

PROGRAMA DE GRADUADOS EN MEDICINA
PROGRAMA MULTICÉNTRICO DE ESPECIALIDADES

**“AGENTES FARMACOLOGICOS MAS FRECUENTES DURANTE
LA INTUBACION ENDOTRAQUEAL EN LA UNIDAD DE CUIDADOS
INTENSIVOS NEONATALES”**

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
GRADO ACADÉMICO DE ESPECIALIDAD MÉDICA EN:

“CALIDAD DE LA ATENCIÓN CLÍNICA”

DR. FELIPE LÓPEZ RODRÍGUEZ

ENERO DEL 2010

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY

DIVISIÓN ACADÉMICA

PROGRAMA DE GRADUADOS DE MEDICINA

Los miembros del comité recomendamos que **“AGENTES FARMACOLOGICOS
MAS FRECUENTES DURANTE LA INTUBACION ENDOTRAQUEAL EN LA
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES”**

Sea aceptada como requisito para obtener el grado académico de especialidad
médica en calidad de la atención clínica.

DR. FELIPE LOPEZ RODRIGUEZ

SINODALES:

SINODAL (1) Dr. Daniel Méndez Lozano

SINODAL (2) Dra. Marisela González Guzmán

SINODAL (3) Ing. Carlos Chee.

APROBADO

Dr. Antonio Dávila Rivas

Director Área de Posgrado Escuela de Medicina

Tecnológico de Monterrey

Enero del 2010

ESCUELA DE MEDICINA
INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

INVESTIGADOR PRINCIPAL

Felipe López Rodríguez

Médico Residente de la Especialidad Calidad de la Atención Clínica.

Programa Multicéntrico de Especialidades Médicas

Tecnológico de Monterrey-Secretaría de Salud de Nuevo León.

ASESOR METODOLÓGICO

Dr. Jesús Santos Guzmán

Profesor de la Especialidad Médica Calidad de la Atención Clínica

Escuela de Medicina Tecnológico de Monterrey, ITESM.

ASESOR DE TESIS

Dr. Gregorio Martínez Ozuna

Profesor de la Especialidad Médica Calidad de la Atención clínica

Escuela de Medicina Tecnológico de Monterrey, ITESM.

ASESOR DE TESIS

Dr. Sixto Fortino Gutiérrez Ramírez

Profesor del Posgrado de Pediatría e Investigador Clínico

Jefe del departamento de Neonatología

Hospital Regional de Alta especialidad Materno Infantil (HRAEMA)

CO-INVESTIGADORES Y COLABORADORES

Dra. Cinthya Z. Castro González.

Dra. Jannel Ashane Pérez.

Dra. Jessica Escobedo Peña.

Médicos de Residentes de la Especialidad Calidad de la Atención Clínica.

Programa Multicéntrico de Especialidades Médicas

Tecnológico de Monterrey-Secretaría de Salud de Nuevo León.

DEPARTAMENTOS PARTICIPANTES

Departamento de Neonatología.

Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).

Departamento de Expediente Clínico.

INSTITUCIÓN PARTICIPANTE

Hospital Regional de Alta Especialidad Materno Infantil

Secretaría de Salud de Nuevo León.

ÁREA DE INVESTIGACIÓN

Neonatología.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Seguridad del paciente.

Agradecimientos

Mi Dios, gracias por la darme la vida, salud, fuerza e iluminar mi camino, en el transcurso de estos últimos años de gran enseñanza.

Gracias a mis padres por brindarme siempre ese apoyo moral con firmeza motivacional, a mi esposa querida por escucharme y entender cada paso para forjarme como profesional, a mi hijo amado que a sus primeros días de vida ha llenado mi corazón de una energía inmensa para luchar día con día para ser alcanzable cada una de mis metas y a mis compañeros de especialidad por ser un apoyo y consejeros en todo momento

Agradezco a esta institución por brindarme todo su apoyo en este tiempo, su innovación, y destreza para crear y desarrollar nuevas disciplinas en el área de la medicina.

Gracias a mis profesores, amigos y a todos cuantos han estado conmigo. Una consideración especial merecen todas las personas que contribuyeron de manera directa e indirecta a la culminación de este trabajo de investigación, a la dirección y subdirección hospitalaria, la dirección de calidad, Jefatura de enfermería, Jefatura de neonatología y archivo clínico de la institución por su participación.

Mil gracias por su apoyo.

Con todo y respeto

Felipe López Rodríguez

Calidad de la Atención Clínica

I. Introducción.

Un agente farmacológico es definido como cualquier sustancia oral, parenteral o tópica utilizada para tratar una enfermedad. Por el año de 1992, Ziegler y Todres¹ realizaron un estudio preliminar para determinar el alcance y el tipo de premedicación que se debe emplear para la intubación endotraqueal. La premedicación se define como la administración de medicamentos sedantes, relajantes y analgésicos antes de realizar la intubación endotraqueal, la cual consiste en la introducción de un tubo a través de la nariz o boca del recién nacido hasta llegar a la tráquea con el fin de mantener la vía aérea abierta y poder asistirle en el proceso ventilatorio.

La comprensión de los medicamentos comúnmente administrados para llevar a cabo esta práctica es esencial en la sala de cuidados intensivos neonatales. Algunos esquemas de premedicación han demostrado reducir los efectos adversos, pero el régimen óptimo aún no se ha determinado⁴. La analgesia efectiva puede ser administrada previa a la intubación con desaturaciones breves, aun cuando el personal en formación subalterno, no cuente con una considerable experiencia para la intubación⁴.

Actualmente los medicamentos más utilizados en la intubación endotraqueal son los sedantes, relajantes musculares y analgésicos opioides³. La intubación endotraqueal sin el uso de la analgesia o sedación debe realizarse sólo para reanimación de urgencia en la sala de partos u otras situaciones que amenazan la vida del recién nacido⁵.

La premedicación es una práctica estándar para la intubación pediátrica y de adultos, sin embargo el uso de esta, no es común para la intubación en los neonatos⁵.

Un estudio de análisis del uso de la premedicación para la intubación endotraqueal en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales del Reino Unido, concluyo que en la década de 1998 a 2008 se incremento sustancialmente el número de unidades que usan algún esquema de medicación para la intubación no emergente, pasando de 37% en el primer año a 93% en el

último, con un aumento concomitante en el uso de drogas paralizantes del 22% al 78%, dejando opción a mayor investigación por la variedad de fármacos utilizados^{6,7}.

A nivel mundial el uso de la premedicación previa intubación neonatal aun no está estandarizado, el uso de esta práctica varía entre 37% y 43.6% en países como Francia y Reino Unido respectivamente.^{7,8}

Surge la inquietud de identificar los fármacos de uso común para esta práctica, así como analizar aspectos asociados al uso de la premedicación con las características del neonato como es el peso, edad gestacional, sexo, patología de base y los procedimientos de intubación.

II. Pregunta de investigación.

La intubación endotraqueal en los recién nacidos prematuros y de término, es un procedimiento estresante para el neonato, está demostrado que tienen sistemas neuroendocrinos y componentes neuroanatómicos suficientes al nacer, por lo tanto perciben plenamente el dolor². Si no se realiza la intubación con premedicación esta puede asociarse a reacciones adversas fisiológicas, como hipoxia, bradicardia sistémica y la hipertensión intracraneal,^{9, 10} además de un riesgo potencial de hemorragia intraventricular en el recién nacido prematuro.^{11, 12} La premedicación tiene el potencial para atenuar estas respuestas fisiológicas perjudiciales, es más humano y tiene una clara evidencia de no solamente mejorar la estabilidad fisiológica, sino también reducir el tiempo y la dificultad del procedimiento.^{13,14} Por esto se considera importante la administración de fármacos antes de la intubación endotraqueal, por lo tanto se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los agentes farmacológicos de mayor uso en la premedicación durante la intubación endotraqueal en la unidad de cuidados intensivos neonatales?

III. Objetivos.

Objetivo general

Identificar los principales fármacos usados para la premedicación durante la intubación endotraqueal en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

Objetivos específicos:

- a. Determinar factores propios del neonato relacionados con el uso de la premedicación y la intubación endotraqueal.
- b. Identificar la aplicación de una guía clínica para la premedicación durante la intubación endotraqueal en el neonato.

IV. Hipótesis

En la Unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional de Alta Especialidad Materno Infantil, se ha observado que el uso de medicamentos para la medicación durante la intubación endotraqueal, se enfoca a la aplicación de solo algunos fármacos, como son el midazolam y vecuronio; la aplicación de estos fármacos basada en una guía clínica o protocolo, es considerada muy poco usual o nula para esta práctica; además los fármacos utilizados forman parte de un cuadro básico de medicamentos de la unidad, lo que puede relacionarse con el uso limitado de estos medicamentos para el procedimiento de intubación endotraqueal.

V. Marco teórico.

La intubación endotraqueal es todavía común sin premedicación en muchas instituciones de salud ¹⁵. Dentro de las alternativas de medicación previas a la intubación endotraqueal, existe evidencia de las reacciones adversas que pueden provocar, en mayor o menor grado alteración en los componentes fisiológicos del recién nacido, un estudio en la Universidad de Ottawa demostró la efectividad de la morfina en la reducción de la inestabilidad fisiológica y el tiempo necesario para realizar una intubación electiva ¹⁵. Este procedimiento es muy molesto, doloroso, y tiene el potencial para lesión de la vía aérea. El uso de los medicamentos optimiza las condiciones de intubación y ayuda a minimizar los efectos fisiológicos adversos de la intubación. Sin embargo la neonatología debe considerar adoptar esta tendencia como parte de los procesos básicos ⁶.

Los recién nacidos, como los adultos, sienten el dolor y perciben la ansiedad, sin embargo, estudios recientes muestran que personal de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales continúan realizando la intubación neonatal utilizando la fuerza solamente ⁶.

Un recién nacido que está despierto a punto de ser intubado es capaz de sentir y escuchar todo, pero no puede hacer nada para cambiar la situación. El personal mantiene presionado el recién nacido en el lugar para introducir la hoja del laringoscopio en la boca, para después continuar con la introducción del tubo en la tráquea, esta invasión despierta una situación de stress y dolor que repercute en el estado fisiológico del neonato. A medida que el bebé lucha, trata de toser, se ahoga, y llora, la presión arterial aumenta dramáticamente así como la presión intracraneal y se desploma la frecuencia cardíaca ⁶.

Por otro parte el uso de un protocolo estandarizado de premedicación para la intubación del recién nacido no se tiene presente en muchas de las unidades a nivel mundial, esto se fundamenta con el análisis de estudio realizado en el Reino Unido donde solamente un 76% tenían un protocolo escrito o guía sobre premedicación antes de la intubación electiva, en las cuales la morfina fue el

sedante más utilizado ⁶. Muchos intentos fallidos se pueden atribuir a las condiciones óptimas de intubación.

Varios ensayos han demostrado que el uso de premedicación para la intubación del recién nacido mejora significativamente las condiciones de intubación, disminuye el tiempo y el número de intentos necesarios para completar el procedimiento de intubación, y reduce al mínimo el potencial para la intubación de la vía aérea relacionados al trauma¹⁶.

El alivio del dolor en los recién nacidos debe ser el objetivo de todo personal de salud, ya que las experiencias dolorosas repetidas tienen el potencial de consecuencias deletéreas¹⁶. La experiencia de ser intubados es desagradable, doloroso y perturba gravemente la homeostasis fisiológica.

Una declaración de consenso de la Internacional Evidence-Based Group for Neonatal Pain concluyó que "la intubación endotraqueal, sin el uso de analgesia y sedación debe realizarse sólo para la reanimación en la sala de partos o para situaciones potencialmente mortales asociados a falta de acceso para una vía intravenosa."

Posteriormente, en una reciente declaración la Academia Americana de Pediatría, recomienda también que cada institución de salud que atienda a los recién nacidos ponga en práctica un programa para control del dolor, el uso farmacológico y las terapias no farmacológicas asociadas con los procedimientos invasivos. A pesar de estas recomendaciones, sigue habiendo grandes diferencias en la frecuencia de uso de premedicación antes de la intubación, y en los medicamentos utilizados para premedicación. Algunas de las razones aducidas para no utilizar premedicación antes de la intubación son la preocupación por las reacciones adversas y/o los efectos tóxicos de los medicamentos, la falta de tiempo para la administración de medicamentos en situaciones de emergencia, y la percepción de que el riesgo beneficio se ven agravados por el uso de premedicación¹⁶.

Las buenas condiciones de intubación se caracterizan por la buena relajación de la mandíbula e inmovilización de las cuerdas vocales, la supresión de la faringe, los reflejos laríngeos abatidos por la ausencia de tos o los movimientos del

diafragma en respuesta a la intubación. Varios ensayos han demostrado que el uso de premedicación para la intubación del recién nacido mejora significativamente las condiciones de intubación, disminuye el tiempo y el número de intentos necesarios para completar el procedimiento de intubación, y minimiza el potencial de las vías respiratorias relacionadas con la intubación y el trauma.¹⁷

El alivio del dolor en recién nacidos debe ser la meta de todos los cuidadores, debido a repetidas experiencias dolorosas que tienen un potencial nocivo como consecuencia. La experiencia de ser intubados es desagradable y doloroso y perturba gravemente la homeostasis fisiológica.

En un consenso de la declaración Internacional basada en la evidencia para el grupo de dolor neonatal concluyó que la Intubación traqueal, sin el uso de la analgesia o sedación debe ser realizado solamente para la reanimación en la sala de partos o en situaciones que amenazan la vida asociada con la falta de disponibilidad de acceso intravenoso.¹⁷ Posteriormente, en una política reciente la declaración de la Academia Americana de Pediatría recomienda también que cada unidad al cuidado de la salud para los recién nacidos aplique una estrategia eficaz para tratar el dolor o programas de prevención farmacológicas y no farmacológicas usadas como terapias para la prevención del dolor asociado a procedimientos.¹⁷

A pesar de estas recomendaciones, sigue habiendo grandes diferencias en la frecuencia del uso de premedicación antes de la intubación, y en los medicamentos que se usan para premedicación.

Algunas de las razones ofrecidas para no usar premedicación antes de la intubación son la preocupación por las reacciones adversa y/o los efectos tóxicos de los medicamentos, la falta de tiempo para la administración de medicamentos en situaciones de emergencia, y la percepción de que riesgo/beneficio se agravan por el uso de premedicación.¹⁷

Respuestas fisiológicas a la intubación

El proceso de la intubación puede provocar hipoxemia, bradicardia, hipertensión intracraneal, hipertensión arterial sistémica e hipertensión pulmonar. La hipoxemia parece estar relacionada ya sea por la apnea en el momento de la intubación o la obstrucción de las vías posiblemente asociadas al procedimiento.¹⁸ La bradicardia se presume que es de origen vagal, debido al comienzo muy rápido sugiere de una etiología reflexiva que no se evita con la pre oxigenación para evitar la hipoxemia¹⁹ El aumento de la presión intracraneal puede ser el resultado de la tos y la lucha del niño ante la inmovilización con un aumento del volumen de la sangre cerebral.^{20, 21} La hipertensión arterial sistémica se ha investigado en adultos y parece ser causado por un aumento de la resistencia vascular sistémica, que es probablemente causado por las catecolaminas.²² La hipertensión pulmonar que se conduce al ventrículo derecho ha sido descrito en adultos,²³ y aunque la presión arterial pulmonar no se ha medido en el recién nacido sometido a intubación o aspiración endotraqueal se sabe que ello puede causar un aumento en la presión arterial pulmonar después de la cirugía en los niños con cardiopatía congénita,²⁴ y se presume que se produce con la intubación. Además, la laringoscopia directa mal hecha puede causar lesiones traumáticas a la cara, ojos, lengua, encías, y la colocación del tubo endotraqueal puede dañar los cartílagos cricoides u otras estructuras de la glotis. Estas lesiones se pueden evitar mediante la mejora de técnica que se puede mejorar por el uso de premedication.²³

Características de una estrategia ideal de intubación

Una estrategia ideal para la premedicación durante la intubación endotraqueal elimina el dolor, la incomodidad, y las alteraciones fisiológicas del procedimiento, ayudando a llevar a cabo una intubación rápida, que reduce al mínimo las posibilidades de lesión traumática en el recién nacido, y no tiene efectos adversos.

Debe estar presente una persona calificada en el uso de ventilación mecánica para asegurar una ventilación adecuada después del uso de premedicación y

antes de la intubación. Un enfoque ideal para administrar oxígeno suplementario, necesario, a través de una mascarilla de tamaño adecuado, seguido de un agente vagolítico y/o analgésicos o medicamentos hipnóticos antes de la infusión de un relajante muscular.

El medicamento evita bradicardia vagolítica, los analgésicos y/o hipnóticos pueden controlar el dolor y dejar al niño inconsciente y reducir al mínimo los efectos adversos como la respuesta hemodinámica a la laringoscopia, proporcionando el relajante muscular una intubación en mejores condiciones.¹⁷

Analgesia

Un ensayo aleatorizado controlado de 20 recién nacidos prematuros comparó el uso de la morfina con midazolam y remifentanilo con midazolam para intubation,²⁵ no se encontraron diferencias entre los grupos en relación con el control del dolor o cambios hemodinámicos, pero la probabilidad de excelentes condiciones de intubación fue significativamente mayor con remifentanilo que con la morfina. Todos los recién nacidos pretratados con remifentanilo y midazolam fueron intubados en el primer intento en comparación con sólo el 60% de los recién nacidos con la morfina y midazolam.²⁵

En otro estudio, cuando la morfina se utilizó en combinación con un vagolítico y un agente paralizante, el tiempo necesario para intubar se redujo y la bradicardia disminuyó también.²⁶ Sin embargo, estos efectos pueden estar relacionados con los agentes vagolíticos y paráliticos utilizados en el estudio. Además, el estado de control del dolor no se evaluó en ese estudio. Por estas razones, la morfina por sí sola no sería la opción más adecuada para la premedicación en la intubación. El fentanilo es el opioide sintético más utilizado en el recién nacido. Este medicamento puede ser preferible a la morfina para controlar el dolor para la intubación por su inicio de acción más rápido relacionado a su naturaleza lipofílica.²⁷

Es probable que estas respuestas se puedan producir durante la intubación también. Aunque el fentanilo como agente único en la intubación no se ha estudiado.

El remifentanilo, otro opiáceo sintético, tiene un rápido inicio de la acción y una duración ultracorta de acción ha demostrado ser un fármaco útil para la intubación neonatal.²⁵ Una preocupación primaria con opioides sintéticos es el riesgo de la rigidez de la pared torácica, pero este riesgo puede reducirse por la administración lenta y puede ser tratado con naloxona o relajantes musculares.³⁶

Sedación

Los sedantes no siempre reducen el dolor pero los individuos pueden sedarse o estar inconscientes, amnésicos según la dosis y la respuesta individual. Las benzodiacepinas han sido frecuentemente utilizadas para la sedación antes de la intubación electiva pero no son apropiadas en muchos casos.

El midazolam es una de las benzodiacepinas de uso común en esta categoría en los Estados Unidos ²⁸, pero no se ha demostrado para reducir cambios fisiológicos durante la intubación.

En un estudio aleatorizado de doble ciego (detenido después de sólo 16 intubaciones debido a los malos eventos el cual se comunicó en una carta al editor), los bebés prematuros que recibieron midazolam y atropina para la intubación tenían más desaturaciones, y el 29% requirieron reanimación cardiopulmonar en comparación con los grupos que recibieron atropina solamente o ninguna premedication.²⁸

El midazolam puede causar hipotensión, tanto en niños prematuros como de término, ²⁹ esta benzodiacepina disminuyó el gasto cardíaco en niños mayores y la velocidad del flujo de sangre para el cerebro en infantes prematuros.^{29, 30} Los estudios que demostraron estos efectos no se llevaron a cabo como parte de la

premedicación para la intubación, y los resultados no pueden ser aplicables a las circunstancias que requieren intubación endotraqueal.

Sin embargo, estudios cinéticos en prematuros y recién nacidos a término han demostrado que la vida media del midazolam dado como infusión continua o repetitiva dosificación puede superar las 22 hours.³⁰, el midazolam no debe ser utilizado en recién nacidos prematuros, pero puede ser considerado para su uso en el recién nacido de término como parte de la premedicación en la intubación electiva en la UCIN.

Los barbitúricos se han usado por mucho tiempo como inductores de la anestesia, los cuales en infantes recién nacidos en la intubación electiva antes de la cirugía es de uso común, con un efecto pobre como analgésicos. Barbitúricos como el tiopental tienen un efecto rápido y de corta duración. En un estudio aleatorizado doble ciego se demostró que el tiopental disminuye la presión arterial y el tiempo de intubación durante el procedimiento.³¹

El propofol es un agente inductor de anestesia no barbitúrico que ha demostrado tener buenos resultados en adultos y niños mayores, sin embargo en recién nacidos no ha sido bien evaluado. En un estudio aleatorizado doble ciego en 63 infantes prematuros, el propofol demostró ser el mejor agente inductor para la intubación endotraqueal que la morfina, atropina y suxametonio²³, al mantener una mejor oxigenación el recién nacido y con un 6% de eventos relacionados con el trauma en comparación con un 23% en los infantes que recibieron otros esquemas de medicación. Sin embargo se requieren de más estudios para poder hacer recomendación del propofol como único agente para la premedicación de la intubación endotraqueal.

Agentes vagolíticos

Los agentes vagolíticos previenen la bradicardia durante la intubación y disminuyen las secreciones bronquiales y salivales, su uso es poco frecuente durante la intubación neonatal.³² Una de las razones ha sido la preocupación de la hipoxia y bradicardia inducida, sin embargo, la mayoría de los episodios de bradicardia e hipoxia durante la intubación no son secundarios al estímulo vagal. En un estudio controlado aleatorizado, en 90 niños mayores se comparó el uso de glicopirrolato y atropina en la inducción de anestesia, ninguno infante presentó bradicardia, pero la presencia de taquicardia sinusal se presentó en más casos con el uso de atropina desarrollados que los que recibieron glicopirrolato.³³ El glicopirrolato es ampliamente utilizado en pediatría cuidados intensivos y anestesia, sin embargo, su farmacocinética en prematuros no se conoce con exactitud.

Relajantes musculares

El relajante muscular ideal para intubación tendría que tener un comienzo rápido, corta duración de acción, y poco o ningún efecto perjudicial sobre la frecuencia cardíaca y la presión arterial. Ninguno de los agentes disponibles cumplen todos estos criterios para los recién nacidos, pero el uso de un relajante muscular para facilitar la intubación puede eliminar o reducir al mínimo el aumento de presión intracraneal que se produce durante la intubación en semidespierto. Esto ha sido demostrado tanto con la succinilcolina³⁴ y pancuronio en infantes prematuros de término.¹⁹ La succinilcolina, es el único agente despolarizante en uso clínico, que tiene tanto un rápido inicio y un efecto corto de acción.

En un ensayo aleatorizado controlado en recién nacidos prematuros, la succinilcolina se administró con morfina comparándose con atropina solamente para la intubación endotraqueal en semidespierto. Esta combinación ha resultado ser más rápida para la intubación endotraqueal y con menor presencia de bradicardia y trauma definido por menos sangre en la cavidad oral y nasal.³⁴

Los relajantes musculares no despolarizantes compiten con la acetilcolina por los receptores en la placa motora terminal, para no dar lugar a la despolarización de la membrana. De estos agentes, el pancuronio es ampliamente utilizado en los recién nacidos y con pocos efectos adversos, pero es más lento en su inicio de acción y es de acción más prolongada en comparación con otros relajantes. El pancuronio tiene un efecto vagolítico que ayuda a minimizar el reflejo de bradicardia que acompaña a menudo la laringoscopia.

En un ensayo aleatorizado controlado, los bebés que recibieron pancuronio y atropina mostraron menos la presencia de hipoxia durante la intubación y menor aumento de la presión intracraneal en comparación con los lactantes que no recibieron premedicación o solamente atropina.¹⁹

El mivacurio, otro agente no despolarizante, ya no está disponible en el mercado debido a su efecto adverso de liberación de histamina y asociadas broncoespasmo. El cisatracurio ha sido introducido para reemplazar el mivacurio y parece tener efectos fisiológicos similares, pero no ha sido probado aún en una población neonatal.

El vecuronio y rocuronio, otros dos agentes no despolarizantes y relajantes musculares se usan para en anestesia pediátrica y la UCIP, se caracterizan por sus efectos mínimos sobre la presión arterial o del ritmo cardíaco. El rocuronio es un derivado metabólico del vecuronio y tiene un inicio de acción rápida y con duración de parálisis muscular más corta que el vecuronio.

Efectos adversos

La preocupación de los clínicos por los efectos adversos han sido obstáculo para la aplicación de la premedicación en la intubación endotraqueal,³⁵ la mayoría de los estudios y ensayos aleatorizados controlados, no han demostrado efectos adversos graves.

Un gran estudio multicéntrico observacional no demostró aumento en los efectos adversos en un grupo de los neonatos que fueron premedicados.³⁶ El fentanilo y

otros opiáceos sintéticos se han asociado con rigidez de la pared del pecho, tanto en prematuros y recién nacidos a término, que significativamente pone en peligro la ventilación.³⁶ Sin embargo, estos efectos adversos pueden estar relacionados con la dosis y la rápida administración del medicamento, lo cual se puede prevenir con una infusión lenta y una dosis adecuada, o contrarrestar los efectos del relajante muscular con la naloxona si estos se presentaran de forma grave.³⁶

En la siguiente tabla según el comité para el recién nacido y fetos de la sección de anestesiología y medicina del dolor en los EEUU, recomiendan los siguientes agentes para la premedicación endotraqueal en el recién nacido semidespierto.

Drug	Route/Dose Onset of	Action	Duration of	Action	Common Adverse Effects Commentsa
Analgesic Fentanyl	IV or IMb/1–4 _g/kg	IV, almost immediate; IM, 7–15 min	IV, 30–60 min; IM, 1–2 h	Apnea, hypotension, CNS depression, chest wall rigidity	Preferred analgesic Effects reversible with naloxone Give slowly (preferably over 3–5 min, at least over 1–2 min) to avoid chest wall rigidity Chest wall rigidity can be treated with naloxone and muscle relaxants
Remifentanyl	IV/1–3 _g/kg May repeat in 2–3 min if needed	IV, almost immediate	IV, 3–10 min	Apnea, hypotension, CNS depression, chest wall rigidity	Acceptable analgesic May repeat in 2–3 min if needed Short duration of action and limited experience in neonates Effects reversible with naloxone Give slowly over 1–2 min to avoid chest wall rigidity Chest wall rigidity can be treated with naloxone and muscle relaxants
Morphine	IV or IM/0.05–0.1 mg/kg	IV, 5–15 min; IM, 10–30 min	IV, 3–5 h; IM, 3–5 h	Apnea, hypotension, CNS depression	Acceptable analgesic agent Use only if other opioids are not available; if selected, must wait at least 5 min for onset of action Effects reversible with naloxona
Hypnotic/sedative Midazolam	IV or IM/0.05–0.1 mg/kg	IV, 1–5 min; IM, within 5–15 min	IV, 20–30 min; IM, 1–6 h	Apnea, hypotension, CNS depression	Acceptable sedative for use in term infants in combination with analgesic agents Hypotension more likely when used in combination with fentanyl Not recommended in premature infants Effects reversible with flumazenil
Thiopental	IV/3–4 mg/kg	IV, 30–60 s	IV, 5–30 min	Histamine release, apnea, hypotension, bronchospasm	Acceptable hypnotic agent Hypotension more likely when used in combination with fentanyl and/or midazolam
Propofol	IV/2.5 mg/kg	Within 30 s	3–10 min	Histamine release, apnea, hypotension, bronchospasm,	Acceptable hypnotic agent Limited experience in newborns Neonatal dosing has not been well established

				bradycardia; often causes pain at injection site	
Muscle relaxant Pancuronium	IV/0.05–0.10 mg/kg	1–3 min	40–60 min	Mild histamine release, hypertension, tachycardia, bronchospasm, excessive salivation	Acceptable muscle relaxant Relatively longer duration of action Effects reversible with atropine and neostigmine
Vecuronium	IV/0.1 mg/kg	2–3 min	30–40 min	Mild histamine release, hypertension/hypotension, tachycardia, arrhythmias, bronchospasm	Preferred muscle relaxant Effects reversible with atropine and neostigmine
Rocuronium	IV/0.6–1.2 mg/kg	1–2 min	20–30 min	Mild histamine release, hypertension/hypotension, tachycardia, arrhythmias, bronchospasm	Preferred muscle relaxant Effects reversible with atropine and neostigmine
Succinylcholine	IV/1–2 mg/kg; IM/2 mg/kg	IV, 30–60 s; IM, 2–3 min	IV, 4–6 min; IM, 10–30 min	Hypertension/hypotension, tachycardia, arrhythmias, bronchospasm, hyperkalemia, myoglobinemia, malignant hyperthermia	Acceptable muscle relaxant Contraindicated in presence of hyperkalemia and family history of malignant hyperthermia
Vagolytic Atropine	IV or IM/0.02 mg/kg	1–2 min	0.5–2 h	Tachycardia, dry hot skin	Preferred vagolytic agent
Glycopyrrolate	IV/4–10 g/kg	1–10 min	6 h	Tachycardia, arrhythmias, bronchospasm	Acceptable vagolytic agent Limited experience in newborns Contains benzyl alcohol as preservative

En la mayoría de estas drogas se tienen pocos datos farmacocinéticos en los recién nacidos y no están aprobados para su uso, pero se han utilizado en los neonatos.

IV- indica por vía intravenosa.

IM - indica vía intramuscular.

CNS - indica sistema nervioso central.

VI. METODOLOGIA

Diseño del estudio

Para fines de este trabajo de investigación se utilizó una metodología mixta, es decir cuantitativa y cualitativa. La fuente de datos fue primaria e indirecta a partir del expediente clínico de la unidad participante. La recolección de la información se realizó de manera estandarizada por un solo investigador, a través de la revisión de los documentos que conforman el expediente clínico y/o electrónico tales como hoja de historia del recién nacido, notas de ingreso a UCIN, notas de evolución, indicaciones médicas y registros de enfermería, para lo cual se diseñó una cedula para este propósito. (Anexo 1).

Se documentó información acerca de las características demográficas, la estancia intrahospitalaria, las intubaciones en cada uno de los expedientes de neonatos seleccionados, y los medicamentos que de acuerdo a varios ensayos clínicos aleatorizados mencionan como de uso frecuente para la intubación endotraqueal en semidespierto.

Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo de tipo cuantitativo, el cual fue conducido por el investigador durante el periodo comprendido del 01 de Agosto al 31 de Noviembre del 2010, en apego al artículo 23 del Reglamento de la Ley General de Salud, en materia de investigación, así como a los distintos comités de ética e investigación de las unidades de estudio.

El presente trabajo de investigación se realizó en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal del Hospital Regional Materno Infantil de Alta Especialidad de la Secretaria de Salud, institución de tercer nivel del sector público.

El universo a estudiar, fueron expedientes de neonatos egresados de la unidad de cuidados intensivos neonatales durante el periodo comprendido del 01 de Febrero al 31 de Julio del 2010, cuyos **criterios de inclusión fueron:**

Expedientes de neonatos con 0 a 28 días de vida extrauterina que egresaron de la UCIN, con los diagnósticos de: Recién Nacido de Pretérmino (RNP), Peso Bajo para la Edad Gestacional (BPEG), Apgar Bajo Recuperado (ABR), Taquipnea Transitoria del Recién Nacido (TTRN), Enfermedad de Membrana Hialina (EMH), Síndrome de Dificultad Respiratoria (SDR), Síndrome de Aspiración de Meconio (SAM), Asfixia Perinatal (AP), Cardiopatía, Sépsis y Neumotórax (**Criterio 1**); que requirieron ventilación mecánica asistida con intubación endotraqueal (**Criterio 2**); que durante su internamiento en la UCIN, haya sido necesario uno ó más procedimiento de intubación endotraqueal de manera subsecuente (**Criterio 3**), cuyos datos estuvieron completos al momento de la captura (**Criterio 4**). Como **criterios de exclusión** se definieron los siguientes: todos los expedientes de pacientes neonatos a quienes se les realizo dicho procedimiento en otra área hospitalaria como: la unidad de cuidados intermedios, mínimos, perinatología y/o quirófano, ó que el procedimiento intubación se haya realizado en una primera

vez ya sea en la UCIN u otros servicios antes mencionados y por último aquellos expedientes que no presentaran los diagnósticos mencionados en el criterio de inclusión 1.

La selección de los expedientes participantes se realizó a través del diario de egresos de la unidad de terapia intensiva neonatal, donde se recabo el número de folio del expediente, el diagnóstico y los apellidos paterno y materno como elementos de identificación.

El tamaño de la muestra se calculo en base al 100% de expedientes de los pacientes neonatos que egresaron de la UCIN, en los seis meses de estudio, con un total 148, de estos se seleccionaron aquellos expedientes que cumplieron con el criterio 1 de inclusión (diagnósticos relacionados con la estancia hospitalaria), con una n=98 expedientes que representan el 66.2% de la población total, de los cuales solamente 19 fueron intubados en forma subsecuente incluidos como pacientes de estudio.

Para fines de este trabajo de investigación, se utilizó una fuente de datos primaria e indirecta a partir del expediente clínico y/o electrónico, haciendo uso específico de los siguientes documentos: formato de la historia clínica del recién nacido, notas médicas de ingreso, evolución y egreso, así como los formatos de indicaciones médicas y registros de enfermería. Además se elaboro una encuesta de opinión (Anexo 2), la cual se tropicalizo de un estudio realizado en el Reino Unido a cerca del uso de medicación en las unidades de terapia intensiva. Esta encuesta se aplico al personal médico adscrito y/o residente de la unidad de terapia intensiva neonatal del Hospital participante, la cual se llevo a cabo durante el mes de agosto, posterior a la misma se analizaron los datos de manera cuantitativa en cada ítem ex. La aplicación de una guía clínica para la medicación en la intubación neonatal.

La presente investigación se considera sin riesgo para el paciente, la información obtenida se capturo en una base de datos bajo estricta confidencialidad, para uso exclusivo del investigador, para fines de esta investigación.

La *medicación* se refiere a la administración de uno o más fármacos para una patología o como preventivo. La *intubación endotraqueal* es la introducción de un

tubo generalmente de látex a través de la tráquea con la finalidad de mejorar la ventilación asistida.

Sedante es un agente o medicamento que calma el dolor o la excitación. *Relajante muscular*, miorrelajante o antiespasmódico es un fármaco que disminuye el tono de la musculatura estriada, se utiliza para relajar el sistema músculo esquelético y reducir el dolor.

Las variables a medir en el presente estudio fueron:

Dependientes: Midazolam, vecuronio, la combinación de los mismos.

Independientes: peso, sexo, semanas de gestación a la fecha de nacimiento, días de estancia intrahospitalaria, diagnósticos relacionados durante la estancia intrahospitalaria, eventos de intubaciones subsecuente durante la estancia hospitalaria. Estas variables se operacionalizan en las tablas 2 y 3.

VARIABLES DEPENDIENTES

Sedantes, relajantes musculares, sedantes y relajantes musculares.

<i>OPERACIONALIZACION DE VARIABLES DEPENDIENTES</i>					
Clasificación de variable	Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	
Cuantitativa discontinua	Premedicación	Sedante	Midazolam	SI	NO
Cuantitativa discontinua	Premedicación	Relajante muscular	Vecuronio	SI	NO
Cuantitativa discontinua	Premedicación	Combinación de ambos	Midazolam y vecuronio	SI	NO

Tabla 2

VARIABLES INDEPENDIENTES

Peso, sexo, patología, edad gestacional al momento del nacimiento, reintubaciones y días de estancia intrahospitalaria.

<i>OPERACIONALIZACION DE VARIABLES INDEPENDIENTES</i>				
Clasificación	Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Cuantitativa continua	Peso	Peso en gramos al momento de la reintubación.	>3900 Gramos	Peso grande
			2,700 a 3,900 Gramos	Peso adecuado
			<2,700 Gramos	Bajo peso
Cualitativa	Sexo	Sexo del neonato que se reintuba.	Masculino	Número de pacientes masculinos
			Femenino	Número de pacientes femeninos

Cualitativa	Patología	Diagnósticos relacionados con la estancia intrahospitalaria.	Recién nacido de pretérmino. Peso bajo para edad gestacional. Apgar bajo recuperado. Taquipnea transitoria del recién nacido. Enfermedad de membrana hialina Síndrome de dificultad respiratoria. Síndrome de aspiración de meconio. Asfisia perinatal. Cardiopatía. Sépsis. Neumotórax.	Una sola patología
				Más de una patología
Cuantitativa	Reintubación	Eventos de intubaciones subsecuente durante la estancia hospitalaria	1 a 3 intubaciones	Pocas intubaciones
			4 a 6 intubaciones	Muchas intubaciones
			>6 intubaciones	Demasiadas intubaciones
Cuantitativa Continua	Edad gestacional	Semanas de gestación a la fecha de nacimiento	> 40 Semanas de gestación	Posmaduro
			37 a 41 Semanas de gestación	Termino
			36 a 37 Semanas de gestación	Prematuro leve
			< 32 a 36 Semanas de gestación	Prematuro moderado
			< 32 Semanas de gestación	Prematuro severo
Cuantitativa continua	Días de estancia intrahospitalaria	Días de estancia intrahospitalaria	< 30 días	Muy corta estancia
			30 a 60 días	Corta estancia
			61 a 90 días	Prolongada estancia
			>90 días	Muy prolongada estancia

Tabla 3.

Se calculó el tamaño de muestra en relación a la población de egreso de la unidad de cuidados intensivos neonatales, con una potencia del 95% y una proporción esperada de casos intubados del 25%, con margen de error del 5%, lo que dio como resultado 98 pacientes, de los cuales se eligieron por el número de eventos de intubaciones subsecuentes durante su estancia intrahospitalaria capturando solamente 19 expedientes de neonatos que representaron el 19.3% El resto de los pacientes no se intubaron o se intubaron en la unidad de perinatos o quirófano como una primera vez, por esta característica no se incluyen en el análisis del estudio.

Los autores asumen la responsabilidad de la integridad de la recolección de los datos así como del análisis correspondiente. Los autores han resguardado la confidencialidad de la información para fines exclusivo del presente trabajo de investigación. El autor es médico tesista del posgrado en Calidad de la atención clínica del programa multicéntrico de residencias médicas SSNL-ITESM, y los asesores son: profesor de la especialidad calidad de la atención clínica y de la

escuela de medicina del Tec en gestión hospitalaria 1, profesor experto en, investigación y profesor del posgrado de Calidad y Pediatría del programa multicéntrico de residencias medicas quienes fueron responsables de la asesoría, así como en la revisión del manuscrito final.

VII. Análisis estadístico

Resultados

Durante el periodo de estudio (01 de Febrero al 31 de Julio del 2010), egresaron 148 pacientes de la unidad de cuidados intensivos neonatales, de los cuales se eligieron 98 casos que reunieron los **(criterios de inclusión 1,2,4)**, lo cual representa un 66%, de los cuales se seleccionaron aquellos que presentaron uno ó más procedimientos de intubación subsecuente **(Criterio 3)** n= 19, lo que representa 19,3% , con un total de 44 procedimientos realizados, Las principales características incluidas para el estudio fueron sexo, semanas de gestación, peso, (Tabla 1).

<i>Tabla 1 Características de la Población</i>	
<i>Variables</i>	<i>Grupo Intubación subsecuente</i>
Peso al nacer mediana DS (Rango), gramos	780 a 4200
Semanas de gestación, mediana DS (rango), semanas	26 a 40
Sexo Masculino n (%)	78.9
<i>Intubación subsecuente</i>	
Una ocasión (Número de casos)	7
Dos	6
Tres	3
Cuatro	1
Cinco	1
Seis	0
Siete	1
Total de casos de la población de estudio	19

Total de procedimientos en la población de estudio	44
<i>Diagnósticos relacionados con la estancia hospitalaria</i>	
Recién nacido de pretérmino.	13
Peso bajo para edad gestacional.	6
Apgar bajo recuperado.	2
Taquipnea transitoria del recién nacido.	1
Enfermedad de membrana hialina.	13
Síndrome de dificultad respiratoria.	11
Síndrome de aspiración de meconio.	2
Asfixia perinatal.	1
Cardiopatía.	5
Sépsis.	5
Neumotórax.	1
Fuente : Expediente clínico electrónico 2010 HRMIAE	

Tabla 1.

Un promedio de 2.3 intubaciones por neonato, el 79% del sexo masculino, un peso promedio de 1526 grs, 30.7 semanas de edad gestacional como promedio al momento del nacimiento y un promedio de 52.4 días de estancia intrahospitalaria. Los 19 neonatos con intubaciones subsecuentes se integraron en 6 grupos de acuerdo al número de procedimientos de intubaciones que van desde uno hasta siete, nombrando a cada grupo con letra mayúscula del alfabeto griego de la A hasta la F, donde la A representa el número más bajo de procedimientos. (Tabla3)

GRUPOS DE NEONATOS DE ACUERDO AL NUMERO DE INTUBACIONES				
	Grupos	NNI	NIN	NIG
	A	7	1	7
	B	6	2	12
	C	3	3	9
	D	1	4	4
	E	1	5	5
	F	1	7	7
Total	6	19		44

NNI - Numero de Neonatos Intubados.

NIN – Numero de intubaciones por neonato.

NIG – Número de intubaciones por grupo.

Tabla 3.

Considerando como demasiadas intubaciones a partir de seis, de de las cuales solamente el grupo F lo represento con un solo paciente con 7 procedimientos 5.2%.

En los neonatos masculinos fue mayor la administración de midazolam 53.3% con 50% de los femeninos de forma proporcional. (Tabla 4)

DISTRIBUCION DE EXPEDIENTES DE ACUERDO AL SEXO DEL NEONATO Y LA ASOCIACION CON LA MEDICACION						
Sexo	Casos	Midazolam	Vecuronio	Sin medicación	CMV	Nubain
Masculino	15	5	0	6	3	4
Femenino	4	1	0	3	1	2

CMV – Combinación de midazolam y vecuronio.

Tabla 4.

Los neonatos con peso menor a los 1000 grs. estuvieron recibiendo el midazolam en más ocasiones que los mayores de 2500 grs 100% contra el 0% respectivamente. (Tabla 5)

DISTRIBUCION DE EXPEDIENTES DE ACUERDO AL PESO DEL NEONATO Y LA ASOCIACION CON LA MEDICACION						
Rango de peso	Casos	Midazolam	Vecuronio	Sin medicación	CMV	Nubain
<1000 grs.	4	4	0	1	0	2
1000-1500	6	1	0	3	1	1
1500-2000	7	0	0	5	1	1
2000-2500		0	0	0	0	0
>2500	2	0	0	0	2	2

CMV – Combinación de midazolam y vecuronio.

Tabla 5.

En lo referente a la edad gestacional al día de la fecha de nacimiento y la relación con la medicación, el uso de midazolam y combinado con vecuronio se vio reflejado en los neonatos menores de 32 semanas de gestación fue mayor 60% contra 40% de los neonatos de 32 a 36 semanas de gestación, esto mismo sigue la tendencia con los neonatos de término. (Tabla 6)

DISTRIBUCION DE EXPEDIENTES DE NEONATOS DE ACUERDO A LA EDAD GESTACIONAL Y LA ASOCIACION CON LA MEDICACION						
Rango de edad gestacional	Casos	Midazolam	Vecuronio	Sin medicación	CMV	Nubain
>42SDG	0	0	0	0	0	0
37-41 SDG	1	0	0	0	1	1
36-37 SDG	1	0	0	1	0	0
32-36 SDG	5	0	0	3	2	2
<32 SDG	12	6	0	5	1	3

CMV – Combinación de midazolam y vecuronio.

Tabla 6.

La relación con la estancia intrahospitalaria la medicación tuvo mayor uso en las estancia cortas (30 a 60 días) que las muy cortas (menos de 30 días) o prolongadas (60 a 90 días) 33.3% contra 0 %. (Tabla 7).

DISTRIBUCION DE EXPEDIENTES DE ACUERDO A LOS DIAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA DEL NEONATO Y LA ASOCIACION CON LA MEDICACION						
Rango de días de EIH	Casos	Midazolam	Vecuronio	Sin medicación	CMV	Nubain
<30 días	4	0	0	1	2	2
30-60 días	9	3	0	5	2	3
60-90 días	3	2	0	1	0	0
>91 días	3	1	0	2	0	1

EIH. Estancia intrahospitalaria.

CMV – Combinación de midazolam y vecuronio.

Tabla 7.

Las seis patologías más relacionadas con la medicación fueron el peso bajo para la edad gestacional, Apgar bajo recuperado, enfermedad de membrana hialina, síndrome de dificultad respiratoria, síndrome de aspiración de meconio y sépsis. 83,3 a 20 %. (Tabla 8)

PATOLOGIAS RELACIONADAS CON LA ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA DEL NEONATO EN LA UCIN Y LA ASOCIACION CON LA MEDICACION					
Patología	Midazolam	Vecuronio	Sin medicación	CMV	Nubain
RNPT					5
PBEG	5			3	1
Apgar bajo recuperado	2			1	
TTRN					
EMH	3				3
SDR	4			1	3
SAM	5			2	
Asfixia perinatal					
Cardiopatía				1	1
Sépsis	1			2	2
Neumotórax				1	1

CMV – Combinación de midazolam y vecuronio

Tabla 8.

Los grupos de neonatos con intubaciones subsecuentes se formaron, desde aquellos que contaban con una sola hasta las siete intubaciones subsecuente durante su estancia intrahospitalaria, con un total de 4. (Tabla 9)

Se tiene un total de 6 intubaciones con midazolam y cinco donde se utilizó la combinación de midazolam y vecuronio, representando un 25% de

procedimientos de intubación asociados con medicación y un 75% en los cuales la medicación no se relaciono.

RELACION DEL NUMERO DE INTUBACIONES CON LA MEDICACION							
Grupo	Número de neonato	Número de intubaciones	Midazolam	Vecuronio	Intubación sin medicación	CMV	Nubain
A	1	1			ISM		
	2	1			ISM		
	3	1			ISM		
	4	1			ISM		
	5	1			ISM		
	6	1			ISM		
	7	1			ISM		
B	8	2			ISM		
	9	2	1- M			2-C	
	10	2	2- M			1-C	2- N
	11	2	1-M		2- SM		
	12	2	1-M			2-C	2- N
C	13	2	1-M				2- N
	14	3			1-SM	2-C	3- N
	15	3	1-M		2-SM	3-C	
D	16	3			ISM		
D	17	4			ISM		
E	18	5			ISM		
F	19	7			ISM		
Total=6	19	44	6	0	31	5	4

CMV – Combinación de midazolam y vecuronio.

ISM- Intubaciones sin medicación.

M- Midazolam.

V- Vecuronio.

C- Combinación.

N- Nubain

Tabla 9.

El grupo de neonatos que estuvo mayor relación con la medicación fue el grupo B (Tabla 10). Con un 83.3 % en relación con el midazolam y 60% la combinación de midazolam y vecuronio.

MEDICACIÓN POR GRUPO						
Grupo	Midazolam	Vecuronio	Intubación sin medicación	CMV	Nubain	TIM
A	0	0	7	0	0	0
B	5	0	3	3	4	12
C	1	0	5	2	0	3
D	0	0	4	0	0	0
E	0	0	5	0	0	0
F	0	0	7	0	0	0
Total	6	0	31	5	4	15

CMV – Combinación de midazolam y vecuronio.

TIM – Total de Intubaciones con Medicación.

Tabla 10.

El análisis cualitativo del uso de medicamentos arrojo los siguientes resultados:

La población total de estudio fueron de los médicos encargados de la operatividad del servicio de terapia intensiva neonatal, con una distribución de 15 médicos especialistas en neonatología 68%, 4 médicos residentes de pediatría 18% y 3 médicos residentes de neonatología 14% , con un total de n=22 encuestas realizadas, cubriendo el total del personal médico (Gráfico1).

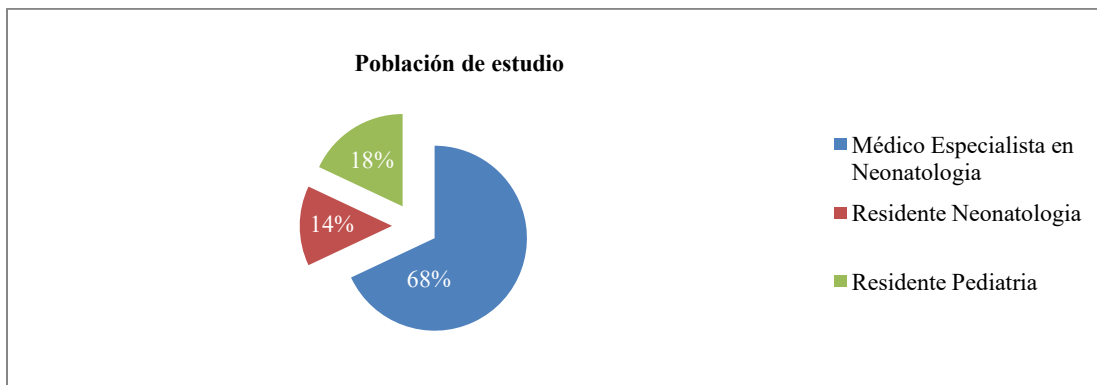


Gráfico 1. Población de estudio.

Describiendo los resultados de cada uno de los ítems de la encuesta de opinión, se tienen los siguientes resultados: en el primero, referente a saber si los médicos conocen si en el servicio de UCIN se aplica una guía clínica o protocolo para la intubación endotraqueal neonatal los resultados de los porcentajes se distribuyeron de la manera siguiente: el 90% de los encuestados respondió que no aplican una guía clínica y/o protocolo de manejo para esta en el servicio, 5 % afirmo que si existía y el resto 5% nulo (sin respuesta), esto se representa en el (Gráfico 2).

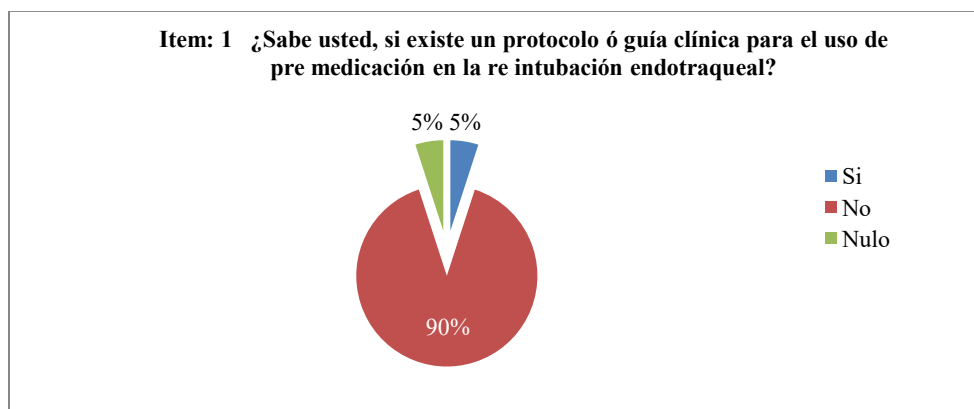


Grafico 2. Porcentaje de conocimiento acerca de la existencia de un protocolo ó guía clínica para la premedicación en la intubación endotraqueal en la unidad de cuidados intensivos neonatales.

En el ítems número 2 donde este se enfoca a saber si los médicos utilizan algún medicamento previo a la intubación endotraqueal neonatal, reportando los siguientes resultados: el 59% de los encuestados manifestó que utiliza premedicación, 36% no la utiliza y 5% nulo (Gráfico 3).

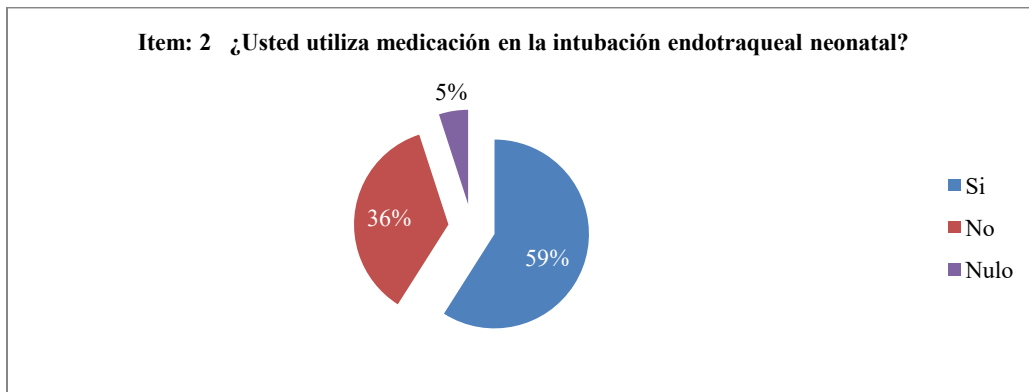
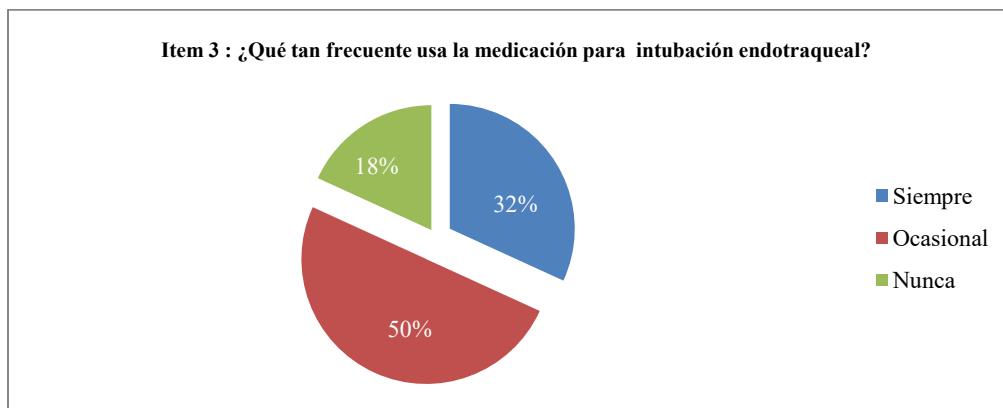


Gráfico 3. Porcentaje de uso de medicación en la intubación endotraqueal neonatal.

El ítem numero 3, sobre la frecuencia de uso de premedicación endotraqueal, tenemos los siguientes resultados: el 32% utiliza siempre la premedicación, 50% ocasionalmente y 18% nunca la utiliza, (Gráfico 4).



Gráfica 4. Frecuencia de uso de premedicación en la población de estudio.

Sobre el uso único de sedantes que se refiere el ítem número 4, tenemos los siguientes resultados: el 67% utiliza sedante previa intubación endotraqueal y 33% no lo utiliza (Gráfico 5).

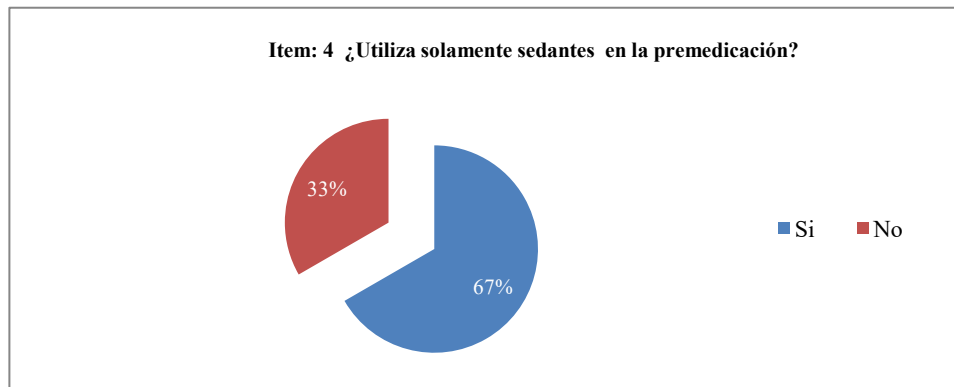


Gráfico 5. Uso de sedantes en la premedicación.

El ítem número 5 referente a especificar que sedante utiliza, tenemos los siguientes resultados: Entre los sedantes destaca el uso de Midazolam 86%, el 5% no lo aplica y 9% Nulo. (Gráfico6).

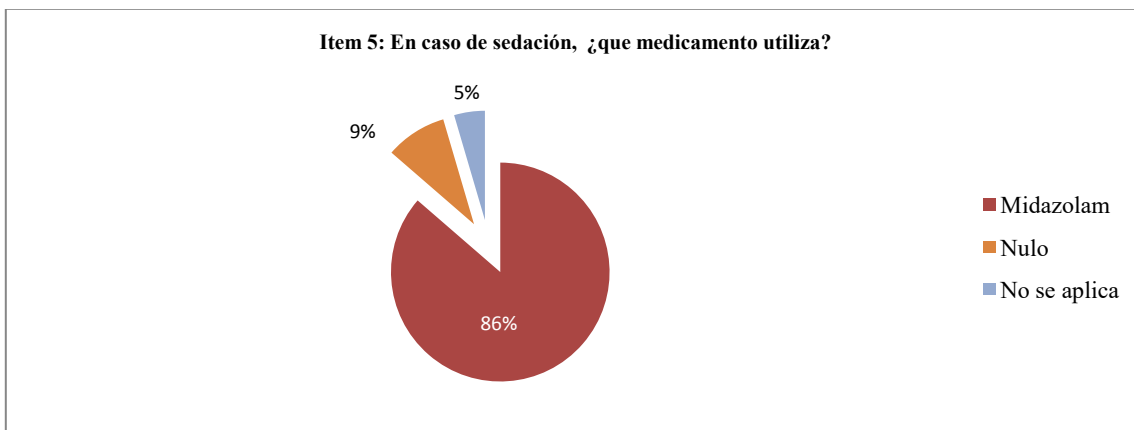


Gráfico 6. Medicamentos más utilizados en la sedación.

En el ítem número 6 sobre el uso único de relajantes musculares tenemos los siguientes resultados: el 9% solamente utiliza los relajantes musculares, el 32% no aplica relajantes musculares como medicamentos únicos y 59% no respondieron.

En el ítem número 7 que se refiere al nombre específico del relajante muscular que utiliza, tenemos los siguientes resultados: el 32% no lo utiliza, un 9% utiliza el vecuronio y en 59% la respuesta es nula.

Por último, el ítem número 8 referente al uso conjunto del relajante muscular y otro medicamento reportó los siguientes resultados: el 77% lo combina con midazolam y el 23% no contestó. Grafico

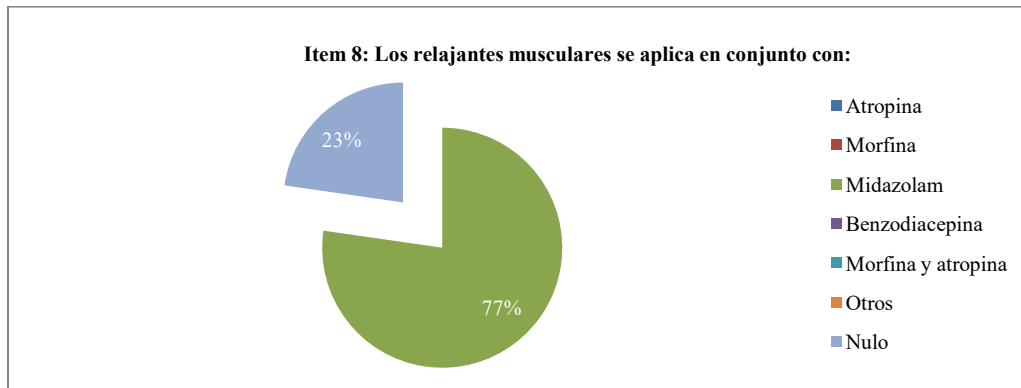


Gráfico 7: Combinación de medicamentos durante la premedicación.

VIII. Discusión

Los ensayos clínicos aleatorizados citados demuestran el uso de la medicación antes de la intubación endotraqueal así como su variabilidad en el neonato semidespierto. Algunos de ellos con mayor con menor rango de seguridad en cuanto a efectos adversos.

Los representativos de los grupos de sedantes son el midazolam y el tiopental, en el grupo de relajantes musculares se reporta el vecuronio y pancuronio así como otros analgésicos opioides como la morfina y el fentanilo.

Sin excepción, los medicamentos empleados para la medicación provocan efectos adversos algunos de estos son el midazolam que se caracteriza por provocar apnea, hipotensión y depresión del sistema nervioso central, el tiopental aparte de los citados puede provocar broncoespasmo, el vecuronio y pancuronio puede provocar hipertensión o hipotensión, taquicardia y arritmias, la morfina apnea,

hipotensión, y depresión del sistema nervioso central, el fentanilo rigidez de la pared torácica además de los mencionados en la morfina, en la mayoría son transitorios.

Lionel Simon y colaboradores mencionan en su reporte, el temor de los clínicos de las unidades de terapia intensiva neonatal, a las reacciones adversas de estos medicamentos, motivo principal por el cual muchos de ellos evitan su uso, y hace la recomendación de la importancia de comprender cada uno de ellos en las unidades de terapia neonatal.

La introducción del tubo en la tráquea, despierta una situación de stress y dolor que repercute en el estado fisiológico del neonato al trata de toser y llorar, la presión arterial y intracraneal aumentan y se desploma la frecuencia cardíaca ⁶ con lo que puede provocar derrame intracraneal en el prematuro. Estos efectos pueden ser más graves que los provocados por los efectos adversos de los medicamentos usados para esta práctica. Esto tiene suma importancia en un hospital escuela como el participante para este estudio, pues algunos de los factores que influyen para un mayor riesgo de la intubación endotraqueal como el trauma, son la falta de experiencia del personal, condiciones no adecuadas y los materiales no apropiados para intubar.

Por otro lado el apego a los medicamentos por parte de los médicos de la unidad, se cubre en un 32%, de acuerdo a lo mencionado en la encuesta, comparado con el uso en algunas Unidades del Reino Unido donde estos lo usan hasta en un 98%, esto considerablemente esta relacionado con la falta de aplicación de una guía clínica en el servicio de terapia intensiva neonatal, pues en otras unidades estos protocolos o guías clínicas se tiene presente para su seguimiento hasta en 36%. Cabe mencionar que el contar con un protocolo o guía clínica no asegura el apego para esta práctica, pues influyen otros factores como los insumos, la coordinación de la alta dirección y los operativos entre otros.

Los medicamentos que más se usan son el midazolam en primer lugar seguido del vecuronio, además se encontraron algunas casos de Nubain, considerando que la literatura no lo recomienda para la medicación, hacemos mención por ser un agente narcótico opioide.

Por último pongo mucho énfasis que la medicación que se encontró en los expedientes clínicos, está en desacuerdo con el análisis cualitativo, el primero cubre solamente el 25% de todos los casos de intubación (44), con un 32% de los médicos que mencionan siempre el uso de medicación previo a la intubación endotraqueal, además del 50% de estos que lo usan en forma ocasional con una total de 82%. Ningún dato de los expedientes indicaba la medicación en cada una de las intubaciones previamente, todos los medicamentos descritos estaban presentes previamente e indicados para la patología de base. Con esto considero que la medicación es aun su uso menor para esta indicación los casos de intubación ya que en un 75% del total de casos no se encontró ninguna relación con medicación previa en el momento de cada uno de los procedimientos.

IX. Conclusiones

Las características de los neonatos en relación con el uso de medicamentos indicados para la intubación endotraqueal se relaciono de manera estrecha con los neonatos que tenían diagnósticos de peso bajo para la edad gestacional, estancia intrahospitalaria corta y prolongada y con una edad gestacional menor a las 36 semanas de gestación.

No se tiene presente un protocolo o guía clínica para esta práctica de la premedicación.

Un 75% del procedimiento no se relacionaron con la medicación que se uso durante la estancia intrahospitalaria del neonato.

Los medicamentos de mayor uso fueron el midazolam y vecuronio además de algunos casos de morfina, la cual no se recomienda en la literatura para esta práctica.

Para ejercer esta práctica formal, son varios los factores que deben influir como el personal médico, compromiso de la dirección y jefes de servicio, la capacitación de los residentes, los insumos adecuados y sin faltantes.

La literatura menciona otros grupos de medicamentos recomendados para esta práctica de los cuales dos de estos son usados en esta terapia de cuidados neonatales.

X. Anexos

Anexo 1.

FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS PARA LOS EXPEDIENTES CLINICOS									
Folio EC	Apellidos	EG	DEI	Peso	Sexo	Patología	Medicamentos	FITM	IE

EG- Edad gestacional.
EC- Expediente Clínico.
DEI. Días de estancia intrahospitalaria.
IE- Intubación endotraqueal.
FITM - Fecha de inicio y terminación de medicamento.

ANEXO 2

ENCUESTA DE OPINION A LOS MEDICOS RESPONSABLES DE LA UCIN

Le pedimos su cooperación para completar esta breve encuesta.

Medico externo: _____ Médico residente _____ Especialidad: _____ Grado académico _____

1. ¿Existe un protocolo ó guía clínica en el servicio de UCIN, para el uso de premedicación en la intubación endotraqueal neonatal?
 - Sí _____
 - No _____
 - No lo se _____
2. ¿Utiliza premedicación en la intubación endotraqueal neonatal?
 - SI _____
 - No _____
 - No se _____
3. ¿Qué tan frecuente usa usted la premedicación para la intubación endotraqueal?
 - Siempre _____
 - Ocasionalmente _____
 - Nunca _____
4. ¿Utiliza solamente sedantes en la premedicación?
 - Sí _____
 - No _____
 - No se _____
 - No es aplicable _____
5. Si utiliza la sedación, ¿cuál es el medicamento?
 - Solo la morfina _____
 - Solo fentanilo _____
 - La morfina y el fentanilo _____
 - La morfina y fentanilo + midazolam _____
 - La morfina y el fentanilo + benzodicepinas _____
 - Solo midazolam _____

- Midazolam + otros, excepto los opiáceos _____
 - La Ketamina _____
 - El Fenobarbital _____
 - No se aplica _____
 - Otros _____
-
6. ¿Utiliza solamente los relajantes musculares?
- Sí _____
 - No _____
 - No se
 - No se aplica _____
 - Otros _____
7. En caso afirmativo, ¿qué relajante muscular utiliza?
- Solo Suxametonio _____
 - Solo Pancuronio _____
 - Solo vecuronio _____
 - No se aplica
 - Otros _____
-
8. Los relajantes musculares se administran conjuntamente con:
- Solo atropina _____
 - La morfina o fentanilo + atropina _____
 - Midazolam + atropina _____
 - Las benzodiacepinas + atropina _____
 - La morfina o el fentanilo _____
 - Solo Midazolam _____
 - Otros _____
-

Pediatric Anesthesia 2009 19: 653–658 Use of premedication for intubation in tertiary neonatal units in the United Kingdom

XI. Bibliografía

- 1.- **Ziegler JW, Todres ID.** Intubation of newborns (letter). *Am J Dis Child* 1992; 146: 147–149.
- 2.- Domingo Fuentes Villar. Dolor y stress. Hospital de la Serena Servicio de Neonatología, 2003. 67-74.
- 3.- **P. Romero M., B. González R.** Intubación endotraqueal en urgencias intrahospitalarias. *Guías Clínicas*; 6 (50), www.fisterra.com.
- 4.- **E M Dempsey, F Al Hazzani, D Faucher, and K J Barrington.** Facilitation of neonatal endotracheal intubation with mivacurium and fentanyl in the neonatal intensive care unit. Copyright ©2006 BMJ 229-236. Publishing Group & Royal College of Paediatrics and Child Health.
- 5.- **McDonald MM, Kloops BL, Johnson ML, Guggenheim MA, Rumack CM, Mitchell SA et al.** Timing and antecedents of intracranial hemorrhage in the newborn. *Pediatrics* 1984; 74(1): 32–36.
- 6.- **DeBoer SL, Peterson LV.** Sedation for nonemergent neonatal intubation. University of Chicago Aeromedical Network, USA. pedsrusscott@cs.com Neonatal Netw. 2001 Oct; 20(7):19-23.
- 7.- **Kelleher J, Mallya P, Wyllie J.** Premedication before intubation in UK neonatal units: a decade of change? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2009 Sep; 94(5):F332-5. Epub 2009 Feb 16.
- 8.- **Lionel Simon, MD; Mohamed Trifa, MD; Mustapha Mokhtari, MD; Jamil Hamza, MD; Jean-Marc Treluyer, MD, PhD** Premedication for tracheal intubation: A prospective survey in 75 neonatal and pediatric intensive care units. *Pediatric Critical Care, Crit Care Med* 2004 Vol. 32, No. 2.
- 9.- **Marshall TA, Deeder R, Pai S, Berkowitz GP, Austin TL.** Physiologic changes associated with endotracheal intubation in preterm infants. *Crit Care Med* 1984; 12: 501–503.
- 10.- **Friesen RH, Honda AT, Thieme RE.** Changes in anterior fontanel pressure in preterm neonates during tracheal intubation. *Anesth Analg* 1987; 66:874–878.
- 11.- **Donn SM, Philip AGS.** Early increase in intracranial pressure in preterm neonates. *Pediatrics* 1978; 61: 904–907.

- 12.- Bada HS, Miller JE, Menke JA, Menten TG, Bashiru M, Binstadt D et al. Intracranial pressure and cerebral arterial pulsatile flow measurements in neonatal intraventricular hemorrhage. *J Pediatr* 1982; 100(2): 291–296.
- 13.- B Lemyre, J Doucette, Kalyn A, S Gray, ML Marrin BMC. La morfina para la intubación endotraqueal electiva en recién nacidos: un ensayo aleatorizado ISRCTN43546373. Departamento de Pediatría, División de Neonatología, Universidad de Ottawa, Ottawa, Canadá. blemyre@ottawahospital.on.ca. *Pediatr*. 2004 5 de octubre, 126-131. 4:20.
- 14.- Carbajal R, Eble B, Anand KJ. Premedication for tracheal intubation in neonates: confusion or controversy? *Semin Perinatol*. 2007 Oct;31(5):309-17.
- 15.- Pokela M-L, Koivisto M. Physiological changes, plasma b-endorphin and cortisol responses to tracheal intubation in neonates. *Acta Paediatr* 1994;83: 151–156.
- 16.- Praveen Kumar, MD, Susan E. Denson, MD, Thomas J Macunso. Clinical Report—Premedication for Nonemergency Endotracheal Intubation in the Neonate, *Pediatrics* 2010;125:608-615; originally published online Feb 22, 2010;md, committee on fetus and newborn, section on anesthesiology and pain medicine
- 17.- Praveen Kumar, S. E. (2010). Clinical report- Premedication for nonemergency. *Pediatrics*, 608-615.
- 18.- Marshall TA, Deeder R, Pai S, Berkowitz GP, Austin TL. Physiologic changes associated with endotracheal intubation in preterm infants. *Crit Care Med*. 1984;12(6):501–503.
- 19.- Kelly M, Finer NN. Nasotracheal intubation in the neonate: physiologic responses and effects of atropine and pancuronium. *J Pediatr*. 1984;105(2):303–309.
- 20.- Friesen RH, Honda AT, Thieme RE. Changes in anterior fontanel pressure in preterm neonates during tracheal intubation. *Anesth Analg*. 1987;66(9):874–878.
- 21.- Raju TNN, Vidyasagar D, Torres C, Grundy D, Bennett EJ. Intracranial pressure during intubation and anesthesia in infants. *J Pediatr*. 1980;96(5):860–862.
- 22.- Xie A, Skatrud J, Puleo D, Morgan B. Exposure to hypoxia produces long-lasting sympathetic activation in humans. *J Appl Physiol*. 2001;91(4):1555–1562.
- 23.- Hickey PR, Retzack SM. Acute right ventricular failure after pulmonary hypertensive responses to airway instrumentation: effect of fentanyl dose. *Anesthesiology*. 1993; 78(2):372–376.
- 24.- Hickey PR, Hansen DD, Wessel D, Lang P, Jonas RA, Elixson EM. Blunting of stress responses in the pulmonary circulation of infants by fentanyl. *Anesth Analg*. 1985;64(12): 1137–1142.
- 25.- Pereira e Silva Y, Gomez RS, Marcatto J, Maximo TA, Barbosa RF, Simões e Silva AC. Morphine versus remifentanyl for intubating preterm neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2007;92(4):F293–F294
- 26.- Oei J, Hari R, Butha T, Lui K. Facilitation of neonatal nasotracheal intubation with premedication: a randomized controlled trial. *J Paediatr Child Health*. 2002;38(2): 146 –150
- 27.- Brunson LL, Lazo JS, Parker KL, eds. *Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 11th ed. New York, NY: McGraw Hill; 2006
- 28.- Attardi DM, Paul DA, Tuttle DJ, Greenspan JS. Premedication for intubation in neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2000;83(2):F161
- 29.- Harte GJ, Gray PH, Lee TC, Steer PA, Charles BG. Haemodynamic responses and population pharmacokinetics of midazolam following administration to ventilated, preterm neonates. *J Paediatr Child Health*. 1997; 33(4):335–338
- 30.- Lee TC, Charles BG, Harte GJ, Gray PH, Steer PA, Flenady VJ. Population pharmacokinetic modeling in very premature infants receiving midazolam during mechanical ventilation: midazolam neonatal pharmacokinetics. *Anesthesiology*. 1999;90(2):451–457
- 31.- Bhutata A, Sahni R, Rastogi S, Wung JT. Randomised controlled trial of thiopental for intubation in neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2000;82(1):F34 –F37
- 32.- Rautakorpi P, Manner T, Kanto J. A survey of current usage of anticholinergic drugs in paediatric anaesthesia in Finland. *Acta Anaesth Scand*. 1999;43(10):1057–1059
- 33.- Desalu I, Kushimo OT, Bode CO. A comparative study of the haemodynamic effects of atropine and glycopyrrolate at induction of anaesthesia in children. *West Afr J Med*. 2005;24(2):115–119
- 34.- Barrington KJ, Finer NN, Etches PC. Succinylcholine and atropine for premedication of the newborn infant before nasotracheal intubation: a randomized, controlled trial. *Crit Care Med*. 1989;17(12):1293–1296
- 35.- Ziegler JW, Todres ID. Intubation of newborns. *Am J Dis Child*. 1992;146(2):147–149

36.- Fahnenstich H, Steffan J, Kau N, Bartmann P. Fentanyl-induced chest wall rigidity and laryngospasm in preterm and term infants. *Crit Care Med.* 2000;28(3):836–839