

# INCIDENCIA DE EXTUBACIONES NO PROGRAMADAS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Dr. Alejandro Allegrino<sup>a</sup>, Dr. Román Gestoso<sup>b</sup>, Dr. Raúl Címbaro Canella<sup>c</sup>

## Resumen

**Introducción:** La asistencia ventilatoria mecánica es una práctica terapéutica habitual en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). Las extubaciones no programadas son eventos no deseados potencialmente peligrosos para los pacientes. No existen datos publicados acerca de la incidencia o prevalencia de estos eventos en las UCIN de nuestro país. El objetivo de este estudio fue determinar la Incidencia de extubaciones no programadas en la Unidad de terapia Intensiva neonatal del Hospital Materno Infantil Ramón Sarda durante el año 2018.

**Población y método:** Estudio transversal. Población: Todo paciente intubado en la UCIN del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá desde el 1 de enero al 31 de diciembre de 2018. Se realizó un registro prospectivo de todos los eventos de extubaciones no programadas que ocurrieron en dicha población. Se describió la prevalencia de niños que sufrieron extubaciones no programadas, y la incidencia de extubaciones no programadas cada 100 días-paciente intubado (Variables de Resultado), discriminándose luego por grupo de peso y edad gestacional.

**Resultados:** Sobre un total de 133 pacientes ventilados, la prevalencia de pacientes que sufrieron al menos una extubación no programada fue del 21%. La incidencia de eventos de extubación no programada en la unidad fue de 4,2 eventos cada 100 días-paciente intubado.

**Conclusión:** Se determinó una incidencia de eventos de extubaciones no programadas, dentro del rango de la descripta en la bibliografía mundial. No se observaron diferencias significativas en la incidencia de extubaciones no programadas entre los distintos grupos de peso y edad gestacional.

**Palabras clave:** “Recién Nacido”; “Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal”; “Extubación Traqueal”; “Seguridad del paciente”;

INCIDENCE OF UNPLANNED EXTUBATIONS IN A NEONATAL INTENSIVE CARE UNIT OF BUENOS AIRES CITY

## Abstract

**Introduction:** Mechanical Ventilation is a common therapeutic practice at Neonatal Intensive Care Units. Unplanned extubations are unwanted events potentially dangerous for patients. There are not published data available about the incidence or prevalence of this events in the Neonatal Intensive Care Units from Argentina. The objective of this study was to establish the incidence of unplanned extubations at the Neonatal Intensive Care Unit from Hospital Materno Infantil Ramón Sardá during year 2018.

**Methods:** Cross-sectional study. Population: Every intubated patient at the Neonatal Intensive Care Unit from Hospital Materno Infantil Ramón Sardá from January 1st to December 31st, 2018. A prospective register of every event of unplanned extubation occurred in the selected population was made. The prevalence of patients which suffered an unplanned extubation, and the incidence of unplanned extubations every 100-days-patient intubated (outcome variables) were determined, and were afterwards discriminated into different weight and gestational age groups.

**Results:** From a total of 133 intubated patients, the prevalence of patients who suffered at least one event of unplanned extubation was 21%. The incidence of unplanned extubations at the NICU was 4,2 events every 100-days-patient intubated.

**Conclusion:** The incidence of events of unplanned extubations determined was within the range described in the international bibliography. There was no significant differences in the incidence of unplanned extubations between the different groups of weight or gestational age.

**Keywords:** “Newborn” “Neonatal Intensive Care Units” “Airway Extubation” “Patient Safety”

## INTRODUCCIÓN

La asistencia ventilatoria mecánica (AVM) es una práctica terapéutica habitual en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), es por ello que muchos de los pacientes ingresados a las UCIN requieren intubación endotraqueal. Dentro de las UCIN, uno de los efectos adversos más frecuentes y potencialmente peligrosos para los pacientes, lo constituyen las extubaciones no programadas. Estos eventos no deseados se definen como “la retirada del tubo endotraqueal de un paciente con soporte ventilatorio invasivo en cualquier momento que no sea aquel planificado deliberadamente para tal fin, causada por acción directa del paciente (autoextubación) o por acción del personal de salud durante la práctica de algún procedimiento, traslado o al realizar el examen físico del paciente (extubación accidental)”.<sup>(1)</sup> Los neonatos en particular son una población con mayor riesgo de presentar una extubación no programada, debido a la difícil fijación del tubo en la pequeña superficie de la cara, la corta longitud de la tráquea y el uso de tubos endotraqueales sin balón.<sup>(2)</sup>

Las extubaciones no programadas son causa de importante morbilidad relacionada con eventos de hipoxemia, hipercapnia, atelectasia y colapso pulmonar, daño en la vía aérea causado por múltiples intubaciones que podrían haberse evitado, alteraciones hemodinámicas, mayor riesgo de hemorragia intraventricular, y la necesidad de reintubar al paciente en una situación menos controlada, pudiendo llegar a requerir el paciente, maniobras de reanimación avanzada.<sup>(1,3,4,5,6)</sup> Durante las últimas décadas, ciertos estudios han evidenciado que aquellos niños que se extubaban accidentalmente presentan posteriormente mayores tasas de fracaso terapéutico, con necesidad de más días de ventilación mecánica y fallo en la extubación programada, sumada a mayor incidencia de lesiones locales en vía aérea superior.<sup>(6,7)</sup> Pese a los anteriormente mencionados efectos nocivos de estos eventos no deseados, persisten en las UCIN, altas tasas de extubaciones no programadas, a pesar de los esfuerzos para que esto no suceda.<sup>(1,6)</sup>

No existen estudios publicados realizados en Argentina que permitan conocer la incidencia de extubaciones no programadas en las UCIN de nuestro país. Considerando de suma importancia tratar de minimizar la incidencia de estos eventos no deseados en las UCIN por lo expuesto en párrafos anteriores, creemos necesario conocer la Incidencia en nuestro medio local de extubaciones no programadas y los factores asociados a dichos eventos. Fue por eso que realizamos este trabajo cuyo objetivo fue determinar la Incidencia y la prevalencia de extubaciones no programadas en la UCIN del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá durante el año 2018.

## POBLACIÓN Y MÉTODO

Estudio transversal con recolección de datos prospectiva llevado a cabo en la UCIN del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá durante el año 2018. La población la constituyen todos los pacientes intubados en la UCIN del Hospital desde el 1ro de Enero hasta el 31 de Diciembre del 2018. El criterio de inclusión fue haber estado bajo asistencia ventilatoria mecánica en algún momento de la evolución. Metodología: Se realizó un registro prospectivo de todos los eventos de extubaciones no programadas que

ocurrieron en la población seleccionada desde el 1ro de Enero hasta el 31 de Diciembre del 2018. Se definió extubación no programada como “toda retirada del tubo endotraqueal de un paciente con soporte ventilatorio en cualquier momento distinto al deliberadamente planificado para ello”. Tras este periodo se recolectaron los datos y se determinaron dos variables de resultado: Incidencia definida como el número de eventos de extubaciones no programadas sobre el total de días de intubación por paciente; y prevalencia definida como el número de pacientes que sufrieron extubaciones no programadas sobre el total de pacientes intubados. Los resultados de ambas variables se multiplicaron por 100, para poder expresar los resultados como un porcentaje en el caso de la prevalencia, y como una tasa de número de extubaciones no programadas por cada 100 días-paciente intubado para la incidencia. Se determinaron además como variables demográficas el peso de nacimiento y la edad gestacional corregida al momento de la extubación no programada, y se determinó la prevalencia de extubaciones no programadas en menores o mayores de 1500gr y en menores o mayores de 32 semanas de edad gestacional corregida al momento de la extubación, para intentar determinar si había diferencias significativas entre estos grupos. La realización de este estudio fue guiada por las Normas de Buenas Prácticas Clínicas y por la Ley sobre Protección de Derechos en Sujetos de Investigaciones en Salud (nº 3301) y la Ley de Protección de Datos Personales (nº 25326). La presente investigación corresponde a un estudio transversal, por lo que no requirió la toma de consentimiento informado. Todos los datos fueron manejados de forma tal de ser disociados de cualquier identificación filiatoria. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación y por el Comité de Docencia e Investigación del Hospital Materno Infantil “Ramón Sardá”.

## RESULTADOS

Se registraron durante la duración del estudio 133 pacientes que recibieron AVM. Todos ellos fueron incluidos en el estudio. La edad gestacional de los pacientes incluidos varió en un rango desde las 23 semanas hasta las 41 semanas. El peso de nacimiento de los mismos fue desde 450gr hasta 4100gr. Todos los pacientes incluidos fueron intubados por vía orotraqueal, siendo esta la práctica habitual en nuestra unidad. Se registraron un total de 45 eventos de extubación no programada a lo largo de la duración del estudio, sobre un total de 1069 días-paciente intubados. La incidencia de extubaciones no programadas en la UCIN durante el año 2018 resultó en 4,2 extubaciones no programadas cada 100 días-paciente intubados. El número de pacientes que sufrieron al menos un evento de extubación no programada fue de 28, sobre un total de 133 pacientes intubados incluidos en el estudio, lo que resultó en una prevalencia del 21%. La prevalencia de pacientes que sufrieron extubaciones no programadas entre los menores de 1500gr resultó del 27,5%, vs 14,1% en el grupo de mayores de 1500gr, con un odds ratio de 2,34 (0,96 – 5,60),  $p=0,09$ . La prevalencia de pacientes que sufrieron extubaciones no programadas entre los menores de 32 semanas de edad gestacional resultó del 26,3% vs 14% en mayores de 32 semanas, con un odds ratio de 2,18 (0,88 – 5,40),  $p=0,13$ . En las figuras 1 y 2, se pueden apreciar los gráficos que ilustran la incidencia de extubaciones no programadas cada 100 días de intubación y la prevalencia de pacientes que sufrieron extubaciones no programadas respectivamente,

distribuidas por grupo de edad gestacional. En las figuras 3 y 4, se pueden apreciar los gráficos que ilustran la incidencia de extubaciones no programadas cada 100 días de intubación y la prevalencia de pacientes que sufrieron extubaciones no programadas respectivamente, distribuidas por grupo de peso.

Figura 1. Incidencia de Extubaciones no Programadas cada 100 días-paciente intubado por grupo de Edad Gestacional.

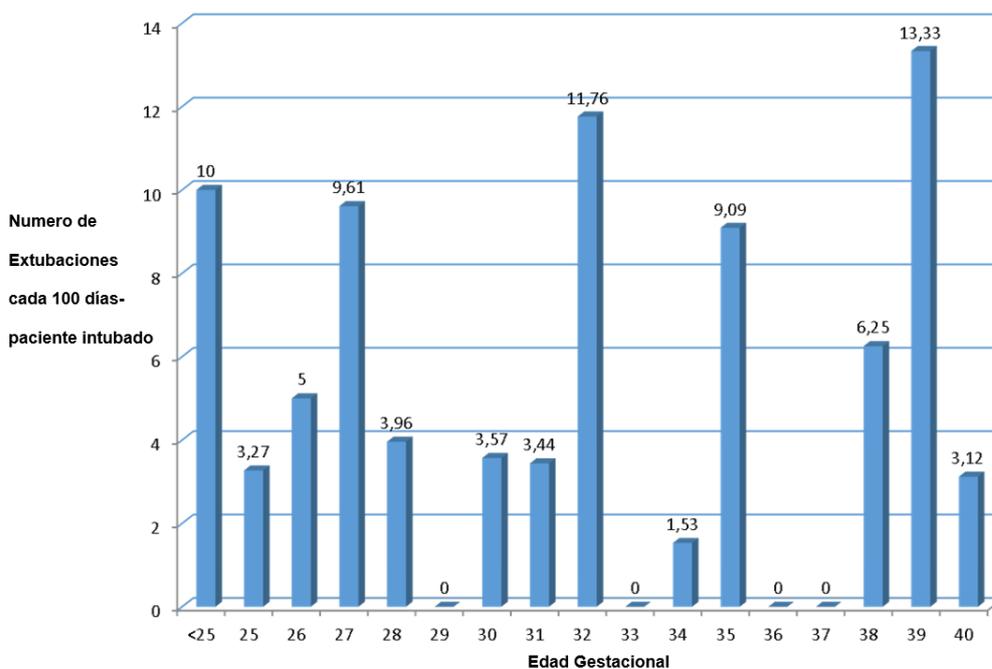


Figura 2. Prevalencia de Pacientes que sufrieron Extubaciones no Programadas (EnP) por grupo de Edad Gestacional.

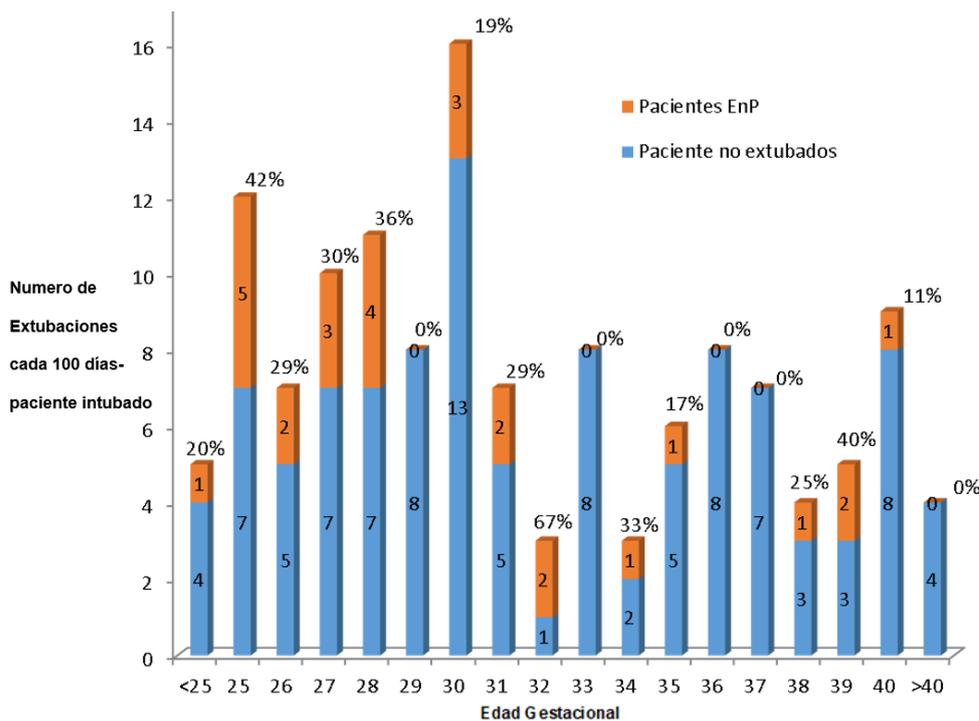


Figura 3. Incidencia de Extubaciones no Programadas cada 100 días-paciente intubado por grupo de peso.

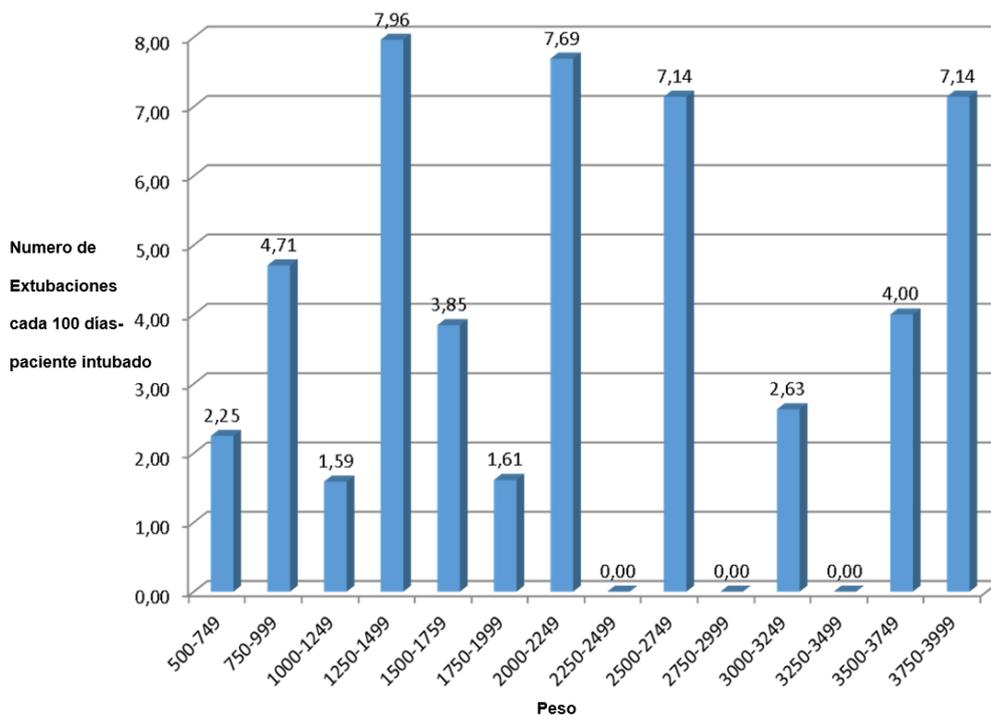
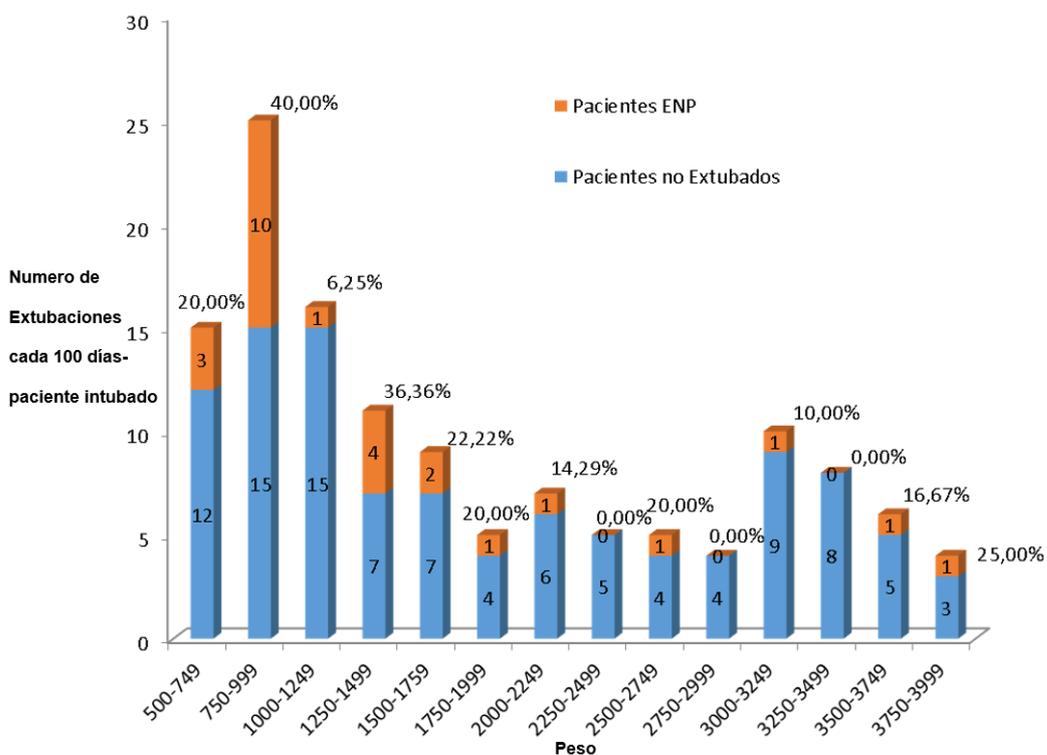


Figura 4. Prevalencia de Pacientes que sufrieron Extubaciones no Programadas (EnP) por grupo de peso.



## DISCUSIÓN

Este estudio nos permitió estimar la incidencia de eventos de extubación no programada y la prevalencia de pacientes que sufrieron extubaciones no programadas, a lo largo de un año en nuestra UCIN. Por otro lado, según nuestro análisis no se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre la prevalencia de pacientes que sufrieron extubaciones no programadas entre los menores de 1500gr vs los mayores de 1500gr, ni entre los menores de 32 semanas vs mayores de 32 semanas de edad gestacional. La mayoría de los estudios tampoco han logrado establecer una asociación clara entre la menor o mayor edad gestacional, o el menor o mayor peso y una mayor incidencia de estos eventos adversos. En cuanto a la incidencia, nuestros resultados se encuentran dentro del rango de los publicados en la literatura mundial al respecto<sup>(1)</sup>, y son similares a los de diversos estudios.<sup>(2,6,8-13)</sup> Una debilidad de nuestro estudio, es que el registro de los eventos de extubaciones no programadas, durante los turnos de noche-mañana principalmente, quedaba mayormente a cargo del médico de guardia durante el turno en el cual ocurría el evento. Para minimizar el subregistro designamos especialmente a personal involucrado en el estudio para que preguntara por la ocurrencia de extubaciones no programadas a los médicos antes de finalizar su turno de guardia y al personal de enfermería, quienes también registraban estos eventos en el reporte de enfermería. A nivel latinoamericano, Brasil es el país en donde más se ha estudiado la incidencia de extubaciones en las UCIN. En el año 2010, Carvalho reporta una tasa de extubaciones no programadas de 5,34 extubaciones por cada 100 días-paciente intubado tras haber registrado eventos de extubación no programada a lo largo de 3 años (2006,2007 y 2008).<sup>(8)</sup> A su vez señala que la duración de la AVM es el único factor independiente con una asociación estadísticamente significativa a una mayor incidencia de extubaciones no programadas, no encontrándose esta asociación a factores como el peso o la edad gestacional. En 2012, Oliveira reportó una incidencia de 1 extubación no programada por cada 100 días-paciente intubado.<sup>(14)</sup> En 2013, Da Silva reportó una incidencia de extubaciones no programadas durante los últimos 30 años que variaba en un rango de 0,14 extubaciones no programadas por cada 100 días-paciente intubado hasta 5,3 extubaciones no programadas por cada 100 días-paciente intubado, con una media de 1,98 (IQR 0,91 – 3,8).<sup>(1)</sup> Esta incidencia prácticamente no se modificaba si se tomaban en cuenta únicamente los estudios de los últimos 5 años. En 2019, Ferraz et al no lograron reducir significativamente la prevalencia de pacientes que sufrieron de extubaciones no programadas, tras haber aplicado un paquete de medidas destinadas a lograr este fin, en un estudio del tipo antes-después realizado a lo largo de 2 años.<sup>(9)</sup> En España, Utrera Torres reporta una tasa de 5 extubaciones no programadas por cada 100 días-paciente intubado previa a la intervención, y una tasa de 4,5 extubaciones no programadas por cada 100 días de paciente-intubado posterior a la realización de la intervención. Esta diferencia no resultó estadísticamente significativa ( $p = 0,657$ ).<sup>(2)</sup> En los Estados Unidos, en 1988, Brown, reportaba una tasa de 4,4 extubaciones no programadas por cada 100 días-paciente intubado.<sup>(10)</sup> Esta incidencia, no se modificó significativamente con el correr de los años. Loughead, en 2008, reporta una incidencia inicial de 4,8 extubaciones no programadas por cada 100 días-paciente intubado, que logró reducir a 0,9 extubaciones no programadas por cada 100 días de paciente intubado ( $p < 0,001$ ).<sup>(6)</sup> En 2014 Merkel, reportó una tasa de extubaciones de 0,41 cada 100 días-paciente intubado, luego de haber aplicado una serie de intervenciones destinadas a reducir la tasa de extubaciones no programadas.<sup>(15)</sup> La incidencia previa a

la aplicación de las intervenciones fue de 2,38 extubaciones cada 100 días-paciente intubado. Powell reportó, en el año 2016, una reducción en la incidencia de extubaciones no programadas por cada 100 días-paciente ventilado de 3,8 a 2,7 ( $p=0,01$ ). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los distintos grupos de peso y edad gestacional.<sup>(11)</sup> Llama la atención la incidencia reportada por Fontanez-Nieves, quien en el año 2016 reportó una incidencia de 16,1 extubaciones por cada 100 días-paciente intubado<sup>(12)</sup>, una tasa de extubaciones no programadas de más del triple de la informada en todos los demás estudios que mayor incidencia reportaron. Tras la aplicación de medidas para reducir estos eventos, se logró disminuir la incidencia a 4,5 extubaciones no programadas por cada 100 días-paciente intubado. La reducción en la tasa de extubaciones no programadas logradas en la unidad fue de un 72% y fue estadísticamente significativa. En Australia, Aydon, reporta una incidencia de 4,75 extubaciones cada 100 días-paciente intubado, medida a lo largo de 7 meses desde el 2015 al 2016.<sup>(13)</sup> En China, Hu reportó una mejoría en la incidencia de las extubaciones no programadas cada 100 días-paciente ventilado, de 2,3 a 0,36 antes y después de la implementación de medidas destinadas a este fin respectivamente. Esta incidencia de 0,36 fue la menor descrita en la bibliografía según nuestra revisión. Cabe destacar que las incidencias más bajas de estos eventos son reportadas como resultados en estudios de tipo antes-después, en los cuales se realizó una intervención activa para disminuir la incidencia de estos eventos no deseados.<sup>(6,11,15,16)</sup> Sería interesante conocer si esta disminución lograda en la incidencia logra ser mantenida consistentemente a lo largo del tiempo. Entre las intervenciones adoptadas en los estudios que lograron disminuir la incidencia se encuentran principalmente la estandarización del proceso de fijación del tubo endotraqueal, ya sea mediante la utilización de dispositivos comerciales o mediante la elección de un método tradicional con cinta adhesiva, la educación continua al personal, la colocación de tarjetas en la unidad del paciente en donde conste el número en donde debería estar fijado el tubo endotraqueal y el riesgo de extubación del paciente y la movilización del paciente siempre entre 2 miembros del equipo de salud.<sup>(6,11,12,15,16)</sup> Todas estas intervenciones iban precedidas de un periodo de evaluación y recolección de datos, en el cual se determinaba la incidencia de extubaciones no programadas en la unidad, y se detectaban posibles factores predisponentes a que estas ocurrieran. Por otro lado, la cultura organizacional con respecto a estos eventos, y el hecho de que el personal de las UCIN tome conciencia de la problemática y de que esta es plausible de mejorar tomando medidas, en las cuales pueden tener un rol activo, es un factor fundamental en lograr la disminución de la incidencia de extubaciones no programadas.<sup>(11,13,15,17)</sup> Cambiar de la cultura del ocultamiento hacia otra de la prevención, comprometida en adoptar medidas específicas para disminuir la incidencia y comprometida con el análisis de causas que favorezcan la ocurrencia de estos eventos constituye una meta para las UCIN. En ese sentido la falta de bibliografía publicada en nuestro país, y particularmente en el área de la neonatología, es preocupante. En cuanto a cuál es el objetivo “aceptable” de incidencia de estos eventos adversos, Da Silva señala que, si bien la recomendación del Institute for Healthcare Improvement en cuanto a la meta para eventos adversos asociados a la seguridad del paciente es de 0 (no menciona puntualmente a las extubaciones no programadas), esta meta parece ser poco realista para el caso de las extubaciones no programadas y sugiere una meta de menos de 1 extubación no programada por cada 100 días-paciente ventilado.<sup>(1)</sup> La meta de menos de 1 evento por cada 100 días-paciente intubado es también la señalada por

Merkel como deseable<sup>15</sup> y la que usó como objetivo Hu en su estudio.<sup>(16)</sup> Si bien nuestra incidencia no logra cumplir con esta meta, es similar a la reportada en la mayoría de los estudios antes de que aplicaran medidas de mejora, y a la reportada en estudios que simplemente midieron incidencia, lo cual refleja lo mucho que aún hay por mejorar en esta problemática.

## CONCLUSIÓN

Nuestro estudio determinó una incidencia de eventos de extubaciones no programadas, dentro del rango de la descrita en la bibliografía mundial y similar a la descrita en la mayoría de los estudios antes de realizar una intervención activa para disminuir esta incidencia. No se observaron diferencias significativas en la incidencia de extubaciones no programadas entre los distintos grupos de peso y edad gestacional. Nuestro próximo desafío es lograr disminuir esta incidencia con la aplicación de distintas medidas diseñadas específicamente para tal fin.

## AGRADECIMIENTOS

Colaboradores: Noelia Rabahia, Jimena Vargas, Eugenia Luque, Elia Hamui, Marina Cisneros, Alejandro Dinerstein, Claudio Solana

Agradecemos especialmente a todo el equipo de enfermería de la UCIN y a todos los médicos residentes de Neonatología del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá, sin cuya colaboración este trabajo no hubiera sido posible. Un especial agradecimiento a los doctores Alejandro Dinerstein y Claudio Solana por su colaboración y su asesoramiento a la hora de redactar y corregir el manuscrito.

<sup>a</sup> Médico Pediatra. Residente de Neonatología del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá.

<sup>b</sup> Médico Pediatra y Neonatólogo. Médico Neonatólogo de guardia del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá.

<sup>c</sup> Médico Pediatra. Magister en epidemiología, gestión y políticas de salud. Servicio de Neonatología, Hospital Materno Infantil Ramón Sardá.

Correspondencia: Dr. Alejandro Allegrino: [alejandro.allegrino@gmail.com](mailto:alejandro.allegrino@gmail.com)

## BIBLIOGRAFIA

1. Da Silva PS, Reis ME, Aguiar VE, Fonseca MC. Unplanned extubation in neonatal intensive care unit: A systematic review, critical appraisal and evidence-based recommendations. *Respir Care*. 2013; 58:1237-45.
2. Utrera Torres MI, Moral Pumarega MT, García Lara NR, Melgar Bonís A, et al. Frecuencia de extubaciones no programadas en una unidad de cuidados intensivos neonatales. Estudio antes y después. *An Pediatr (Barc)*. 2014;80(5):304-309.
3. Da Silva PS, de Aguiar VE, Neto HM, de Carvalho WB. Unplanned extubation in a paediatric intensive care unit: Impact of a quality improvement programme. *Anaesthesia*. 2008; 63:1209-16.
4. Veldman A, Trautschold T, Weiss K, Fischer D, et al. Characteristics and outcome of unplanned extubation in ventilated preterm and term newborns on a neonatal intensive care unit. *Pediatric Anesthesia*. 2006; 16:968-73
5. Kurachek SC, Newth CJ, Quasney MW, Rice T, et al. Extubation failure in pediatric intensive care: A multiple-center study of risk factors and outcomes. *Crit Care Med*. 2003; 31:2657-64.
6. Loughead JL, Brennan RA, DeJulio P, Camposeo V, et al. Reducing accidental extubation in neonates. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2008; 34(3):164-170
7. Bouza C, Garcia E, Diaz M, Segovia E. Unplanned extubation in orally intubated medical patients in the intensive care unit: a prospective cohort study. *Heart Lung* 2007; 36(4):270-276
8. Carvalho FL, Mezzacappa MA, Calil R, Machado Hda C. Incidence and risk factors of accidental extubation in a neonatal intensive care unit. *J Pediatr (Rio J)*. 2010 May-Jun;86(3):189-95.
9. Ferraz P, Barros M, Miyoshi M, Davidson J, et al. Bundle to reduce unplanned extubation in a neonatal intensive care unit. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2019 Jan 28:1-9.
10. Brown MS. Prevention of accidental extubation in newborns. *Am J Dis Child*. 1988 Nov;142(11):1240-3.
11. Powell BM, Gilbert E, Volsko TA. Reducing unplanned extubations in the NICU using lean methodology. *Respir Care*. 2016 Dec;61(12):1567-1572. Epub 2016 Nov 15.
12. Fontáñez-Nieves TD, Frost M, Anday E, Davis D, et al. Prevention of unplanned extubations in neonates through process standardization. *J Perinatol*. 2016 Jun;36(6):469-73.
13. Aydon L, Zimmer M, Sharp M. Reporting the incidence of unplanned extubation in the neonatal intensive care unit. *J Paediatr Child Health*. 2018 Jul;54(7):784-787.
14. Oliveira PC, Cabral LA, Schettino Rde C, Ribeiro SN. Incidence and primary causes of unplanned extubation in a neonatal intensive care unit. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012 Sep;24(3):230-5
15. Merkel L, Beers K, Lewis MN, Stauffer J, et al. Reducing unplanned extubations in the NICU. *Pediatrics*. 2014 May;133(5):e1367-72
16. Hu X, Zhang Y, Cao Y, Huang G, et al. Prevention of neonatal unplanned extubations in the neonatal intensive care unit. *JBI Database System Rev Implement Rep*. 2017 Nov;15(11):2789-2798
17. Rachman BR, Mink RB. A prospective observational quality improvement study of the sustained effects of a program to reduce unplanned extubations in a pediatric intensive care unit. *Paediatr Anaesth*. 2013 Jul;23(7):614-20.