientes obesos en relación con pacientes de peso normal (17,23). También se observó una mayor prevalencia de comorbilidad en los pacientes obesos.(17)

Durante la anestesia general, el adulto obeso puede presentar desaturación de oxígeno durante periodos de apnea y presentar niveles de oxigenación tisular bajo por la presión parcial de oxígeno arterial (PaO_2). Sin embargo, pocas complicaciones respiratorias se han observado en cirugía electiva en adultos obesos comparados con la población sana. En relación al paciente pediátrico, Tait y cols en su investigación reportan que los niños obesos tienen un incremento en la incidencia de eventos respiratorios adversos en el periodo perioperatorio siendo de los más frecuentes la dificultad en la ventilación con mascarilla, obstrucción de la vía aérea y desaturación (17).

Aunque se ha percibido que el paciente obeso tiene un riesgo incrementado de aspiración durante la inducción de la anestesia, este concepto ha sido cuestionado. Warner y cols no encontró correlación de la obesidad y la aspiración pulmonar en una revisión retrospectiva de 215 488 adultos bajo anestesia general (24). Similarmente, Borland y cols en un análisis retrospectivo con base en datos

de 50 880 anestesiás pediátricas, solamente uno de los 52 pacientes que presentaron aspiración fueron obesos, y esta aspiración fue de sangre y no de contenido gástrico durante una cirugía dental (19). En el estudio de Setzer y Saade no encontraron aumento del riesgo de vómito o de aspiración relacionado al estado de la obesidad. Solamente encontraron que la aspiración fue asociada con la anestesia intravenosa más que en la inhalada en este tipo de pacientes (22).

Tanto la laringoscopia directa y la ventilación con mascarilla facial se ha reportado ser mas difícil de ejecutarse en adultos obesos, con dificultad mayor durante la inducción de la anestesia (16). En el paciente pediátrico se ha reportado una mayor dificultad en la ventilación así como en la laringoscopia directa y una mayor incidencia de broncospasmo en este tipo de pacientes (21)

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La obesidad ha alcanzado niveles alarmantes a nivel mundial afectando particularmente a la población pediátrica. Las modificaciones anatómicas y fisiológicas que conlleva este padecimiento aumenta la comorbilidad de quien la padece, así como la atención médica y hospitalaria en este sector de la población cada vez mayor.

A nivel hospitalario son muchos los estudios y procedimientos anestésicos quirúrgicos a los que se somete el paciente pediátrico obeso. El sobrepeso y obesidad infantil pueden repercutir en el manejo de la vía aérea así como en el efecto de los anestésicos incrementando el riesgo de incidentes. Es poca la literatura relacionada a la frecuencia y características de los incidentes anestésicos en pediatría y específicamente no existe información relacionada al riesgo de incidentes a nivel respiratorio en la obesidad infantil.

A nivel nacional el sistema de salud ha puesto en marcha programas para mejorar la calidad de la atención de los pacientes hospitalizados, en particular programas relacionados a la seguridad en los procedimientos médicos, tales como los quirúrgicos y los anestésicos pero en definitiva la base para el desarrollo de estos programas está cimentada en el conocimiento de la gravedad y repercusión del problema de salud.

IV. PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Influye el sobrepeso y la obesidad en la presencia de incidentes anestésicos de la vía aérea en el paciente pediátrico?

V. JUSTIFICACION.

Ante el incremento de niños con sobrepeso y obesidad que requieren anestesia para algún estudio o procedimiento es necesario saber si la obesidad condiciona o influye en la presencia de incidentes anestésicos en general y en particular de la vía aérea.

Actualmente existe mínima información relacionada a este tema, y por lo antes mencionado es necesario conocer los riesgos anestésicos a nivel respiratorio que presenta el paciente pediátrico obeso y aquellas condiciones que puedan ser prevenibles.

VI. OBJETIVO GENERAL.

Determinar el riesgo y tipo de incidentes anestésicos de la vía aérea que se presentan en el niño con sobrepeso u obeso con relación al niño no obeso.

VII. OBJETIVO ESPECIFICO.

- 1.- Calcular el riesgo del sobrepeso y obesidad infantil en la presencia de incidentes anestésicos de la vía aérea en la población pediátrica.
- 2.- Establecer los tipos de incidentes anestésicos de la vía aérea más frecuentes en niños con sobrepeso u obesidad y en niños con peso normal.

VIII. HIPOTESIS

La frecuencia de incidentes anestésicos de la vía aérea en el niño con sobrepeso u obesidad es el doble que en niños con peso normal.

IX. MATERIAL Y METODOS

A) TIPO DE ESTUDIO

ESTUDIO DE COHORTE

- Grupo de niños con peso normal
- Grupo de niños con sobrepeso y obesidad
- Por la dirección: prospectivo. Por el análisis: comparativo
- Por el seguimiento: longitudinal. Por la maniobra: observacional

B) SUJETOS DE ESTUDIO

CRITERIOS DE INCLUSION

1. Mayores de 2 años y menores de 18 años.
2. Con indicación de cirugía o procedimiento ambulatorio que requieran anestesia general e incluyan intubación de la vía aérea.
3. Con estado físico ASA I, II y III
4. Cualquier sexo

CRITERIOS DE EXCLUSION

1. Desnutridos y con obesidad morbida
2. ASA IV, V
3. Pacientes cuya cirugía incluya manipulación de la vía aérea
4. Enfermedad que aumente la morbilidad de la vía aérea

CRITERIOS DE ELIMINACION

1. Retiro del consentimiento informado por parte de los padres o tutores

C) VARIABLES Y DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	POSIBLE VALORES
PRINCIPAL			
a) Dependiente			
INCIDENTE ANESTESICO A NIVEL RESPIRATORIO	La presencia de un incidente en cualquier etapa del proceso anestésico a nivel respiratorio.	Categórica (Dicotómica)	No (0) Si (1)

INCIDENTE ASOCIADO A CADA UNA DE LAS ETAPAS DE LA ANESTESIA			
1) INCIDENTES PREANESTESICOS A NIVEL RESPIRATORIO	Incidentes anestésicos a nivel respiratorio que ocurren desde que el paciente llega a sala de pre anestesia hasta que es dirigido a la sala de quirófano	Categórica (Dicotómica) Cuantitativa discreta	No (0) Si (1) 1,2,3,.....
DEPRESION RESPIRATORIA	Disminución del esfuerzo respiratorio que conduce a desaturación (disminución de la oximetría del 10% en relación a la basal por más de 1 min). Dicha medición será a través de la oximetría.	Cualitativa nominal Cuantitativa discreta	Ausente (0) Presente (1) 1,2,3,.....
DIFICULTAD RESPIRATORIA	Dificultad para mantener el patrón respiratorio que conduce a desaturación (disminución de la oximetría del 10% en relación a la basal por más de 1 min). Dicha medición será a través de la oximetría	Cualitativa nominal Cuantitativa discreta	Ausente (0) Presente (1) 1,2,3,.....
2) INCIDENTES TRANSANESTESICO A NIVEL RESPIRATORIO	Incidentes anestésicos a nivel respiratorio que ocurren desde que inicia la inducción de la anestesia hasta que termina la cirugía y el paciente es extubado.	Categórica (Dicotómica) Cuantitativa discreta	No (0) Si (1) 1,2,3.
DIFICULTAD EN LA VENTILACION	La presencia de alguno, o todos los siguientes puntos: a) A sellar la mascarilla facial a la cara. b) La obstrucción de la entrada y salida de aire proveniente del sistema respiratorio c) La necesidad de usar algún dispositivo para poder efectuar la ventilación (cánula de guedel,cánula nasofaríngea	Cualitativa nominal Cuantitativa discreta	Ausente (0) Presente (1) 1,2,3
DIFICULTAD EN EL ABORDAJE DE LA VIA AEREA	Más de 2 intentos para lograr la intubación en personal con exoeriencia se considera difícil	Cualitativa nominal Cuantitativa discreta	Ausente (0) Presente (1) 1,2,3 ...

EDEMA LARINGEO	El edema laríngeo se evaluará hasta la extubación (retiro de la canula endotraqueal), y será positivo por la traducción clínica: ronquera, disfagia, estridor	Cualitativa nominal Cuantitativa discreta	Ausente (0) Presente (1) 1,2,3
SANGRADO	Presencia de sangre en el tubo endotraqueal al ser retirado.	Cualitativa nominal Cualitativa discreta	Ausente (0) Presente (1) 1,2,3.....
3) INCIDENTES POSTANESTESICOS A NIVEL RESPIRATORIO	Los incidentes anestésicos a nivel respiratorio que ocurren desde el momento que llega el paciente proveniente de quirófano a sala de recuperación hasta el destino final del paciente (alta, internamiento, muerte)	Categoría (Dicotómica) Cuantitativa discreta	No (0) Si (1) 1,2,3.....
HIPOXEMIA	Disminución de la saturación del 10% en relación a la basal	Cualitativa nominal Cuantitativa discreta	Ausente (0) Presente (1) 1,2,3....
LARINGOSPASMO	a) Ausencia clínica de entrada de aire a la presión positiva en la vía aérea y b) Desaturación abajo del 10% del valor basal	Cualitativa nominal Cuantitativa discreta	Presente (si) Ausente (no) 1,2,3
BRONCOSPASMO	a) Presencia de silbido respiratorio y b) Disminución de la entrada y salida de aire unilateral o bilateral	Cualitativa nominal Cuantitativa discreta	Presente (si) Ausente (no) 1,2,3....

b) Independiente			
ESTADO NUTRICIONAL	Relación que guarda el peso con respecto a la talla en niños ajustado a su sexo y edad, medido por el Índice de Masa Corporal (IMC). IMC= Peso (kg) / talla (m) ² OBESIDAD: IMC mayor a la percentila 95 según su sexo y edad SOBREPESO: IMC entre las percentilas 85 y 95 según su sexo y edad. NORMAL: IMC entre las percentilas 40 - 84 según su sexo y edad.	Ordinal	Obesidad. Sobrepeso. Peso normal

DE GRUPO			
EDAD	El tiempo cronológico desde que el individuo nace hasta el momento en que se hace el estudio reportado en años y meses cumplidos	Cuantitativa Continua Cualitativa Ordinal	2 años 3 años 2-5 años 6-10 años 11-15 años Más de 16
SEXO	El género al que pertenece los participantes del estudio.	Categórica Nominal	Masculino Femenino
MEDICACION PREVIA	La administración de algún medicamento antes de llegar el paciente a quirófano	Cualitativo nominal	No (0) Si (1)

VARIABLES CONFUSORAS			
ESTADO FISICO. American Society of Anesthesiologists (ASA)	El estado físico del paciente que participara en el estudio. I. Paciente normal sano II. Paciente con enfermedad sistémica leve III. Paciente con enfermedad sistémica grave que produce limitación funcional	Cualitativa Ordinal	ASA I ASA II ASA III
PATOLOGIA PREVIA	Cualquier patología ya diagnosticada con la curse el paciente. ejemplo: Diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, asma, hiperreacción bronquial	Dicotómica	No (0) Si (1)
DURACION DE PROCEDIMIENTO	El tiempo registrado en minutos desde que el paciente entra a quirófano y se inicia la administración de los medicamentos anestésicos hasta que termina el procedimiento quirúrgico y el paciente se extuba y pasa a recuperación	Cuantitativa Continua	Minutos transcurridos

D) TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para el cálculo de la muestra se hizo un estudio piloto de 50 pacientes. De lo cual se obtuvo la siguiente información

- H0 riesgo de incidentes anestésicos por sobrepeso y obesidad $RR \leq 2$ y H1 riesgo es >2
- Riesgo en niños con peso adecuado se estimó en 0.1
- Esperando un estudio con una muestra de 3 sujetos con peso normal (No expuesto):1 sujeto con sobrepeso u obesidad (expuesto)
- Con el programa Power and Simple Size Program v3.0.43, considerando una relación de expuestos y no expuestos 1:1 con un RR de los expuestos de 2 considerando una probabilidad de cometer un error tipo I de 0.05 (alfa) y un poder estadístico (1-beta) del 0.8, en prueba de una cola.
- El tamaño de la muestra: 520 pacientes

De los cuales: N expuestos = 136 (sobrepeso y obeso), N no expuestos = 384

E) ANALISIS ESTADISTICO

- Se utilizó el paquete estadístico SPSS version 18
- Se obtuvieron incidencias acumuladas para el grupo de peso normal y el grupo de sobrepeso y obesidad para evaluar los eventos incidentes
- Se calcularon riesgos relativos y sus intervalos de confianza, asociados con el grupo de sobrepeso y obesidad.
- Se utilizó prueba t de student para las variables continua y χ^2 para las variables categóricas.
- Se realizó ajuste multivariable por medio de regresión logística binaria no condicionada para las variables de confusión.
- Considerar como efecto de variable de desenlace los efectos incidentales
- Se obtuvieron tablas de las frecuencias y resultados.

F) DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

1. Una vez que llega el paciente que se va a someter a un procedimiento anestésico quirúrgico al área de preanestesia se realizó la preselección a través de los criterios de inclusión.
2. Si cubría los criterios de inclusión se hablaba con los familiares para conseguir el consentimiento verbal para poder participar en el estudio y después se hablaba con el paciente (cuando ameritaba) para obtener el asentimiento informado.
3. Una vez obtenida la aceptación de participación en el estudio se seleccionaron a los pacientes de acuerdo a su somatometría en los grupos de estudio (cohorte): grupo de peso normal y grupo de sobrepeso y obesidad.
4. Hecha la selección de la cohorte se inició el procedimiento
5. Se premedicaron vía oral a todos los participantes del estudio con midazolam 500 μ g (el cálculo de los fármacos en los paciente con sobrepeso u obesidad se hizo de acuerdo al peso ideal del CDC)
6. La técnica anestésica fue anestesia general balanceada induciendo inhalatoriamente con oxígeno 3 litros por min, sevorane 2-3 vol por ciento con mascarilla facial, se canaliza vena periférica y se administra fentanyl 3-5 μ g/kg, propofol 5 mg/kg. Abordaje de la vía aérea. Mantenimiento: sevorane 2-3%
7. El titular del proyecto con el apoyo de los médicos residentes de 5° año, vigiló estrechamente la presencia de incidentes en este tipo de pacientes.
En tres etapas
 - a) Durante el periodo preanestésico
 - b) Durante el periodo transanestésico
 - c) Durante el periodo postanestésico
8. En el periodo preanestésico se monitorizaron los signos vitales una vez que recibieron su medicación preanestésica y hasta que pasaron a sala de

quirófano (dando tiempo al efecto de la sedación por vía oral que es de 30 min. aproximadamente)

9. En el periodo preanestésico la atención se centró desde el inicio de la anestesia hasta el abordaje de la vía aérea.
10. Una vez concluido el procedimiento anestésico quirúrgico el paciente se trasladado a sala de recuperación, donde se vigiló la etapa postanestésica. La cual se concluyó hasta que el paciente fue dado de alta a su casa, que en promedio fue a las 2 hrs. (una vez que ya se recuperó de la anestesia y toleró la vía oral)
11. La información obtenida se vació en una tabla, tomando en cuenta las variables a considerar ya descritas.

X. RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio un total de 520 pacientes, de éstos 384 (73.80%) correspondieron al grupo de peso normal, 62 (12.00%) al grupo de sobrepeso y 74 correspondieron al grupo de obesidad (14.20%) (TABLA 1). En los tres grupos predominaron los pacientes masculinos, aunque hubo una mayor proporción para los pacientes con obesidad. El grupo etáreo con mayor número de pacientes fue el de 2 a 5 años y el grupo etáreo con menor predominio fue el de >16 años. La obesidad se observó más en los grupos de edad preescolar y escolar. En cuanto al estado físico (ASA) en los tres grupos la mitad de los pacientes correspondieron al II, pero en el grupo de obesos hubo mayor proporción de niños en ASA III (23% vs 17.8% sobrepeso vs 19.8% normales). El motivo de la anestesia fue en una proporción poco mayor para cirugías que de apoyo a procedimientos. Por último, con respecto al tiempo anestésico y quirúrgico fue más prolongado en el grupo de niños con obesidad siendo sólo el tiempo quirúrgico estadísticamente significativo

TABLA 1. Datos generales

	Peso normal N= 384	Sobrepeso N= 62	Obesidad N=74	Valor p
SEXO: Masculino	239 (62.20%)	35(56.50%)	53(71.60%)	0.166
Femenino	145 (37.80%)	27(43.50%)	21(28.40%)	
EDAD: 2-5 años	169 (44.00%)	24 (38.70%)	33 (44.60%)	0.226
6-10 años	112 (29.20%)	14 (22.60%)	26 (35.10%)	
11-15 años	75 (19.50%)	20 (32.20%)	12 (16.20%)	
≥16	28 (7.30%)	4 (6.50%)	3 (4.10%)	
Estado físico (ASA): I	97 (25.3%)	17(27.4%)	20(27%)	0.921
II	211(54.9%)	34(54.8%)	37(50%)	
III	76(19.8%)	11(17.8%)	17(23%)	
Cirugías	199 (51.8%)	36 (58%)	43 (58%)	0.453
Procedimientos	185 (48.1%)	26 (42%)	31 (42%)	
Tiempo anestésico (min)	58.2 ± 30.20	54.95 ± 39.97	62.02 ± 23.39	0.401**
Tiempo quirúrgico (min)	40.1 ± 18.16	39.97 ± 17.86	44.84 ± 20.58	0.001**

Los valores se presentan como n (%) o media ± 1 desviación estándar

P < 0.05 estadísticamente significativa. Peso normal vs sobrepeso y obesidad

Prueba estadística * χ^2 cuadrada comparada con el grupo de peso normal ** ANOVA

En cuanto a la probabilidad de existir al menos un evento durante el procedimiento anestésico (incidencia de eventos anestésicos a cualquier momento), se observó la mayor tasa de eventos en el grupo de niños con sobrepeso 41.90% (26/62) seguido de los niños con obesidad del 24.30% (18/74) y los de peso normal 7.00% (27/384), con diferencia estadísticamente significativa.

En relación al riesgo relativo se encontró que los pacientes con sobrepeso tienen 6 veces más riesgo de sufrir un incidente anestésico y los pacientes con obesidad 4 veces más con respecto a los de peso normal. Al hacer un análisis ajustado por el estado físico y los tiempos anestésicos y quirúrgicos este riesgo se incrementa hasta diez y cuatro veces más respectivamente. (TABLA 2).

TABLA 2. Incidencia de eventos anestésicos.

Estado nutricional	N	Evento preanestésico		Evento transanestésico		Evento postanestésico		Cualquier evento	
		#	tasa	#	tasa	#	tasa	#	tasa
Normal	384	6	1.50	10	2.60	11	2.80	27	7.00*
Sobrepeso	62	8	12.90	9	14.50	9	14.50	26	41.90*
Obesidad	74	6	8.10	7	9.40	5	6.70	18	24.30*
		20	28.20%	26	36.60%	25	35.20%	71	100.00%

Los valores se presentan como "n" y "tasa" por cien procedimiento * p<0.001

	RR (IC95%)							
Normal	1		1		1		1	
Sobrepeso	8.3	(7.8 - 8.7)	5.6	(5.3 - 5.8)	5.1	(4.8 - 5.3)	5.9	(5.6-6.3)
Obesidad	5.2	(4.9 - 5.5)	3.6	(3.54- 3.8)	2.4	(2.2 - 2.5)	3.5	(2.0-5.9)

Análisis ajustado*	OR (IC95%)							
Normal	1		1		1		1	
Sobrepeso	8.4	(2.8-25.5)	6.5	(2.5 a 16.7)	6.4	(2.5 - 16)	9.7	(5.1-18.5) +
Obesidad	6.3	(1.9-20.5)	3.8	(1.4 - 10.4)	2.3	(0.7 - 6.8)	4.2	(2.1-8.1) +

RR. Riesgo Relativo O.R. Odds Ratio I.C. Intervalo de Confianza 95% (Proporciones para tasas)

Peso normal vs sobrepeso y obesidad + Prueba estadística de Wald. P <0.05 estadísticamente significativo.

Análisis ajustado por ASA, tiempo anestésico, tiempo quirúrgico.

Al analizar las tasas de incidentes por el momento anestésico, se observó una discreta mayoría de eventos en el periodo transanestésico.

En relación a los riesgos relativos hay un mayor riesgo de sufrir un incidentes en los pacientes con sobrepeso en el periodo preanestésico. Y en el análisis ajustado los pacientes con sobrepeso disminuyen el riesgo de incidentes de 8.4% durante la etapa preanestesia a 6.4% en la etapa posanestésico; y para los niños obesos de 6.3% a 2.3%. En todo momento el riesgo siempre fue mayor para el grupo de sobrepeso que en los niños obesos con respecto a los normales.

Los resultados del análisis ajustado arrojaron un mayor riesgo en los incidentes anestésicos en los pacientes con sobrepeso y obesidad. Siendo éstos estadísticamente significativos

Con respecto al tipo de incidente según el momento anestésico, se encontró una mayor frecuencia de incidentes asociados a depresión respiratoria en los pacientes con sobrepeso y una mayor frecuencia de dificultad respiratoria en los pacientes obesos durante la etapa preanestésica. Para la etapa transanestésica, hubo más eventos de dificultad ventilatoria en el grupo de niños con sobrepeso y dificultad para el abordaje de la vía aérea en los niños obesos; aunque en ambos grupos estos eventos fueron más del doble de frecuente con respecto a los niños con peso normal. Así mismo, el edema laríngeo o sangrado fue tres veces más frecuente en los niños con sobrepeso y obesidad que en los niños con peso normal. Por último, en el postanestésico, también se presentaron más eventos de hipoxemia y laringospasmo en los niños con sobrepeso y obesidad con respecto a los de peso normal. (TABLA 3).

Ningún incidente de los que se reportan durante el procedimiento anestésico fue grave o meritorio de hospitalización o persistencia de asistencia ventilatoria.

TABLA 3. Incidentes encontrados.

ETAPA	Normal N=384	Sobrepeso N=62	Obesidad N=74
PREANESTESICA	6 incidentes	8 incidentes	6 incidentes
a) Depresión respiratoria	4(1.04%)	7 (11.29%)	0
b) Dificultad respiratoria	2 (0.52%)	1 (1.61%)	6 (8.11%)
TRANSANESTESICA	10 incidentes	9 incidentes	7 incidentes
a) Dificultad ventilatoria	2 (0.52%)	4 (6.45%)	2 (2.70%)
b) Dificultad abordaje vía aérea	5 (1.30%)	2 (3.23%)	3 (4.05%)
c) Edema laríngeo o sangrado	3 (0.78%)	3 (4.84%)	2 (2.70%)
POSTANESTESICA	11 incidentes	9 incidentes	5 incidentes
a) Hipoxemia	4 (1.04%)	5 (8.06%)	3 (4.05%)
b) Laringospasmo	7 (1.82%)	4 (6.45%)	2 (2.70%)
TOTAL	27	26	18

XI. ANALISIS

El incremento en México de la incidencia de sobrepeso y obesidad en los últimos años se vió reflejado en la distribución del estado nutricional de nuestros pacientes sometidos a procedimiento anestésico. En donde 26% se encontraban en un estado de sobrepeso u obesidad (5) lo cual implica, que en un futuro inmediato, el médico anestesiólogo pediatra seguirá enfrentándose ante un niño con sobrepeso u obesidad. Al igual que en informes previos, esta mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad predominó en los varones en la etapa preescolar y escolar (5,6).

Nuestro principal hallazgo fue observar una mayor frecuencia de incidentes anestésicos en los niños con sobrepeso u obesidad, condición real dado que los incidentes observados para nuestros niños con peso adecuado se encontró en cifras acordes a estudios previos (12.1%) (20). Al tener la condición de sobrepeso y obesidad se incrementa notablemente el riesgo de sufrir un incidente durante el procedimiento anestésico.

Aunque éste no es el primer estudio que analiza el riesgo anestésico en la población pediátrica, éste es el primer estudio en México que analiza prospectivamente el impacto que tiene el sobrepeso y obesidad en el cuidado anestésico infantil. Además, contrario a los estudios previos donde sólo se informó la frecuencia de incidentes, nosotros analizamos además el riesgo durante todas las etapas de la anestesia, analizamos por separado a niños con sobrepeso y aquellos con obesidad comparado con los del grupo de peso normal y no en conjunto como lo hicieron Tait y col. y El-Metainy y col. (17,23). Sus resultados coincidieron con los nuestros en la existencia de un mayor riesgo de eventos en las poblaciones con sobrepeso, sin embargo, el nivel del mismo no fue igual. Estos autores encontraron un riesgo global de $RR= 1.49$ (IC95% 1.2 a 1.86) cifra muy inferior a la observada en nuestra muestra de 9 para obesos y 4 para pacientes en sobrepeso.

De las investigaciones encontradas en la literatura estudiando este fenómeno las de Tait y col y El-Metainy y col. son las más representativas para los fines de nuestra investigación, coincidiendo en que el mayor número de incidentes anestésicos ocurren en los pacientes obesos y en edades más jóvenes, asociándose a los factores de riesgo ya mencionados previamente (17,23). Nuestros resultados difirieron de los de estos autores ya que aquí predominaron los incidentes anestésicos en los pacientes con sobrepeso y nosotros no consideramos en nuestro análisis los factores de riesgo.

Llama la atención que en nuestra investigación el mayor número de incidentes anestésicos se haya presentado en los pacientes con sobrepeso que en los pacientes con obesidad. Una posible explicación a este comportamiento es la instauración de medidas precautorias más concientes ante la presencia de un estado más mórbido, en donde los anestesiólogos están más preparados para un abordaje de una posible vía aérea difícil esperada en un paciente obeso, situación no siempre considerada en los niños en sobrepeso. Esto es pudiera existir una subestimación de riesgos en los pacientes con sobrepeso.

Hay que hacer mención que el estado físico (ASA) que predominó en todos los grupos fue el II, y el mayor número de pacientes con ASA III se centró en los pacientes con obesidad. Hay que puntualizar que el estado físico es independiente de la condición nutricional de los paciente. Este factor establecido por las condiciones de comorbilidad que aunque no fueron evaluadas en esta investigación pudieran explicar el mayor riesgo de incidentes en el grupo de obesos. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la diferencia porcentual fue muy estrecha (71% ASA II-III para niños con peso adecuado contra 73% para obesos y 72% para obesos). Nuestra postura es que el estado de sobrepeso y obesidad ha sido poco considerado para clasificar un riesgo anestésico, y ante la mayor frecuencia de eventos en estos grupos su presencia debería definir un estado más severo en todos (ASA II) e incluso para los pacientes en obesidad considerarse un ASA III. Según Tait y col el sobrepeso y obesidad aparte de

representar un mayor riesgo de incidentes y aumento considerable de la morbilidad puede representar un incremento sustancial en los gastos asignados a sus servicios de salud, en el apartado de gastos por complicaciones en procedimientos quirúrgicos asociados o no con la anestesia (17).

En la auditoria realizada por Nafiu observaron que los pacientes obesos en edades preescolar y escolar tuvieron casi el doble de incidentes anestésicos (9.56%) comparados con cualquier otro grupo etéreo de pacientes obesos (5.9%) durante la anestesia (21). En nuestra investigación a pesar de no haber analizado los incidentes anestésicos por grupo etareo observamos que el porcentaje de incidentes de la vía aérea en el grupo de obesidad fue de 24.33%, un porcentaje mucho mayor que en los que se obtuvo en la investigación de este autor.

Ningún incidente de los reportados durante el procedimiento anestésico se consideró grave, como se mencionó anteriormente. Los incidentes reportados se manejaron de acuerdo a las recomendaciones (7,14) (ventilatorias y medicamentosas) y a las acciones emprendidas por los anesthesiólogos encargados de cada paciente.

Los anesthesiólogos en el desempeño de su profesión tienen altas posibilidades de tener problemas con los niños con sobrepeso y obesidad. Aunque se sabe muy poco acerca de los problemas asociados con los niños obesos anestesiados y mucho del conocimiento que se tiene proviene de estudios en adultos (18) nuestro trabajo da la pauta para considerar a este grupo de la población, en riesgo para la presencia de incidentes anestésicos de la vía aérea como lo reportaron nuestros resultados. El identificar factores de riesgo es una importante medida para anticipar, reconocer y tratar complicaciones que podrían ocurrir en el niño con sobrepeso y obesidad optimizando de esta manera el manejo y los cuidados anestésicos.

Los resultados de esta investigación proyectan los riesgos en las diferentes etapas del procedimiento anestésico quirúrgico de la población pediátrica que cursa con un estado nutricional de sobrepeso y obesidad. Estos resultados pueden ser

utilizados como una herramienta para el manejo de este tipo de pacientes. El saber que los pacientes con un estado nutricional mórbido presentan una mayor frecuencia de incidentes anestésico de la vía aérea, permite al médico anestesiólogo a cargo tomar medidas previsoras desde la valoración preanestésica, también mayor vigilancia en cada etapa del manejo anestésico, teniendo siempre presente considerar a estos pacientes como fuertes candidatos a tener vía aérea difícil y por ende dificultad o complicaciones en la ventilación, en el abordaje de la vía aérea, edema de partes blandas, laringospasmo y ocasionalmente broncospasmo y complicaciones relacionadas, tales como: depresión respiratoria, dificultad respiratoria, desaturación, hipoxemia. Esta visión permitirá al equipo anestésico quirúrgico, así como a la institución desarrollar programas sociales y nutricionales dirigidos a mejorar sus condiciones de peso antes de ser sometidos a algún procedimiento anestésico quirúrgico, sobretodo si no representa una urgencia. Dichos programas deben ser basados en regímenes dietéticos y de ejercicio con alta seguridad y calidad (18).

Dentro de las fortalezas de este trabajo es su carácter prospectivo que permitió una vigilancia estrecha de procedimientos y eventos, con lo cual no se perdió información de todos los eventos relevantes. Por otro lado, se definieron de manera adecuada los incidentes anestésicos a analizar, además de poderse establecer su presencia en las diferentes etapas del procedimiento anestésico: pre, trans y postanestésica. El tamaño de la muestra fue lo suficientemente grande para explicar nuestra hipótesis inicial. Por otro lado, se tuvo la precaución de excluir a pacientes con comorbilidades asociadas, las cuales pudieran explicar un riesgo agregado a la obesidad y a la presencia de incidentes, aspectos contrarios que se incluyeron en otros estudios (16,23)

Dentro de las limitaciones tenemos la falta de una vigilancia en el postanestésico tardío, lo cual no nos permitió conocer la presencia de incidentes a 8 horas o más después del procedimientos anestésico quirúrgico. Por otro lado, es necesario a futuro analizar el efecto de la obesidad según grupos etarios, esta comparación no se realizó por no disponerse de una muestra suficiente para este análisis.

XII. CONCLUSIONES

El sobrepeso y la obesidad en los niños incrementa el riesgo (10 y 4 veces mas) de incidentes respiratorios asociados a la anestesia.

Los incidentes más frecuentes en los niños con sobrepeso se presentaron en la etapa preanestésica, siendo la depresión respiratoria el evento mas común. Para los niños con obesidad los incidentes se presentaron más en la etapa trananestésica, con eventos de dificultad respiratoria.

A pesar de este riesgo mayor, ninguno de los incidentes presentados fueron de gravedad suficiente para poner en riesgo la vida del niño durante la antestesia ni inmediatamente después de su finalización.

XIII. CONSIDERACIONES ETICAS

Después de haber sido sometido el siguiente proyecto de investigación por parte de los comités de Investigación, Ética y Bioseguridad y aceptado en el mes de julio del 2012 se consideró:

a) Riesgo de la investigación

- **Tipo de riesgo**

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación éste fué un estudio sin riesgo.

Riesgo de la investigación: El estudio se consideró sin riesgos. Hay que aclarar que los riesgos que se presentaron o se pudieron presentar son los riesgos propios de la clínica y no de la investigación.

Beneficios. No hubo beneficio directo para el participante.

Balance riesgo/ beneficio. Dado que no se hicieron procedimientos diferentes a los que se realizan de manera rutinaria en la clínica, específicamente en el manejo anestésico de los sujetos que se someten a procedimiento anestésico quirúrgico, no hubo riesgos. Y los beneficios a la sociedad son a través de la generación de conocimientos. Por lo que es una investigación con beneficio favorable.

b) Población vulnerable

La población que participó en este estudio es vulnerable debido a que la investigación está dirigida a niñas(os) y adolescentes de 2 a 18 años, población considerada vulnerable básicamente por la falta de existencia de autonomía y a la necesidad de protección frente a los posibles riesgos de las investigaciones. (Vulnerabilidad se define como un estado de las/os niños y jóvenes de mayor exposición a situaciones de riesgo, que pueden comprometer su desarrollo y evolución armónica)

c) Confidencialidad.

La información que se obtuvo será manejada de manera anónima. El registro de los datos personales se hizo con las iniciales del participante y la fecha en que se realiza el procedimiento. Se les asignó un número consecutivo a todos los participantes. La información fue recopilada por el investigador principal y solamente él tiene acceso a ella, la cual será resguardada en archivos de seguridad. Se informará a los padres, que los hallazgos serán presentados en comunicaciones científicas manteniendo el anonimato de los participantes.

d) Condiciones en las que se solicita en consentimiento.

Una vez que el participante llegó al área de pre-anestesia y se evaluó si cumple con los criterios de inclusión para participar en la investigación, al principio del estudio se solicitó el consentimiento verbal al padre, la madre o tutor (es)

e) Forma de selección de los participantes.

La selección de los participantes se hizo de acuerdo a los preceptos de la selección justa de los sujetos. No se excluyó ningún grupo sin una clara justificación científica y dentro de un mismo grupo no se excluyó a potenciales participantes

XIV. CONSENTIMIENTO VERBAL

Solicitud de consentimiento verbal para participar en el estudio de investigación titulado:

EL SOBREPESO Y LA OBESIDAD PEDIATRICA COMO RIESGO PARA UNA MAYOR FRECUENCIA DE INCIDENTES ANESTESICOS DE LA VIA AEREA

Buenos días (tardes), mi nombre es Juan Manuel Alarcón Almanza y quiero hacerle una invitación para permitir que su hijo (a) participe en un proyecto de investigación que se está llevando a cabo en el Hospital Infantil de México Federico Gómez. El objetivo de este proyecto es conocer la frecuencia de problemas de la vía respiratoria en niños con distinto peso. Al igual que a su hijo, se están invitando a 520 niños más.

Si usted acepta que su hijo participe en este proyecto, su hijo será incluido en esta investigación, se tomaran sus datos principales y se registrara la información que se obtenga durante el desarrollo de este estudio, la misma que se registra durante el procedimiento anestésico al que se somete su hijo. Esta información será confidencial. Solamente el investigador principal, su servidor, tendrá acceso a ella.

Es importante que sepa que su hijo no obtendrá beneficios directos por su participación en el estudio, pero es posible que los resultados de esta investigación contribuyan en un futuro a tomar medidas previsoras o extremar cuidados para evitar o disminuir la presencia de problemas de la vía respiratoria en niños con distinto peso.

La participación en este estudio es voluntaria, si usted acepta que su hijo participe, toda la información que se obtenga será manejada confidencialmente y solamente será utilizada para los fines de la investigación.

XV. ASENTIMIENTO INFORMADO

Este documento de asentimiento informado es para niños de 2 a 17 años, que se someten a cirugía ambulatoria programada y que se les invita a participar en la investigación: **EL SOBREPESO Y LA OBESIDAD PEDIATRICA COMO RIESGO PARA UNA MAYOR FRECUENCIA DE INCIDENTES ANESTESICOS DE LA VIA AEREA**

NOMBRE DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL: DR JUAN MANUEL ALARCON
ALMANZA

NOMBRE DEL PROYECTO: EL SOBREPESO Y LA OBESIDAD PEDIATRICA
COMO RIESGO PARA UNA MAYOR FRECUENCIA DE INCIDENTES
ANESTESICOS DE LA VIA AEREA

Mi nombre es Juan Manuel y mi trabajo consiste en investigar si los niños con sobrepeso u obesidad (niños gorditos) tienen mayor riesgo de presentar un incidente anestésico (problemas o complicaciones durante la anestesia) y creemos que esta investigación nos ayudará a decir eso.

Te voy a dar información e invitarte a tomar parte de este estudio de investigación. Puedes elegir si participas o no. Hemos discutido esta investigación con tus padres/ tutores y ellos están enterados que te estamos preguntando a ti también para tu aceptación a participar en el estudio. Si vas a participar en la investigación, tus padres o tutores también tienen que aceptarlo. Pero si no deseas tomar parte en la investigación no tienes porque hacerlo, aún cuando tus padres lo hayan aceptado.

Puedes discutir cualquier aspecto de este documento con tus padres o cualquier otro familiar o persona con la que te sientas cómodo. Puedes decidir participar o no después de haberlo discutido. No tienes que decidirlo inmediatamente. Puede que haya algunas palabras que no entiendas o cosas que quieras que te las

explique mejor porque estas interesado o preocupado por ellas. Por favor, puedes pedirme que pare en cualquier momento y me tomará tiempo para explicártelo.

OBJETIVO:

Conocer si el estado nutricional de sobrepeso u obesidad (niños gorditos) aumenta el riesgo de presentar un incidente anestésico (problema durante la anestesia)

ELECCION DE PARTICIPANTES:

Estamos viendo si los niños de edades entre 2 y 17 años que se someten a cirugía ambulatoria que están gorditos (sobrepeso u obesidad) tienen mayor riesgo de presentar incidentes (problemas o complicaciones durante la anestesia) en la vía respiratoria

LA PARTICIPACION ES VOLUNTARIA.

No tienes porque participar en esta investigación si no lo deseas. Es tu decisión si decides participar o no en la investigación, ésta bien y no cambiará nada. Incluso si dices que “sí” ahora, puedes cambiar de idea más tarde y estará bien todavía

He preguntado al niño y entiende que su participación es voluntaria _____

PROCEDIMIENTOS.

Por tu estado nutricional (que tengas peso normal, o seas gordito), tu edad, tu cirugía o procedimiento a realizar eres un niño que puede ser incluido en esta investigación.

SI DECIDES PARTICIPAR:

Te vamos a medir y a pesar. Después te vamos a dar un medicamento que va mezclado en jugo, el cual te tomaras, al cabo de un rato te va a producir sueño. Posteriormente te vamos a dar la anestesia para que los doctores cirujanos te puedan operar o hacer tu procedimiento

He preguntado al niño y entiende el procedimiento _____

RIESGOS: ¿ES ESTO MALO O PELIGROSO PARA MI?

Todos los procedimientos anestésicos tienen un riesgo para todo el mundo. El participar en la investigación no aumenta ni disminuye este riesgo. Sin embargo, se tendrán todos los cuidados necesarios aplicados a todos los pacientes que se les realiza algún procedimiento anestésico.

MOLESTIAS: ¿DOLERA?

No, serán las molestias propias del procedimiento al que te vas a someter, para lo cual te administraremos medicamento para que no tengas alguna molestia como dolor, náusea o vómito

He preguntado al niño y entiende los riesgos y molestias _____

BENEFICIOS. ¿HAY ALGO BUENO QUE VAYA A OCURRIRME?

No hay seguridad de que el estudio te reporte algún beneficio. Pero la información que obtengamos permitirá tomar medidas para que los niños que en un futuro se sometan a algún procedimiento anestésico y que tengan sobrepeso u obesidad no tengan algún incidente anestésico

He preguntado al niño/a y entiéndelos beneficios _____

CONFIDENCIALIDAD. ¿VAN A SABER TODOS ACERCA DE ESTO?

No diremos a otras personas que estas en ésta investigación y no compartiremos información sobre ti a nadie que no trabaje en el estudio de investigación. Cuando la investigación finalice se te dirá a ti y a tus padres los resultados de la investigación si así lo quisieran. La información sobre ti que se obtenga de la investigación será retirada y nadie más que los investigadores podrá verla. Cualquier información sobre ti tendrá un número en vez de su nombre. Solo los investigadores sabrán cual es tu número y se guardará la información con llave. No será compartida ni dada a nadie excepto al personal participante en la investigación

COMPENSACION. ¿QUE PASA SI RESULTO DAÑADO?

Por las características de la investigación no sufrirás ningún daño a causa de este estudio.

COMPARTIR LOS RESULTADOS ¿ME INFORMARA DE LOS RESULTADOS?

Cuando finalicemos la investigación, me sentaré contigo y con tu papas o tutores y les explicaré lo que hemos aprendido. También te daré un informe con los resultados. Después, informaremos a más gente, a científicos y a otros, sobre la investigación y lo que hemos averiguado. Lo haremos escribiendo y compartiendo informes y yendo a encuentros con personas interesadas en nuestro trabajo.

DERECHO A NEGARSE O A RETIRARSE DE LA INVESTIGACION. ¿PUEDO ELEGIR NO PARTICIPAR EN LA INVESTIGACION? ¿PUEDO CAMBIAR LA IDEA?

No es obligatorio que participes en esta investigación. Nadie se enfadará o molestará contigo. Eres libre de tomar la decisión. Puedes pensar en ello y responder más tarde si quieres. Puedes decir “sí” ahora y cambiar de idea más tarde y también estará bien.

A QUIEN CONTACTAR: ¿CON QUIEN PUEDO HABLAR PARA HACER PREGUNTAS?

Puedes hacerme preguntas ahora o más tarde. Puedes preguntar a la enfermera. Tengo un número y dirección donde puedes localizarme o, si estas cerca, puedes venir y vernos. Si quieres hablar con alguien más que conoces como tu profesor o médico o un familiar, puedes hacerlo también.

SI ELEGISTE SER PARTE DE ESTA INVESTIGACION, TAMBIEN TE DARE UNA COPIA DE ESTA INFORMACION PARA TI. PUEDES PEDIR A TUS PADRES QUE LO EXAMINEN SI QUIERES

(iniciales del niño/menor)Nombre del niño/a _____

Firma del niño/a _____ Fecha:_____ (Dia/mes/año)

SI NO SE LEER O ESCRIBIR

Una persona que sepa leer y escribir debe firmar (si es posible esta persona debería ser seleccionada por el participante, no ser uno de los padres, y no debería tener conexión con el equipo de investigación). Los niños que no saben leer y escribir deben incluir se huella dactilar también.

“He sido testigo de la lectura exacta del documento de asentimiento de que el niño participe en el estudio y he tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando de que el niño ha dado su asentimiento libremente”

**NOMBRE DEL TESTIGO (DIFERENTE DE LOS PADRES) _____
Y HUELLA DACTILAR DEL NIÑO/MENOR**

FIRMA DEL TESTIGO _____

**FECHA _____
Dia/mes/año**

**COPIA DADA DEL PARTICIPANTE _____ (INICIALES DEL
INVESTIGADOR/ASISTENTE**

**EL PADRE/MADRE/APODERADO HA FIRMADO UN CONSENTIMIENTO
INFORMADO _____ SI _____ NO (iniciales del investigador/asistente)**

XVI. REFERENCIAS

1. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, et al. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Br Med J* 2000; 320:1240-1243
2. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, et al. CDC growth charts for the United States: Methods and development. *National Center for Health Statistics: Vital Health Stat* 2002;11 (246): .
3. Kostı RI, Panagiotakus DB. The epidemic of obesity in children and adolescents in the world. *Cent Eur J Publ Health* 2006; 14 (4):151-159.
4. Estado de Nutrición . Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 1988, Instituto Nacional de Salud Pública; 1988
5. Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah Levy T y cols. Estado de Nutrición. Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Instituto Nacional de Salud Pública; 2006
6. Bonvecchio A, Safdie M, Monterrubio ES, Gust T, Villalpando S, Rivera JA. Overweight and obesity trends in Mexican children 2 to 18 years of age from 1988 to 2006. *Salud Publica de México* 2009; 51:S586-S594.
7. RiveraDommarco J, Cuevas Nasu L, Shamah Levy T y Cols. Estado de Nutrición. Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.
8. MotoyamaEtsuro K.- Davis Peter J. Smith's Anesthesia for infants and children. Seventh Edition. Copyright 2006, Mosby Inc.
9. Unger R, Kreeger L, Christoffel KK. Childhood obesity: medical and familial correlates and age of onset. *ClinPediatr* 1990; 29: 368-73.
10. Must A, Strauss RS. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *Int J Obesity* 1999; 23:S2-S11.
11. Tracery VVNC, Harper JR. Obesity and respiratory infection in infants and young children. *Br Med J* 1971; 1:16-18.
12. Lazarus R, Colditz G, Berkey CS et al. Effects of body fat on ventilator function in children and adolescents: cross-sectional findings from a random population sample of school children. *Pediatr Pulmonol* 1997; 24: 187-194

13. Inselma LS, Milanese A, Deurloo A. Effect of obesity on pulmonary function in children. *Pediatr Pulmonol* 1993; 16: 130-137.
14. Bourne RA, Maltby CC, Donaldson JD. Obese hypoventilation syndrome of early childhood requiring ventilator support. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1988; 16: 61-68.
15. Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. Obesity. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, eds. *Nelson Textbook of Pediatrics*, 16th edn. Philadelphia: WB Saunders, 2000: 172-176
16. Benumof JL. Obstructive sleep apnea in the adult obese patient: implications for airway management. *Anesthesiol Clin North Am* 2002; 20:789-811.
17. Tait AR, Voepel-Lewis T, Burke C, Kostrzewa A, Lewis I. Incidence and risk factors for perioperative adverse respiratory events in children who are obese. *Anesthesiology* 2008; 108: 375-80.
18. Smith HL, Meldrum DJ, Brennan LJ. Childhood obesity: a challenge for the anaesthetist?. *Paediatr Anaesth* 2002; 12: 750-61.
19. Borland LM, Sereika SM, Woelfel SK et al. Pulmonary aspiration in pediatric patients during general anesthesia: incidence and outcome. *J Clin Anesth* 1998; 10: 95-102.
20. Maaloe R, La Cour M, Hansen EG, Hansen M. Scrutinizing incident reporting in anaesthesia: why is an incident perceived as critical? *Acta Anaesth Scand* 2006; 50: 1005-13.
21. Nafiu O, Reynolds P, Bamgbade O, Tremper K, Welch K, Kasa-Vubu J. Childhood body mass index and perioperative complications. *Paediatric Anaesthesia* 2007; 17: 426-30.
22. Setzer N, Saade E. Childhood obesity and anesthetic morbidity. *Paediatr Anesth* 2006; 17: 321-6.
23. El-Metainy S, Ghoneim T, Ariade E, Wahab A. Incidence of perioperative adverse events in obese children undergoing elective general surgery. *BrJA* 2011; 106 (3): 359-63.
24. Warner MA, Warner ME, Weber JG. Clinical significance of pulmonary aspiration during the perioperative period. *Anesthesiology* 1993; 78: 56-62.

XVII. ANEXOS

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

DATOS GENERALES

FECHA:

1. Nombre (siglas): _____ 2. Registro: _____ 3. Edad: _____
4. Sexo: M () F () 5. Estado físico (ASA): I _____ II _____ III _____
6. Especialidad: _____ 7. Diagnóstico: _____ 8. Cirugía/Procedimiento: _____
9. Persona que realiza maniobras: R4: _____ R5: _____ ADSCRITO: _____ OTROS: _____

ESTADO NUTRICIONAL

10. Peso: _____ 11. Estatura: _____ 12. IMC: peso (kg)/talla (m)² _____
OBESIDAD: IMC > 95th _____ SOBREPESO: IMC < 85th _____ PESO NORMAL: IMC 40-85th _____

ANTECEDENTES DE IMPORTANCIA

13. Antecedentes de incidentes anestésicos: si ___ no ___ Cuales? _____
14. Medicación actual: si ___ no ___ Cuales? _____

INCIDENTES PREANESTESICOS

Incidentes respiratorios ocurridos desde la llega a sala de preanestesia hasta el ingreso a quirófano. (MARQUE UNA "s" SI ES POSITIVO, UN "n" SI NO HUBO)

15. Depresión respiratoria _____

Disminución del esfuerzo respiratorio que conduzca a desaturación. (< 90% + 1 min.)

16. Dificultad respiratoria _____

Imposibilidad de realizar los movimientos de amplexión y amplexación respiratoria que conduzca a desaturación. (<90% + 1min)

INCIDENTES TRANSANESTESICOS

Incidentes anestésicos respiratorio ocurridos desde la inducción anestésica hasta el término de la cirugía y trasladado a recuperación.

17. Dificultad en la ventilación _____

Se evaluará preguntando al anesthesiólogo si resultó técnicamente difícil la ventilación con mascarilla facial (dificultad al sellar la mascarilla facial a la cara, obstrucción de la entrada y salida de aire, al paso del aire proveniente del sistema respiratorio) y/o si fue necesario el uso de algún dispositivo para poder efectuar la ventilación (cánula de guedel, cánula nasofaríngea)

18. Dificultad en el abordaje de la vía aérea _____

Más de 2 intentos para lograr la intubación en personal

19. Edema laríngeo o sangrado _____

El edema laríngeo se evaluará hasta la extubación (retiro de la cánula endotraqueal), y será positivo si se presenta: ronquera, dolor de garganta. El sangrado se evaluará con presencia de sangre en el tubo endotraqueal al ser retirado.

INCIDENTES POSTANESTESICOS.

Incidentes que se presentan cuando paciente llega de quirófano a sala de recuperación hasta el destino final del paciente (alta, internamiento, muerte)

20. Hipoxemia _____

Desaturación (Saturación >90%)

21. Laringoespasma _____

Se medirá por medio de dos parámetros: (presencia de uno, otro o ambos)

- a) Ausencia clínica de entrada de aire a la presión positiva en la vía aérea.
b) Desaturación (Saturación >90%)

22. Broncoespasmo _____

Se evaluará por medio de dos parámetros: (presencia de uno, otro o ambos)

- a) Presencia de silbido respiratorio, disminución de entrada y salida de aire uni o bilateral
b) Desaturación (Saturación >90%)

23. Tiempo de anestesia: _____ 24. Tiempo de cirugía: _____