

Artículo original

Intubación endotraqueal: complicaciones inmediatas en dos unidades de cuidados intensivos pediátricos

Dres. Rodolfo P. Moreno*, C. Gustavo Caprotta*, Roxana Jaén**, José L. Araguas*, Pedro Pacheco**, Cecilia Chede**, Roberto M. Pena* y Mariela Ghiggi**

RESUMEN

Introducción. La intubación endotraqueal es uno de los procedimientos de mayor frecuencia en las unidades de cuidados intensivos pediátricos. Hay pocos trabajos que evalúan las complicaciones que la misma ocasiona, y la mayoría de ellos están realizados en pacientes adultos.

Objetivos. Identificar las complicaciones relacionadas con la intubación endotraqueal en dos unidades de cuidados intensivos pediátricos.

Conocer la forma de realización del procedimiento. Determinar las drogas más frecuentemente utilizadas en el mismo.

Población, material y métodos. Criterios de inclusión: Todos los pacientes internados entre el 01 de enero de 2001 y el 31 de diciembre de 2001 que requirieron intubación endotraqueal.

Diseño: Estudio descriptivo y prospectivo.

Resultados. Se evaluaron 116 procedimientos. La media de edad de los pacientes fue de 24,3 meses; 53% menores de 6 meses. La causa más importante de intubación fue patología respiratoria: 83 pacientes (71,6%). La intubación fue orotraqueal en el 100% de los pacientes. El tamaño de tubo endotraqueal fue adecuado en un 81% y se necesitó más de un intento en el 22%. Se registraron 54 complicaciones (46,5%): leves 42 y graves 12 (22%). El tubo endotraqueal desplazado detectado por clínica fue la complicación más frecuente, seguido por bradicardia, tubo endotraqueal desplazado detectado por Rx de tórax, intubación en bronquio fuente derecho y atelectasia de vértice derecho. Las intubaciones fueron no programadas (emergencia) en 65 oportunidades (56%) y las programadas en 51 (43,9%). La incidencia de complicaciones fue más elevada en las intubaciones no programadas (61,5%) que en las programadas (27,4%). Esta diferencia fue estadísticamente significativa (RR= 2,24; IC95%: 1,38-3,64). Las drogas más utilizadas fueron midazolam (81%), fentanilo (50,8%), ketamina (44,8%) y pancuronio (34,4%).

Conclusiones. La mayoría de las complicaciones fueron leves, hubo 22% de complicaciones graves y ninguna fatal. Todos los pacientes fueron monitorizados durante el procedimiento. Midazolam, fentanilo y ketamina fueron las drogas más utilizadas.

Palabras clave: intubación endotraqueal, complicaciones, efectos adversos, terapia intensiva pediátrica.

SUMMARY

Introduction. Endotracheal intubation is one of the most frequent procedures performed in pediatric intensive care units. There is limited literature about the complications caused by it and most of it concerns adult patients.

Objectives. To identify the complications related to endotracheal intubation in two pediatric intensive care units. To describe the way in which this procedure is being carried out in these two units. To determine the most frequently used drugs in endotracheal intubation.

Population, material and methods. Inclusion criteria: all patients admitted between 01/01/2001-31/12/2001 who required endotracheal intubation.

Design: A descriptive and prospective study.

Results. A total of 116 procedures were evaluated. Mean age was 24.3 months; 53% were below 6 months.

The leading cause of endotracheal intubation was respiratory illness: 83 patients (71.6%).

Endotracheal intubation was orotracheal in 100% of patients. The size of the endotracheal tube was adequate in 81% of cases and more than one attempt was necessary in 22% of them. A total of 54 complications were recorded (46.5%), 42 mild and 12 severe. The most frequent complication was the displacement of the endotracheal tube which was clinically detected, followed in decreasing frequency by: bradicardia, displacement of the endotracheal tube detected by chest X-ray, right main bronchus intubation and right upper lobe atelectasis there were 65 (56%) not programmed intubations and 51 (43.9%) were programmed. The incidence of complications was higher in the not programmed intubations than in the programmed ones (61.5 vs. 27.4% respectively). These differences were statically significant (RR 2.24, CI 95 1.38-3.64).

The most utilized drugs were midazolam (81%), fentanyl (50.8%), ketamine (44.8%) and pancuronium (34.4%).

Conclusions. There were a high incidence of complications most were mild, 22% were serious and none fatal. Endotracheal intubation was always performed by orotracheal route with adequate preoxygenation. All patients were monitored throughout the procedure. Midazolam, fentanyl and ketamine were the most prescribed drugs.

Key words: endotracheal intubation, complications, adverse events, pediatric intensive care unit.

* Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Municipal Materno Infantil de San Isidro "Dr. Carlos A. Gianantonio".

** Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital de Clínicas "José de San Martín". Universidad de Buenos Aires.

Correspondencia:
Dr. Rodolfo P. Moreno
morenopablrod@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El compromiso de la vía aérea y la ventilación es una de las causas de muerte y/o morbilidad severa en los pacientes pediátricos. Por ello, uno de los puntos más importantes del manejo de la emergencia y la reanimación cardiopulmonar pediátrica es lograr el control de la vía aérea y permitir la función respiratoria, a través de intubación endotraqueal (IET) o de ventilación por bolsa y máscara.

La IET es uno de los procedimientos que más frecuentemente se realizan dentro de las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) y en los servicios de emergencias, independientemente de la patología que origine la necesidad del manejo avanzado de la vía aérea. Este procedimiento presenta dificultades originadas por la anatomía propia de las estructuras laríngeas en niños, el tiempo limitado para resolver un problema y la pobre visualización.

A pesar de lo frecuente de la IET hay muy pocos trabajos que evalúan las complicaciones que la misma ocasiona, y la mayoría de ellos están realizados en pacientes adultos.

Los reportes de estudios con pacientes pediátricos muestran una alta incidencia de complicaciones¹⁻⁶ que depende entre otras variables de: enfermedad previa, edad del paciente, nivel de formación del encargado de realizar el procedimiento y uso de agentes bloqueantes neuromusculares.

OBJETIVOS

1. Identificar las complicaciones relacionadas con la intubación endotraqueal en ambas UCIP.
2. Conocer la forma de realización del procedimiento.
3. Determinar las drogas más frecuentemente utilizadas en el mismo.

POBLACIÓN, MATERIAL Y MÉTODOS

Este fue un estudio prospectivo, que se llevó a cabo durante 12 meses, donde se analizaron las intubaciones endotraqueales realizadas en las UCIP de los Hospitales Municipal Materno Infantil de San Isidro "Dr. Carlos A. Gianantonio" y de Clínicas "José de San Martín", Universidad de Buenos Aires (UBA).

Criterios de inclusión: todos los pacientes internados en ambas UCIP entre el 01 de

enero y el 31 de diciembre de 2001 a quienes se les realizó IET.

Criterios de exclusión: pacientes que fueron intubados fuera de dichas unidades (emergencias, sala de pediatría).

Características de las unidades: ambas unidades son polivalentes y están insertas en hospitales adecuados para la atención terciaria de su población. Internan pacientes de edades comprendidas entre 28 días y 14 años. Ambas son de tipo 1,²¹ incluyendo neurocirugía. Están capacitadas para atender todo tipo de patologías y tienen capacidad para realizar terapias de reemplazo renal, incluyendo hemofiltración. En ambos hospitales no se realizan cirugías cardiovasculares pediátricas.

La UCIP del Hospital Materno Infantil de San Isidro tiene 6 camas e interna un promedio de 150 pacientes anuales y la del Hospital de Clínicas 12 camas con un ingreso anual de 200 pacientes.

Ambas unidades están atendidas por médicos pediatras especialistas en cuidados intensivos, con cargos de 36 horas semanales.

Se trata de un estudio descriptivo y prospectivo. Se confeccionó una planilla, donde se registraron los datos demográficos, los principales antecedentes del niño y de su enfermedad actual, las características del procedimiento, las medicaciones utilizadas en el mismo y las complicaciones que se presentaron (*Figura 1*).

Definiciones

- *IET*: colocación de un tubo endotraqueal (TET) en la laringe usando un laringoscopio.⁵
- *IET programadas*: aquellas que se realizaban en pacientes que no presentaban compromiso hemodinámico, paro cardiorrespiratorio o claudicación respiratoria inminente aguda.
- *IET no programadas o de emergencia*: las que presentaban los eventos mencionados en el punto anterior.
- *TET adecuado*: se consideró en niños menores de 1 año a los números 3.0, 3.5 y 4.0, y en mayores de 1 año al que surge de la ecuación $[edad/4] + 4$.⁷ Un número mayor o menor en 1.0 mm se consideró TET inadecuado.
- *Maniobra de Sellick*: aplicar presión sobre el cartílago cricoides con el fin de evitar la

aspiración de contenido gástrico y/o facilitar la visualización de la glotis.⁷

- *Preoxigenación adecuada*: administración de oxígeno suplementario asistiendo la ventilación durante los dos minutos previos a la IET.
- *Complicaciones inmediatas*: aquellas relacionadas con el intento de colocación del TET.⁸ Las restantes, definidas como complicaciones mediatas no son objeto del presente estudio. Las complicaciones inmediatas fueron divididas en mayores o graves y menores o leves.^{1,6,9}
- *Complicaciones mayores o graves*: definidas como las complicaciones inmediatas que ocasionan un aumento del riesgo de lesión traumática de la vía aérea y/o un incremento en la morbimortalidad inmediata:
 - Neumotórax y enfisema: sólo se consideraron si fueron identificados luego de la intubación y en ausencia de traumatismo torácico homolateral.
 - Traumatismo de la vía aérea: presencia de laceraciones nuevas, abrasiones o edemas de las estructuras laríngeas en la laringoscopia directa,¹⁰ evaluada por médicos intensivistas pediatras que no hayan participado del procedimiento. La laringoscopia se realizaba en pacientes donde se sospechaba traumatismo de la vía aérea durante la IET: sangrado posterior, múltiples intentos. La lesión debía ser certificada posteriormente por endoscopia respiratoria.¹⁰ No se realizaba de rutina laringoscopia directa ni endoscopia en todas la IET.
 - Aspiración: presencia de líquido gástrico y/o alimentos en fauces durante la IET más Rx de tórax patológica a las 48 hs. y/o aparición de hipoxemia inexplicada por la patología de base.⁹⁻¹¹
 - Intubación esofágica no detectada: intubación en esófago no detectada por el personal que lleva a cabo el procedimiento, por clínica (auscultación) ni métodos complementarios (oximetría de pulso, capnografía).
 - Bradicardia: frecuencia cardíaca (FC) menor de 60 por minuto y/o el descenso rápido de la misma durante o inmediatamente después de la IET.⁷
 - Paro cardiorrespiratorio: pérdida de pulsos centrales y/o la aparición de

asistolia y/o FC menor de 60 por minuto en el monitoreo electrocardiográfico con signos de hipoperfusión sistémica durante o inmediatamente después de la IET.⁷⁻⁹

- *Complicaciones menores*: complicaciones inmediatas que ocasionan un aumento de la morbilidad del paciente pero no aumentaban su mortalidad:
 - TET desplazado detectado por clínica.
 - TET desplazado detectado por radiografía.
 - Intubación en bronquio fuente derecho.
 - Atelectasia lobar.
 - Atelectasia masiva.
 - Trauma dental: definido como la aparición de lesiones en dientes o encías atribuibles al uso del laringoscopio.⁹

Métodos estadísticos: Los datos se procesaron con el programa estadístico EpiInfo 6,0. Los resultados de las variables medidas en escala de proporción se expresaron mediante medidas de frecuencia, de tendencia central y su dispersión. Las variables se correlacionaron con análisis bivariado, determinando la relación de ocurrencia (*odds ratio*), el riesgo relativo y el nivel de significación con X^2 (Mantel-Haenszel). Se consideró un valor de *p* igual o menor a 0,05 como estadísticamente significativo.

Aprobación institucional: este estudio fue aprobado por las direcciones médicas y de docencia de ambos hospitales. Dado que se trató de un estudio descriptivo, que no alteró la

TABLA 1. Características de la población estudiada

N° de episodios	116
Edad: - Media (DE)	24,3 meses (\pm 45,3)
- Mediana	6 meses
pc 25%	2 meses
pc 75%	14,5 meses
Peso: - Media (DE)	11,4 kg (\pm 12,0)
- Mediana	6,1 kg
pc 25%	4,5 kg
pc 75%	10,3 kg
Sexo	Femenino 59= 50,8%
	Masculino 57= 49,1% (p= NS)

DE: desvío estándar.

pc 25: percentilo 25%.

pc 75: percentilo 75%.

NS: no significativo.

forma de realización ni las indicaciones de la IET, no se obtuvo consentimiento informado.

RESULTADOS

Durante el período analizado (12 meses) se registraron 116 procedimientos de IET.

Algunas de las características de la población se muestran en la *Tabla 1*. El rango de edad fue de 1 y 192 meses con una mediana de edad de 6 meses y una media de 24,3 meses. El 53% de los pacientes fue menor de 6 meses. El peso promedio fue de 11,0 kg (2,3 - 60,0 kg) y la distribución con relación al sexo fue similar.

La patología respiratoria fue el motivo de IET más frecuente: 83 pacientes (71,6%), que incluye 53 pacientes con claudicación respiratoria inminente aguda (45,7%) y 30 con insuficiencia respiratoria aguda (25,9%). Las causas que motivaron la intubación endotraqueal se listan en la *Tabla 2*.

La IET fue orotraqueal en el 100% de los casos y se usó mandril en un 56% de los pacientes.

El tamaño del TET fue adecuado en un 81% de los eventos, mayor en 1,0 mm en un 15,5% y menor en 1,0 mm en un 3,5% de los casos. Se necesitó más de un intento en un 22% de los eventos.

Todos los pacientes recibieron preoxigenación adecuada; de ellos 22 no saturaron >95% al momento de IET, sus diagnósticos eran enfermedades pulmonares severas y/o cardiopatías congénitas cianóticas.

Se realizó maniobra de Sellick en todos las IET por primera vez (89,6%), mientras que las reintubaciones se hicieron con sonda nasogástrica abierta. No se usó secuencia de intubación rápida en ningún paciente.

Las características de la intubación endotraqueal se muestran en la *Tabla 3*.

En relación con el monitoreo empleado durante la realización del procedimiento, en 112 pacientes (96,5%) se utilizó saturometría de pulso y monitoreo electrocardiográfico. Solamente 4 pacientes (3,4%) usaron exclusivamente este último método. En ninguno se usó capnografía.

Complicaciones inmediatas: se registraron 54 eventos (46,5%), siendo leves 42 (77,7% del total de complicaciones) y graves 12 (22,2%). La *Tabla 4* detalla las complicaciones que se presentaron. El TET desplazado detectado por clínica (complicación leve) fue la más frecuente, seguido por bradicardia (complicación grave); luego se observaron TET desplazado detectado por Rx de tórax, intubación en bronquio fuente derecho y atelectasia de vértice derecho. No hubo traumatismo dental, traumatismo de vía aérea ni aspiración. No se registraron muertes atribuibles al procedimiento en el grupo estudiado.

Hubo 65 IET no programadas o de emergencia (56,0%) y 51 IET programadas (43,9%). Se registraron 40 complicaciones en las primeras (61,5%) y 14 en las segundas (27,4%). La comparación de la incidencia de complicaciones entre las IET no programadas con las IET programadas mostró un significativo mayor riesgo en las primeras [RR de 2,24 (IC95% 1,38 - 3,64), OR 4,23 (IC95% 1,79 - 10,14), $p < 0,0002$].

Las medicaciones más utilizadas fueron midazolam (81,0%), fentanilo (50,8%) y ketamina (44,8%), a una dosis promedio de

TABLA 2. Causas de intubación endotraqueal

Causas	N (%)
CRIA	53 (45,7)
IRA	30 (25,9)
Alteraciones SNC	9 (7,8)
Shock	8 (6,9)
PCR	4 (3,4)
Reintubación	12 (10,3)

CRIA: claudicación respiratoria inminente aguda.

IRA: insuficiencia respiratoria aguda.

SNC: sistema nervioso central.

PCR: paro cardiorrespiratorio.

TABLA 3. Algunas características de las intubaciones endotraqueales

Orotraqueales	100%
Uso de mandril	56%
Tamaño TET adecuado	81%
> Tamaño TET adecuado	15,5%
< Tamaño TET adecuado	3,5%
Uso cuff	15,5%
Preoxigenación adecuada	100%
Maniobra de Sellick	89,6% (100% de las IET por 1ª vez)
Sonda nasogástrica abierta	10,3% (100% de las reintubaciones)
> 1 Intento	22%

0,14 mg/kg, 2,46 micogramos/kg y 2,5 mg/kg respectivamente. Las asociaciones de drogas más usadas fueron ketamina-midazolam (41,3%) y fentanilo-midazolam (39,6%). Recibieron Atropina 16 pacientes (13,7%). En la *Tabla 5* se muestran las drogas y la dosis promedio.

El 34,4% de los pacientes (n= 40) recibieron bloqueantes neuromusculares: pancuronio a una dosis promedio de 0,1 mg/kg; ninguno recibió succinilcolina. Del total de pacientes que recibieron bloqueantes 15 fueron mayores de 1 año y 25 menores de 1 año. Se presentaron 7 complicaciones en los 40 que recibieron paralizantes (17,5%) y 47 complicaciones en los 76 que no recibieron esta medicación (61,4%). Estas diferencias no fueron significativas estadísticamente [RR 1,25 (IC95% 0,8-1,94), OR 1,5 (IC95% 0,64-3,51)].

DISCUSIÓN

La IET es un procedimiento necesario en el manejo de emergencia de la vía aérea del adulto y el niño.^{1,7,9} El establecimiento de una vía aérea segura facilita la ventilación y oxigenación, previene el efecto deletéreo de la hipoxemia y la acidosis, y es una medida prioritaria en los algoritmos de reanimación y atención del paciente crítico.⁷

Si bien la IET es un procedimiento que se realiza desde hace mucho tiempo, la revisión crítica de sus complicaciones es reciente. La mayoría de los estudios han evaluado las complicaciones y el pronóstico de pacientes adultos sometidos a IET, pero la literatura médica es más escasa en trabajos pediátricos.

Nuestra serie mostró complicaciones en más del 40% de los procedimientos, cifra similar a otros reportes. En 1980, Orłowski et al.² investigaron las complicaciones de la IET en 100 niños ingresados a una UCIP y encontraron 61%, 21% graves y 40% menores, incluyendo las complicaciones alejadas. Más recientemente Rivera y Tibballs³ estudiaron 500 IET en niños, donde un 24% de los pacientes experimentó alguna complicación, pero incluyeron algunas relacionadas a la asistencia respiratoria mecánica. Brownstein et al.⁴ evaluaron las IET en niños realizadas por paramédicos en ámbito extrahospitalario, encontrando un 22,6% de complicaciones. Gausche et al.⁵⁻¹³ reportaron también un alto porcentaje (36%), y no encontraron diferencias en la sobrevida y el

pronóstico neurológico entre los pacientes que eran intubados y los que eran ventilados con bolsa y máscara al realizar traslados en EE.UU. Sakles et al.⁹ mostraron pocas complicaciones, y muy leves, siendo la más frecuente la desaturación. En el año 2000, Easley et al.¹ en un estudio en 250 pacientes pediátricos encontraron un 54% de complicaciones en IET realizadas en UCIP y Emergencias. En nuestro país, Torres Busquets et al.¹² encontraron 27,8% de complicaciones en pacientes pediátricos dentro de una UCIP, pero estas eran inmediatas y mediatas.

Los pacientes de nuestra serie no tuvieron traumatismo de la vía aérea, diferente a lo publicado por Li et al.¹⁰ quienes lo observaron en un 28%. La injuria dental no fue observada, similar a trabajos realizados por anesthesiólogos, quienes la consideran como una complicación rara.¹⁴⁻¹⁵

Al igual que otros estudios donde el procedimiento se llevó a cabo en el ámbito hospitalario,¹⁻¹⁶ no hubo intubaciones esofágicas que pasaran inadvertidas; no sucede lo mismo cuando la IET se realiza en ámbito extrahospitalario.⁵⁻¹³

Los reportes de la literatura muestran una frecuencia de aspiración posterior a la IET que varía entre 1% al 40%;^{11,17,18} nosotros no tuvimos ninguna complicación de este tipo. Creemos que el hecho de realizar maniobra de Sellick a todos los pacientes intubados por primera vez y de usar la sonda nasogástrica abierta en las reintubaciones permitió evitar esta complicación.

Coincidimos con otros autores^{1-3,12} en que la insuficiencia respiratoria fue la causa más común de indicación de IET.

Respecto a las características del procedi-

TABLA 4. Complicaciones inmediatas de la intubación endotraqueal

Complicaciones	N (%)
TET desplazado detectado clínica	24 (44)
TET desplazado detectado Rx	5 (9,2)
Intubación bronquio fuente derecho	5 (9,2)
Atelectasia vértice derecho	5 (9,2)
Atelectasia masiva	3 (5,5)
Neumotórax y enfisema	2 (3,7)
Bradicardia	10 (17,8)
Otras	1 (1,4)
Total	55

miento el 100% de nuestras IET fueron por vía orotraqueal;¹⁻¹² otros estudios⁶ tienen hasta un 27% de IET por vía nasotraqueal.

Respecto a la secuencia de intubación rápida, no fue usada en ninguno de nuestros pacientes, otros autores como Sakles et al.⁹ la realizan hasta en el 84% de sus intubaciones.

El tamaño del TET fue adecuado por fórmula en un 87%, similar al de la mayoría de las IET realizadas en los hospitales, y mayor al de la serie de Brownstein et al.,⁴ que tiene un 39% de TET con número inadecuado en el ámbito extrahospitalario.

Todos los pacientes de nuestra serie pudieron ser intubados por el personal médico de ambas UCIP; esto coincide con otros estudios donde las tasas de éxito son superiores al 90%.^{4-6,9} Solamente en un 22% se requirió más de un intento.⁸⁻¹⁰ En ningún caso fue necesario realizar cricotiroidotomía.

Coincidimos con otros autores en la preferencia por usar fentanilo, midazolam y ketamina por la buena tolerancia hemodinámica.^{9,10,19}

Respecto del uso de bloqueantes neuromusculares, no hubo diferencias en la frecuencia de uso entre menores y mayores de un año, lo cual difiere de otros estudios¹ donde esta medicación es más usada en mayores de un año. Los niños que recibieron bloqueantes neuromusculares tuvieron un porcentaje de complicaciones menor comparados con aquellos que no lo recibieron, cifra que no tuvo la magnitud ni la significación de otros reportes.^{1,4,10}

Si bien hay controversias acerca del uso de atropina,^{1,7,19} en nuestra serie se utilizó en un pequeño número de pacientes a pesar de estar en los protocolos de drogas de la IET de ambas instituciones. Al igual que otros cen-

tros^{1,20} realizamos Rx de tórax posterior al procedimiento en todos los pacientes.

El impacto de las complicaciones en el curso de la enfermedad de los pacientes fue mínimo, la mayoría de las complicaciones fueron leves y ninguna resultó fatal. En los pacientes que tuvieron complicaciones graves nos fue difícil determinar si las mismas fueron debidas al procedimiento en sí o a la grave enfermedad que lleva al niño a requerir IET, algunos de los cuales estaban en estado agonal. En esto hay coincidencias con otros autores,^{5,6,9} quienes tampoco pudieron diferenciarlo.

Aunque las IET no programadas tuvieron un mayor riesgo de complicaciones que las IET programadas, nos llamó la atención el número de complicaciones en estas últimas. La revisión de la forma de realización mostró que la mayoría de ellas fueron llevadas a cabo por médicos que se encontraban realizando su formación en terapia intensiva pediátrica. Hay trabajos que coinciden^{1,5} y otros que no¹¹ con esta observación, por lo que se requeriría un estudio diseñado a tal fin para aclarar estos datos.

El presente estudio tiene múltiples limitaciones. Si bien los datos se recolectaron prospectivamente, y las planillas fueron llenadas por los autores del trabajo, quienes presenciaron y/o realizaron el procedimiento en un 70% de los eventos, las restantes fueron completadas por el médico actuante, lo que podría implicar un potencial subreporte de las complicaciones. Otra limitación es que solamente se relevaron las complicaciones inmediatas.

Debido a que no se tuvo en cuenta qué profesional llevaría a cabo el procedimiento (médicos intensivistas vs. residentes de terapia intensiva pediátrica), el número de complicaciones de las IET programadas deben analizarse con precaución. Tampoco se consideró el momento del año académico en que se llevó a cabo el procedimiento, ya que tras los primeros meses de entrenamiento, el nivel de capacitación aumenta.¹⁰ Además se necesitaría trabajar con otras UCIP que dispusieran de programas de residencia en terapia intensiva pediátrica, ya que en este caso sólo una de ellas lo tiene.

Finalizando, a pesar de todas estas limitaciones y que este trabajo es esencialmente un reporte observacional del manejo de la vía aérea en nuestras UCIP, estamos convenci-

TABLA 5. Drogas utilizadas para la intubación endotraqueal

Droga	Dosis promedio	Número de pacientes y porcentaje
Midazolam	0,14 mg/kg	94 (81,0%)
Fentanilo	2,4 microgramos/kg	59 (50,8%)
Ketamina	2,5 mg/kg	52 (44,8%)
Morfina	0,16 mg/kg	8 (6,8%)
Pancuronio	0,11 mg/kg	40 (34,4%)
Ketamina + Midazolam		48 (41,3%)
Fentanilo + Midazolam		46 (39,6%)
Atropina	0,18 mg/kg	16 (13,7%)

dos de la importancia de este tipo de estudios analizando los procedimientos habituales de la práctica profesional y sus complicaciones, muchas veces subvaloradas, para mejorar la calidad de atención de nuestros pacientes.

CONCLUSIONES

La mayoría de las complicaciones fueron leves, solamente hubo 22% de complicaciones graves y ninguna resultó fatal. Todas las intubaciones se realizaron por vía orotraqueal con preoxigenación adecuada. Todos los pacientes fueron monitorizados durante el procedimiento. Midazolam, fentanilo y ketamina fueron las drogas más usadas. Se utilizó atropina en un pequeño número de pacientes. ■

BIBLIOGRAFÍA

1. Easley RB, Segeleon JE, Haun SE, et al. Prospective study of airway management of children requiring endotracheal intubation before admission to a pediatric intensive care unit. *Crit Care Med* 2000; 28(6):2058-2063.
2. Orłowski JP, Ellis NG, Amin NP, et al. Complications of airway intrusion in 100 consecutive cases in pediatric ICU. *Crit Care Med* 1980; 8(6):324-331.
3. Rivera R, Tibballs J. Complications of endotracheal intubation and mechanical ventilation in infants and children. *Crit Care Med* 1992; 20(2):193-199.
4. Brownstein D, Shugerman R, Cummings P, et al. Prehospital endotracheal intubation of children by paramedics. *Ann Emerg Med* 1996; 28:34-39.
5. Gausche M, Lewis RJ, Stratton SJ, et al. Effect of out-of-hospital pediatric endotracheal intubation on survival and neurological outcome: a controlled clinical trial. *JAMA* 2000; 283(6):783-790.
6. Kapadia F, Bajan K, Raje K. Airway accidents in intubated intensive care unit patients: an epidemiological study. *Crit Care Med* 2000; 28(3):659-664.
7. American Heart Association. Recomendaciones 2000 para reanimación cardiopulmonar y atención cardiovascular de urgencia: consenso científico internacional. *Circulation* 2000; 102(Suppl. 1):1291-1324.
8. Sandur S, Stoller JK. Pulmonary complications of mechanical ventilation. *Clinics in Chest Medicine* 1999; 20(2): 223-247.
9. Sakles JC, Laurin EG, Rantapaa A, et al. Airway management in the Emergency Department: a one-year study of 610 tracheal intubations. *Ann Emerg Med* 1998; 31:325-323.
10. Li J, Murphy-Lavoie H, Bugas C, et al. Complications of emergency intubation with and without paralysis. *Am J Emerg Med* 1999; 17:141-144.
11. Thibodeau LG, Verdile VP, Bartfield JM. Incidence of aspiration after urgent intubation. *Am J Emerg Med* 1997; 15:562-566.
12. Torres Busquets G, Schnitzler E, Pérez A et al. Intubación endotraqueal en una unidad de cuidados intensivos. Incidencia de complicaciones (abstract). Tercer Congreso Latinoamericano de Emergencias y Cuidados Intensivos Pediátricos, Sociedad Latinoamericana de Cuidados Intensivos Pediátricos. Setiembre de 1997. Viña del Mar, Chile. Libro de resúmenes, página 73.
13. Gausche M, Seidel JS. Out-of-hospital care of pediatric patients. *Ped Clin N Am* 1999; 46(6):1305-1327.
14. Weber S. Traumatic complications of airway management. *Anesthesiology Clinics of North America* 2002; 20(3):503-512.
15. Warner ME, Benenfelf SM, Warner MA, et al. Perianesthetic dental injuries: frequency, outcome, and risk factors. *Anesthesiology* 1999; 90:1302-1305.
16. Andersen KH, Schultz-Lebahn T. Oesophageal intubation can be undetectec by auscultation of the chest. *Acta Anaesthesiol Scan* 1994; 38:568-569.
17. Oswalt JL, Hedges JR, Soifer BE, et al. Analysis of trauma intubations. *Am J Emerg Med* 1992; 10:511-514.
18. Schwartz DE, Matthay MA, Cohen NH. Death and other complications of emergency airway management in critically ill adults. *Anesthesiology* 1995; 82:367-376.
19. Gerardi MJ, Sacchetti AD, Cantor RM, et al. Rapid-sequence intubation of pediatric patient. *Ann Emerg Med* 1996; 28:55-74.
20. Levy FH. Routine chest radiographs following repositioning of endotracheal tubes are necessary to assess correct position in pediatric patients. *Chest* 1994; 106:1508-1510.
21. Normas de organización y funcionamiento en Terapia Intensiva. Resolución 318/2001 del Ministerio de Salud Pública de la Nación. Disponible en <http://infoleg.mecon.gov.ar/txtnorma/66630.htm> Consulta: 01 de Julio de 2004.