



## **El meconio es un desastre. Prudencia y equilibrio en la sala de partos en el cuidado de neonatos no vigorosos con meconio espeso en el líquido amniótico.**

**TRADUCCIÓN POR SIBEN DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO RECIENTEMENTE PUBLICADO EN EC PAEDIATRICS.**

**CITA:** Sola A, Rodríguez S, Lemus Varela L, Bravo Ramírez A and Lima V . Meconium is a Mess. Prudence and Equipoise in the Delivery Room when Caring for Non-Vigorous Neonates with Thick Meconium in the Amniotic Fluid. *EC Paediatrics* 2021; 10 (12): 113-119.

**Augusto Sola<sup>1</sup>, Susana Rodríguez<sup>2</sup>, Lourdes Lemus Varela <sup>3</sup>, Anamaría Bravo Ramírez<sup>4</sup>, Victoria Lima<sup>5</sup>**

1. Director Iberoamerican Society of Neonatology (SIBEN), Miami, Florida, USA

2. Scientific Director Iberoamerican Society of Neonatology (SIBEN), Director of Research and Education, Hospital Juan P Garrahan, Buenos Aires, Argentina

3. Neonatal Intensive Care Unit. Centro Médico Nacional de Occidente IMSS, Guadalajara Jalisco, México. Iberoamerican Society of Neonatology (SIBEN)

4. Research and Educational Department, Hospital Central Doctor Inacio Morones Prieto, y Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

5. Neonatal Intensive Care Unit, Hospital Central Doctor Ignacio Morones Prieto San Luis Potosí, México, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

### **Abreviaciones:**

LAM: Líquido amniótico meconial, SAM: síndrome de aspiración de meconio, ATE: aspiración del tubo endotraqueal, ECCA: ensayo clínico controlado aleatorizado

**CITA:** Sola A, Rodríguez S, Lemus Varela L, Bravo Ramírez A and Lima V . Meconium is a Mess. Prudence and Equipoise in the Delivery Room when Caring for Non-Vigorous Neonates with Thick Meconium in the Amniotic Fluid. *EC Paediatrics* 2021; 10 (12): 113-119.

## Resumen

**Antecedentes.** El meconio es el movimiento intestinal normal de los recién nacidos durante los primeros días; y a veces "hace un verdadero lío". Por otro lado, el paso de meconio en el útero podría ser grave. El líquido amniótico teñido con meconio (LAM) puede tener una consistencia o textura diferente y puede ocurrir desde el 5% de todos los nacimientos hasta el 22%. El síndrome de aspiración de meconio (SAM) es una afección heterogénea con un amplio espectro de gravedad. Se puede estimar que alrededor de 1.600.000 recién nacidos tendrán SAM en todo el mundo y alrededor del 5-12% de ellos mueren. Podemos encontrar más de 2.000 publicaciones sobre este tema, pero el manejo adecuado del neonato no vigoroso con LAM espeso sigue siendo una incógnita. Algunas de las publicaciones y recomendaciones de la última década han llevado a la confusión de algunos clínicos y ha creado un lío para ellos, así como para los bebés enfermos y sus familias.

**Objetivo:** Sensibilizar y prestar atención sin prejuicios a los problemas actuales relacionados con el manejo de las vías respiratorias, en la sala de partos, de los recién nacidos no vigorosos con meconio espeso o en "sopa de guisantes o puré de arvejas".

**Métodos:** Analizar recomendaciones, estudios recientes y ensayos clínicos controlados aleatorios (ECCA) que se centren específicamente en hallazgos sobre el manejo de las vías respiratorias en la sala de partos de bebés no vigorosos nacidos con meconio espeso en el líquido amniótico y explorar brevemente las respuestas de 1.265 profesionales de la salud neonatal en la región latinoamericana con respecto a sus prácticas y manejo de la vía aérea en sala de partos para estos bebés.

**Resultados:** Se han producido varios cambios en las recomendaciones realizadas para el manejo de la vía aérea en lactantes nacidos a través del LAM. Muchas publicaciones incluyen a todos los recién nacidos con LAM de cualquier consistencia, pero hay pocas publicaciones que especifiquen la textura y/o separen claramente los hallazgos específicamente para bebés no vigorosos con meconio espeso. Existe una variabilidad significativa en el manejo de las vías respiratorias para estos bebés en la sala de partos.

**Conclusión:** La mayoría de los bebés nacidos a través del LAM no necesitan ser aspirados con un tubo endotraqueal (ATE). Sin embargo, existe la necesidad de un ECCA grande y de alta calidad para evaluar ATE con un tamaño muestral suficiente de lactantes no vigorosos nacidos a través de meconio espeso para informar mejor sobre la toma de decisiones en el futuro con el fin de resolver "el lío (desastre) actual".

## Introducción

El propósito de este comentario es generar conciencia y atención sin prejuicios sobre los problemas actuales relacionados con el manejo de las vías respiratorias en la sala de partos donde los recién nacidos no vigorosos nacen con meconio espeso o en "sopa de guisantes o puré de arvejas" en los que la obstrucción de las vías respiratorias al nacer es evidente o sospechosa.

Podemos contar miles de artículos publicados sobre el síndrome de aspiración de meconio (MAS). Solo en este siglo se han publicado más de 44 manuscritos al año sobre el tema, en algunos años entre 60 y 65 artículos de este tipo. Por supuesto, no se pueden citar en este comentario en el que resumiremos de forma concisa algunas cuestiones, incluidos los antecedentes y algo de historia, el alcance del problema del amplio espectro del LAM y SAM, y un breve análisis de unos pocos estudios recientes y ECCA's. Terminaremos con "el lío actual" de las prácticas clínicas y el manejo en la sala de partos de la vía aérea de los recién nacidos no vigorosos que estuvieron expuestos a un LAM espeso.

## Antecedentes

El término meconio deriva del griego antiguo "meconium-arion", o "similar al opio". Aristóteles usó el término porque creía que inducía el sueño fetal. Curiosamente, Voltern en 1687 describió el meconio espeso como un marcador de muerte fetal y Jesse en 1888 describió la incidencia de LAM en 314 de 3.304 partos (9.5%) con diferencias en los LAM de consistencia fina, consistencia moderadamente espesa y consistencia espesa (también llamada "sopa de guisantes o puré de arvejas").

El LAM se encuentra en alrededor del 10% al 15% de todos los nacimientos (la variabilidad en los informes varía entre el 5% y el 22%). El LAM es una condición de amplio espectro y con diferente consistencia o textura del meconio en el líquido amniótico. Entre el 8% y el 20% de los bebés nacidos a través de LAM están deprimidos y sin vigor, con bradicardia, esfuerzo respiratorio inadecuado y tono deficiente. Aproximadamente del 3% al 12% de los bebés nacidos a través de LAM desarrollan SAM.

En todo el mundo, la incidencia de SAM ha disminuido en los países desarrollados gracias a la mejora de las prácticas obstétricas y la atención perinatal, mientras que los desafíos persisten en los países en desarrollo. Esta tendencia positiva puede explicarse por la menor incidencia de postmadurez y la mejora en el manejo perinatal y neonatal al nacer y en la UCIN. La transferencia de conocimientos y capacitación desempeñarán un papel crucial en la mejora global del manejo y los resultados de los bebés no vigorosos con LAM espeso. Sin embargo, a pesar de la disminución de la incidencia y la mejora de la tasa de supervivencia durante las últimas décadas, el SAM se asocia con una morbilidad y mortalidad considerable y la morbilidad a largo plazo entre los supervivientes sigue siendo una preocupación importante.

**CITA:** Sola A, Rodríguez S, Lemus Varela L, Bravo Ramírez A and Lima V . Meconium is a Mess. Prudence and Equipoise in the Delivery Room when Caring for Non-Vigorous Neonates with Thick Meconium in the Amniotic Fluid. *EC Paediatrics* 2021; 10 (12): 113-119.

Se estima que cada año nacen 130 millones de bebés en todo el mundo y, por lo tanto, se podría considerar que alrededor de 16.000.000 están expuestos a LAM y que alrededor de 1.600.000 tendrán SAM. La literatura informa que un tercio de los recién nacidos con SAM requiere intubación y ventilación mecánica y entre el 5 a 12% muere. Esto significaría que hay alrededor de 160.000 muertes al año atribuidas a SAM en todo el mundo. ¡No es un número insignificante en absoluto! Y sabemos muy poco sobre la morbilidad a largo plazo entre los supervivientes.

El SAM es el resultado de la aspiración de LAM en la vida intrauterina o durante las primeras respiraciones después del nacimiento. El SAM es una enfermedad típica de los recién nacidos a término o post término y es una condición heterogénea con un amplio espectro de gravedad. Algunos recién nacidos con SAM tienen una enfermedad muy leve, pero entre el 5 y el 20% de los recién nacidos con SAM desarrollan hipertensión pulmonar. En una UCIN, el 0,66% de los recién nacidos ingresados fueron diagnosticados con SAM. De los recién nacidos con SAM grave, el 73% tuvo hipertensión pulmonar y requirieron significativamente más días de oxigenoterapia, ventilación mecánica, óxido nítrico, inotrópicos y terapia con surfactante, así como una estadía hospitalaria más prolongada (1).

Se han descrito muchos factores de riesgo para SAM e incluyen meconio espeso y obstrucción de las vías respiratorias. El problema (o "el lío") existe realmente con los bebés no vigorosos nacidos a través del LAM con meconio espeso. Más aún si hay sospecha o evidencia clara de obstrucción de las vías respiratorias en un bebé individual.

En 1974, el Dr. Gregory y colaboradores (2) informaron que el 56% de los recién nacidos con LAM espeso tenían meconio en la tráquea y que el 10% de los que no tenían meconio en las vías respiratorias superiores tenían meconio debajo de las cuerdas vocales. Debido a los hallazgos reportados, recomendaron la intubación endotraqueal y la aspiración de las vías respiratorias en recién nacidos con LAM espeso. Otras publicaciones sugirieron que las intervenciones oportunas de aspiración y desobstrucción podrían prevenir un SAM grave y la muerte resultante. Gluck en 2020 (3) informó la morbilidad en 24.445 neonatos de más de 37 semanas de gestación con LAM de diferente textura, clasificándolos como meconio claro, ligero, intermedio y espeso. La morbilidad asociada y el resultado neonatal adverso aumentan exponencialmente cuando hay meconio intermedio y, más aún, con LAM espeso.

Ha quedado claro, a partir de la literatura y de la práctica clínica, que un recién nacido vigoroso con LAM fluido, en el extremo bajo de gravedad, no es lo mismo que un recién nacido no vigoroso con LAM espeso y obstrucción de las vías respiratorias, en el otro extremo de la gravedad.

**CITA:** Sola A, Rodríguez S, Lemus Varela L, Bravo Ramírez A and Lima V . Meconium is a Mess. Prudence and Equipoise in the Delivery Room when Caring for Non-Vigorous Neonates with Thick Meconium in the Amniotic Fluid. *EC Paediatrics* 2021; 10 (12): 113-119.

El “lío” es que algunas de las publicaciones y recomendaciones de la última década han llevado a la confusión de algunos clínicos y ha creado un lío (“desastre, enchastre u oscuridad”) para ellos, así como para los bebés enfermos y sus familias.

### **Cambios en las recomendaciones sobre el manejo de la vía aérea en la sala de partos.**

En los últimos 10 a 20 años se han producido muchos cambios en las recomendaciones para el manejo de la vía aérea en bebés nacidos a través de LAM. En 2010, todavía se recomendaba la ATE para bebés no vigorosos debido a la insuficiente evidencia para cambiar la práctica (4). La recomendación fue revocada en 2015, cuando se afirmó que la ATE para recién nacidos no vigorosos debería implementarse sólo si se sospechaba de alguna obstrucción, basándose en la insuficiente evidencia para continuar con la práctica anterior (5). En 2020, esta indicación fue confirmada con el último consenso y respaldada por una revisión sistemática (6). Sin embargo, tal indicación se basó en una baja certeza de la evidencia y el enfoque más apropiado es todavía un tema de debate (6).

### **¿Son similares los resultados en lactantes no vigorosos con LAM espeso cuando no se realiza una ATE?**

En un ECCA, 2.997 recién nacidos nacieron durante el período de estudio en un centro y 383 tuvieron LAM (12,8%); 152 de ellos (39,7%) resultaron no vigorosos después del nacimiento, y 132 fueron aleatorizados después de excluir a 20 recién nacidos por diversas razones. Los autores concluyeron que ATE al nacer no reduce la incidencia de SAM, las tasas de complicaciones y el riesgo de mortalidad en recién nacidos no vigorosos nacidos a través de LAM. Ellos mencionan claramente algunas de las limitaciones de su estudio, pero no incluyen otras limitaciones importantes. Por ejemplo: a) El tamaño de la muestra fue pequeño: 132 recién nacidos no vigorosos con LAM aleatorizados para recibir ATE (n = 66) o no recibir ATE (n = 66). Este pequeño número puede provocar un error de tipo II. Además, b) se observó meconio espeso en sólo 28 (42,4%) recién nacidos en el grupo de ATE y en 30 (45,4%) recién nacidos en el grupo sin ATE. El resto de los bebés no vigorosos se clasifican como nacidos a través de un LAM fluido. Los datos y los resultados se informan combinados para ambos grupos. No se describe nada por separado sobre los resultados clínicos para los recién nacidos no vigorosos con meconio espeso (7).

Oommen et al (8) en un estudio de cohorte de un solo centro investigaron el impacto del cambio de política en la reanimación en la sala de partos desde cuando usaban ATE de rutina de los recién nacidos no vigorosos nacidos a través de LAM y pasaron a realizar asistencia respiratoria no invasiva inmediata. Los recién nacidos no vigorosos nacidos a través de LAM tratados de acuerdo con la guía de 2015 de comenzar la asistencia respiratoria sin aspiración previa se compararon con los recién nacidos no vigorosos nacidos a través de LAM que se sometieron a ATE de rutina los años anteriores. El cambio de política de práctica clínica al nacer para los recién nacidos no vigorosos nacidos a través de LAM no se asoció con un aumento en la incidencia local de SAM y se

**CITA:** Sola A, Rodríguez S, Lemus Varela L, Bravo Ramírez A and Lima V . Meconium is a Mess. Prudence and Equipoise in the Delivery Room when Caring for Non-Vigorous Neonates with Thick Meconium in the Amniotic Fluid. *EC Paediatrics* 2021; 10 (12): 113-119.

asoció con menos ingresos a la UCIN. Sin embargo, los autores no mencionaron la textura del meconio en el LAM, ni cuántos de los recién nacidos no vigorosos nacieron con meconio espeso (8).

En un metaanálisis reciente (9) con cuatro ECCA, un total de 581 recién nacidos teñidos con meconio no vigorosos cumplieron con los criterios de inclusión. En total hubo 292 recién nacidos en el grupo sin ATE y 289 en el grupo con ATE. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para SAM (RR 0,98; IC del 95%: 0,71 a 1,35), pero la certeza de la evidencia fue baja para la supervivencia al alta y muy baja para todos los demás resultados. Sin embargo, los autores concluyeron que la iniciación de ATE poco después del nacimiento en bebés no vigorosos teñidos con meconio puede no modificar sus resultados neonatales (9). En este metaanálisis no se hizo discriminación en cuanto a la textura del meconio. Nos gustaría enfatizar que un bebé no vigoroso con LAM fluido o mínimamente espeso no es lo mismo que un bebé no vigoroso con LAM espeso o “puré de arvejas”.

Edwards y col. (10) en su estudio sobre el análisis de impacto posterior a la implementación de la nueva directriz describen que una proporción significativa (28,9%) de los recién nacidos no vigorosos nacidos a través de LAM se sometieron a ATE en la sala de partos incluso después de la adopción de las nuevas pautas. Los autores no reportan ni discriminan entre diferentes consistencias de meconio y comentan que las limitaciones en su estudio impiden inferir que la nueva guía sea segura o efectiva (10).

En una revisión Cochrane muy reciente, los autores informan sobre la incertidumbre con respecto al efecto de la ATE en la incidencia de SAM y sus complicaciones entre los recién nacidos no vigorosos nacidos a través de LAM (11).

### **¿Peores resultados en recién nacidos no vigorosos con LAM cuando no se realiza ATE?**

Dos estudios, por otro lado, informan peores resultados cuando no se realiza ATE. Chiruvolu y col (12) en un estudio de cohorte multicéntrico, comparó 130 recién nacidos no vigorosos con LAM espeso tratados durante el año anterior a la implementación de las nuevas guías de reanimación con 101 recién nacidos durante un año después de cambiar la práctica clínica a no realizar ATE. En estos recién nacidos no vigorosos con LAM espeso, el cambio de práctica se asoció con una mayor incidencia de ingresos a la UCIN por problemas respiratorios y con una mayor necesidad de ventilación mecánica, oxígeno y terapia con surfactante (12). El segundo estudio es un ECCA realizado durante un período de un año en un hospital universitario de atención terciaria (13). Hubo 155 lactantes no vigorosos asignados al azar para recibir ATE (n = 76) o no ATE (n = 79). Con limitaciones similares a las mencionadas anteriormente para otros estudios, el ATE al nacer en bebés no vigorosos nacidos a través de LAM disminuyó la incidencia de SAM y la duración de la estancia hospitalaria, pero la incidencia general de dificultad respiratoria y mortalidad se mantuvo sin cambios (13).

**CITA:** Sola A, Rodríguez S, Lemus Varela L, Bravo Ramírez A and Lima V . Meconium is a Mess. Prudence and Equipoise in the Delivery Room when Caring for Non-Vigorous Neonates with Thick Meconium in the Amniotic Fluid. *EC Paediatrics* 2021; 10 (12): 113-119.

## Posibles complicaciones de ATE

ATE puede realizarse con un tubo endotraqueal o un catéter de succión de calibre ancho. La realización de ATE podría no solo ser ineficaz en muchos bebés, sino que también puede retrasar la reanimación efectiva, prolongando y empeorando la agresión hipóxico-isquémica, causando complicaciones en el recién nacido. El fracaso de la ATE para prevenir SAM podría atribuirse a la aspiración de meconio en el útero y/o a la incapacidad de recuperar el meconio de la tráquea debido a la migración de meconio a las vías respiratorias distales. Incluso si se obtiene meconio con la ATE, las vías respiratorias distales, más allá del alcance de la ATE, pueden estar obstruidas con meconio. Esto podría explicar el fracaso de la ATE para prevenir el SAM en algunos recién nacidos, además de la obstrucción mecánica de las vías respiratorias. Las principales razones que llevaron no utilizar ATE fueron las posibles complicaciones relacionadas con el procedimiento (como apnea, bradicardia, lesiones de las vías respiratorias y del esófago, dislocación de las cuerdas vocales, estridor) y el riesgo debido a un retraso en el inicio de la ventilación con presión positiva. No obstante, algunos estudios han informado de una incidencia muy baja de tales complicaciones. Además, un estudio reciente con maniqués mostró una magnitud clínicamente irrelevante del retraso en el inicio de la ventilación con presión positiva (14).

Una elegante revisión narrativa (15) describe detalles importantes sobre este tema. A pesar de los avances en el conocimiento de la patogenia, la prevención y el tratamiento, el SAM sigue siendo una enfermedad neonatal grave. Se justifica comprender las causas (inflamación, infección, hipoxia) que desencadenan la actividad intestinal fetal y revelar los mecanismos que contribuyen al paso del meconio en el útero para mejorar la prevención del SAM. El tratamiento actual de los recién nacidos con SAM es de apoyo y las estrategias actuales no actúan directamente sobre el mecanismo patogénico del daño pulmonar. Además, el papel específico del momento de la lesión (prenatal, perinatal o posnatal) que afecta el resultado pulmonar y del neurodesarrollo a largo plazo aún no se comprende bien. La adopción de enfoques de ventilación menos invasivos para prevenir el daño pulmonar y el tratamiento de la hipertensión pulmonar con agentes más nuevos (es decir, L-citrulina, antagonistas del receptor de endotelina) puede tener un papel en la prevención del daño pulmonar (15).

En medio de todo esto, los clínicos están confundidos y algunos de ellos se sienten “inundados o abrumados” por tantas publicaciones con resultados contradictorios y cambios en las recomendaciones de varios grupos. Sin embargo, aún deben tomar una decisión clínica cuando se enfrentan a un bebé enfermo no vigoroso nacido a través de un LAM espeso.

## Resultados de una extensa encuesta en América Latina.

Con el fin de intentar identificar cuál es el abordaje actual para el manejo clínico de la vía aérea en recién nacidos no vigorosos con LAM espeso en múltiples y variados centros de diferentes países latinoamericanos, realizamos una amplia encuesta de la Sociedad Iberoamericana de Neonatología (SIBEN). Enviamos 1,600

**CITA:** Sola A, Rodríguez S, Lemus Varela L, Bravo Ramírez A and Lima V . Meconium is a Mess. Prudence and Equipose in the Delivery Room when Caring for Non-Vigorous Neonates with Thick Meconium in the Amniotic Fluid. *EC Paediatrics* 2021; 10 (12): 113-119.

encuestas electrónicas, confidenciales y voluntarias, a profesionales de la salud en América Latina, miembros de SIBEN, dedicados a la atención neonatal. Recibimos 1.265 respuestas completas (79%). Respondieron profesionales de 19 países latinoamericanos. Los países con mayor tasa de respuesta fueron México (31%), Argentina (15%), Colombia (10%) y Perú (9%). Los resultados muestran grandes diferencias, lo que respalda el hecho de que el meconio espeso en los recién nacidos no vigorosos es un "verdadero lío". Brevemente, los resultados de la encuesta sobre la frecuencia del uso de ATE para neonatos no vigorosos con meconio espeso se muestran en la Tabla 1. La Tabla 2 muestra la mortalidad en neonatos no vigorosos con LAM espeso según hayan recibido ATE o no hayan recibido ese cuidado de la vía aérea al nacer.

**Tabla 1.** Frecuencia de ATE en recién nacidos no vigorosos con meconio espeso en las instituciones de los 1.265 profesionales de la salud neonatal de América Latina que respondieron.

	% respuestas
ATE siempre	58%
ATE algunas veces	36%
ATE nunca	4%
No respondieron	2%

**Tabla 2.** Mortalidad en neonatos no vigorosos con LAM espeso según recibieran ATE vs. sin ATE en 1.970 recién nacidos reportados por 693 profesionales de la salud neonatal de América Latina.

	RN con ATE 1,124 (57%)	RN sin ATE 846 (43%)	Valor de p (Chi <sup>2</sup> )
Fallecieron en la sala de partos n (%)	23 (2%)	34 (4%)	>0,05
Fallecieron en UCIN n (%)	90 (8%)	152 (18%)	<0,001
Total de fallecidos n (%)	113 (10%)	186 (22%)	<0,001

En resumen, esta encuesta muestra que en América Latina existe variabilidad en el manejo de neonatos no vigorosos con LAM espeso, similar a lo que parece ser el caso en países desarrollados (10). Además, las respuestas lamentablemente mostraron que, en algunas instituciones, el personal capacitado para la atención adecuada en sala de partos no está disponible las 24 horas del día todos los días de la semana. Finalmente, los datos sugieren que la falta de aspiración traqueal para despejar las vías respiratorias en recién nacidos no vigorosos expuestos a meconio espeso podría ser perjudicial. Algunos de estos niños pueden beneficiarse de la liberación del meconio espeso antes de iniciar la ventilación cuando la vía aérea está obstruida.

**CITA:** Sola A, Rodríguez S, Lemus Varela L, Bravo Ramírez A and Lima V . Meconium is a Mess. Prudence and Equipoise in the Delivery Room when Caring for Non-Vigorous Neonates with Thick Meconium in the Amniotic Fluid. *EC Paediatrics* 2021; 10 (12): 113-119.



## Comentarios finales

Está claro que la mayoría de los bebés nacidos a través de LAM no necesitan ATE. Sin embargo, esto no es lo mismo que decir que ningún bebé podría beneficiarse de ATE. La educación y la capacitación clínica, pueden seguir desempeñando un papel crucial en la mejora global en el manejo individualizado de bebés no vigorosos con LAM espeso y vías respiratorias obstruidas.

Parte de la confusión que existe en la atención clínica ha sido generada por publicaciones que incluyen en el denominador a todos los recién nacidos con LAM de cualquier consistencia, sean o no vigorosos al nacer. Hay pocas publicaciones que especifiquen la textura de la LAM y/o separen los resultados para aquellos recién nacidos no vigorosos con LAM espeso. Este grupo más pequeño de recién nacidos representa una población diferente, más aún si tienen obstrucción de las vías respiratorias al nacer o si son postmaduros o con restricción del crecimiento intrauterino.

A pesar de las recientes tasas decrecientes de ATE debido a cambios en las recomendaciones oficiales sobre reanimación neonatal, una proporción de pacientes con SAM puede beneficiarse con ATE al nacer.

A los estudiantes, médicos y enfermeros y a la población en general todavía se les enseña que un paso básico para una reanimación exitosa es asegurarse de que la nariz, la boca y la garganta del bebé estén permeables o limpias y de la importancia de eliminar cualquier obstrucción si está presente, para mantener una vía aérea abierta como requisito previo a iniciar reanimación. La causa de la obstrucción de las vías respiratorias, el reconocimiento rápido y el tratamiento eficaz son indispensables, ya que una vía aérea abierta y despejada es esencial para ayudar a asegurar una ventilación adecuada. Teniendo esto en cuenta, la ATE en el momento del nacimiento con la intención de limpiar la vía aérea alta y la tráquea de meconio antes de que comiencen los esfuerzos respiratorios regulares puede ser beneficioso en algunos neonatos no vigorosos con meconio espeso y vías respiratorias obstruidas. Por tal motivo, una persona experta en intubación neonatal debe estar siempre disponible en caso de que surja la necesidad.

Existe alguna analogía de todo esto con la maniobra de Heimlich, para la cual algunos dicen que no hay "evidencia suficiente" de que sea un procedimiento útil para salvar a humanos que se están asfixiando con obstrucción aguda de las vías respiratorias ya que no hay un ECCA que lo demuestre. Pero la realidad es superior a esa "falta de evidencia". La maniobra de Heimlich salvó la vida de más de 120.000 personas desde que fuera descrita por Heimlich y en 1985, la entonces Cirujano General de los EE. UU., Dr. C. Everett Koop, respaldó la maniobra de Heimlich como un método seguro para salvar a una víctima de asfixia por obstrucción aguda de la vía aérea.

Muchos autores escriben sobre la necesidad de investigaciones adicionales para proporcionar a los médicos una respuesta definitiva con respecto al "lío del meconio". El Dr. Wiswell escribió que el manejo

**CITA:** Sola A, Rodríguez S, Lemus Varela L, Bravo Ramírez A and Lima V . Meconium is a Mess. Prudence and Equipoise in the Delivery Room when Caring for Non-Vigorous Neonates with Thick Meconium in the Amniotic Fluid. *EC Paediatrics* 2021; 10 (12): 113-119.

apropiado del neonato no vigoroso teñido con meconio es aún una pregunta sin respuesta (16). Ha pedido que se realicen ECCA amplios y de alta calidad de ATE en bebés no vigorosos nacidos a través de LAM para informar sobre la toma de decisiones en el futuro. Estamos de acuerdo con esto, pero agregaríamos que para aclarar realmente "este lío" Estamos de acuerdo con esto, pero agregaríamos que para aclarar realmente "este lío", y despejar "la oscuridad del meconio", dicho ECCA debe incluir un tamaño muestral suficiente de RN no vigorosos nacidos a través de meconio espeso con evidencia clara o sospechada de obstrucción de las vías respiratoria, dicho ECCA debe incluir un tamaño muestral suficiente de recién nacidos no vigorosos nacidos a través de meconio espeso con evidencia clara o sospechada de obstrucción de las vías respiratoria.

### **Agradecimientos**

A la Licenciada Virginia Kulik, por su valiosa participación en la edición, distribución y recolección de la encuesta, así como a todos los profesionales de salud neonatal de Latino América que respondieron la encuesta. Sin su participación voluntaria esta información no existiría.

**Sin conflicto de intereses de ninguno de los autores.**

### **AGREGADO POR EL DR. AUGUSTO SOLA: CONCEPTOS PRÁCTICOS PARA EL MANEJO VENTILATORIO EN UCIN DE RECIÉN NACIDOS CON SÍNDROME DE ASPIRACIÓN MECONIAL**

Antes de relatar específicamente sobre la ventilación de RN con SAM hay que tener presente los siguientes conceptos generales:

- SAM no es neumonía infecciosa y por lo tanto no hay ninguna indicación de administrar antibióticos.
- La kinesioterapia o fisioterapia con percusión o vibración del tórax para RN con SAM nunca se ha estudiado científicamente y sus beneficios no han sido comprobados. No es recomendable por sus riesgos de producir irritabilidad y consecuente agravamiento transitorio de la hipoxemia.
- La eficacia y seguridad de la instilación de solución salina normal para remover meconio al realizar aspiración del tubo endotraqueal es riesgosa y no se recomienda
- No hay que usar parálisis muscular con agentes curarizantes, pero puede ser útil la sedación con morfina o fentanilo.
- No alimentar por succión hasta que mejore la taquipnea y se mantenga estable o esté mejorando el requerimiento de O<sub>2</sub>.

A) **SAM leve:** solamente requieren oxigenoterapia, con gas humidificado, calentado y mezclado para dar una FiO<sub>2</sub> adecuada, según la necesidad clínica y la SpO<sub>2</sub> del RN. El monitor de SpO<sub>2</sub> debe ser productal por la posibilidad de que el RN desarrolle hipertensión pulmonar. Con FiO<sub>2</sub> suplementaria se debe mantener la SpO<sub>2</sub> entre 91% y 96%, y PaO<sub>2</sub> de 60-80 mmHg, para que no exista hipoxemia ni hiperoxemia. Si el RN requiere un FiO<sub>2</sub> de más de 40-50%

**CITA:** Sola A, Rodríguez S, Lemus Varela L, Bravo Ramírez A and Lima V . Meconium is a Mess. Prudence and Equipoise in the Delivery Room when Caring for Non-Vigorous Neonates with Thick Meconium in the Amniotic Fluid. *EC Paediatrics* 2021; 10 (12): 113-119.

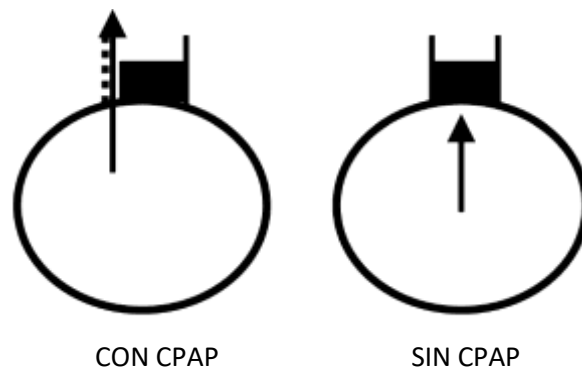
habrá que considerar el uso de CPAP o ventilación mecánica, la que sin duda deberá iniciarse si los gases arteriales muestran hipoventilación alveolar con  $\text{PaCO}_2 > 50$  mmHg. No se debe mantener al RN con altas concentraciones de  $\text{O}_2$  ni con de más  $\text{PaO}_2$  de  $> 80$  mmHg y  $\text{SpO}_2$  de 98-100% por los altos riesgos que producen la hiperoxemia y la hiperoxia.

Para administrar el  $\text{O}_2$  se puede usar carcaza o halo (“oxy-hood”) y cánula nasal de bajo flujo (2 L/min) o de alto flujo (4-6 L/min o más). Siempre usando gas humidificado, calentado y mezclado (con mezclador o blender).

B) **SAM moderado**: Existe información limitada publicada sobre el uso de CPAP en SAM. Sin embargo, el CPAP da como resultado una mejora de la relación ventilación-perfusión (V/Q) al expandir las vías respiratorias pequeñas parcialmente obstruidas y estabilizar las vías respiratorias terminales colapsadas para aumentar la capacidad residual funcional (CRF) y, por lo tanto, mejorar el intercambio de gases y ayuda durante la fase espiratoria evitando el atrapamiento de aire. Por lo tanto, los beneficios de oxigenación del CPAP nasal en SAM deben sopesarse frente al barotrauma asociado a ventilación mecánica que puede resultar de una distensión preferencial debido al efecto de “válvula”, con gran dificultad para exhalar el gas pulmonar en espiración. Si se usa ventilación nasal con presión positiva mecánica el PEEP no debe ser bajo, por los mismos motivos.

La figura muestra el potencial beneficio fisiológico del CPAP en SAM.

**Figura:**



CPAP de 5-6  $\text{cmH}_2\text{O}$  no aumenta el riesgo de neumotórax. La cánula nasal de alto flujo con  $> 4-6$  L/min puede tener un efecto similar al CPAP debido a la presión de distensión asociada con los altos índices de flujo. Sin embargo, la relación entre flujo y presión es muy variable con estas cánulas.

C) **SAM grave o severo**: La expansión pulmonar y la ventilación óptimas son imperativas para los bebés con SAM para prevenir la descompensación clínica. Si bien el CPAP (o aún la ventilación nasal con presión positiva) pueden ser útiles, tres escenarios comunes sugieren que el apoyo no invasivo es inadecuado. En estos casos, la asistencia respiratoria invasiva debe iniciarse rápidamente:

- Acidosis respiratoria persistente con  $\text{pH} < 7.25$  y / o  $\text{PaCO}_2 > 55$  mmHg.

**CITA:** Sola A, Rodríguez S, Lemus Varela L, Bravo Ramírez A and Lima V. Meconium is a Mess. Prudence and Equipoise in the Delivery Room when Caring for Non-Vigorous Neonates with Thick Meconium in the Amniotic Fluid. *EC Paediatrics* 2021; 10 (12): 113-119.

- RN "luchando" contra el CPAP o la ventilación nasal con presión positiva. Esta situación es una señal de que el RN sufre de "falta de aire". En lugar de sedar al paciente para enmascarar los signos de dificultad respiratoria, es preferible intubar y usar ventilación mecánica con o sin sedación para apoyar las necesidades respiratorias del paciente.
- El RN parece estable, pero requiere una alta  $FiO_2$ , > 40-50%.

Esto son signos de que el oxígeno por sí sólo o la asistencia respiratoria menos invasiva no son suficientes y el RN debe recibir asistencia respiratoria mecánica hasta que mejore el estado respiratorio.

El SAM es un pulmón desigual caracterizado por alta constante de tiempo, disminución de la distensibilidad o compliance y aumento de la resistencia en la vía aérea. Se han utilizado varias estrategias de ventilación con muy poca evidencia para guiar la práctica ya que no se han realizado ECCA's que comparen las diversas estrategias de ventilación mecánica en el tratamiento del SAM. Por lo tanto, ningún enfoque único puede considerarse óptimo. Por ello, la asistencia respiratoria debe aumentarse rápidamente a la configuración máxima recomendada para el modo que se haya elegido y cambiarse a otro modo si no hay una mejora rápida.

Con frecuencia se utiliza ventilación convencional ciclada por tiempo y limitada por presión. Algunos clínicos evitan los ventiladores por volumen debido a un temor infundado a las fugas de aire. Otros evitan el control de la presión debido a los altos índices de flujo y la posibilidad de atrapamiento de gas. La ventilación asistida y controlada no es recomendable ya que por la taquipnea y la obstrucción de la vía aérea se puede generar mucho atrapamiento y PEEP inadvertido exagerado. Es mejor la ventilación sincronizada con soporte de presión que tiene la ventaja de disminuir la resistencia de la vía aérea.

La terapia debe ajustarse para mantener  $PaCO_2$  45-55 mmHg,  $PaO_2$  50-70 mmHg y  $pH > 7.25-7.28$ .

Un informe retrospectivo reciente sugiere que los niños con MAS requieren volúmenes corrientes ( $V_t$ ) más altos y mayor ventilación por minuto para lograr mejor oxigenación y ventilación con niveles de  $PaCO_2$  "aceptables". Esto sugiere: suficiente PEEP (6-7  $cmH_2O$ ), tiempo inspiratorio de unos 0,5-0,6 segundos (o más largos aún),  $V_t$  de 5-7 ml/kg y a veces hasta 8-10 ml/kg, con una frecuencia del respirador relativamente baja (15-25 por minuto).

La hiperventilación (manual o con el respirador) para lograr alcalosis respiratoria no es recomendable por el posible daño pulmonar y los posibles efectos secundarios de hipocapnia y alcalosis.

El SAM severo es un trastorno pulmonar obstructivo que a veces tiene escapes de aire como un neumotórax. La ventilación de alta frecuencia (VAF) puede utilizarse de rescate cuando fracasa la ventilación convencional ya que facilita la eliminación del exceso de secreciones, mejora la relación V/Q y acelera la reparación del escape de aire. Los parámetros en VAF pueden ser:

**CITA:** Sola A, Rodríguez S, Lemus Varela L, Bravo Ramírez A and Lima V . Meconium is a Mess. Prudence and Equipoise in the Delivery Room when Caring for Non-Vigorous Neonates with Thick Meconium in the Amniotic Fluid. *EC Paediatrics* 2021; 10 (12): 113-119.

- Presión media: inicial de 14-15 cmH<sub>2</sub>O (o 2 cmH<sub>2</sub>O más de lo que se estaba usando en el ventilador convencional). Aumentar si hay hipoxemia hasta 25 cmH<sub>2</sub>O o más, y mantener volumen torácico de 10 espacios intercostales.
- Amplitud (delta P): 25 cmH<sub>2</sub>O. Aumentar hasta 45-60 cmH<sub>2</sub>O si PaCO<sub>2</sub> >55 mmHg.
- Frecuencia (Hertz): 10-12. Aumentar si PaCO<sub>2</sub> >45 mmHg. Disminuir si PaCO<sub>2</sub> es >55 mmHg.
- Tiempo inspiratorio: en general 33% del ciclo, y no se suelen requerir modificaciones.
- Flujo unos 15 L/min. (máximo de 20 L/min si no se puede mantener la presión media deseada).

#### Medicamentos:

Un metaanálisis actualizado de todos los ensayos de surfactante en bolo confirmó que su administración puede reducir la gravedad del SAM y disminuir el número de RN que requieren ECMO, y se recomienda su uso.

La eficacia y seguridad del “lavaje” bronco alveolar con surfactante diluido no han sido bien estudiadas y no hay suficientes niños estudiados. Por ello no se pueden alcanzar conclusiones y recomendaciones firmes.

El óxido nítrico inhalado o el sildenafil pueden ser de utilidad cuando hay hipertensión pulmonar. No hay beneficio de usar bicarbonato para mantener más elevado el pH.

#### Referencias

1. Oliveira CPL, Flôr-de-Lima F, Rocha GMD, Machado AP, Guimarães Pereira Areias MHF. Meconium aspiration syndrome: risk factors and predictors of severity. J Matern Fetal Neonatal Med. 2019;32(9):1492-1498. doi: 10.1080/14767058.2017.1410700.
2. Gregory GA, Gooding CA, Phibbs RH, Tooley WH. Meconium aspiration in infants a prospective study. Pediatrics.1974;85:848-852
3. Gluck O, Kovo M; Tairy D, Herman HG, Bar J, Weiner E. The effect of meconium thickness level on neonatal outcome. Early Hum Dev. 2020; 142:104953
4. Perlman, JM, Wyllie, J, Kattwinkel J, Atkins, DL, Chameides L, Goldsmith JP, et al. Neonatal Resuscitation Chapter Collaborators. Part 11: Neonatal resuscitation: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. Circulation 2010, 122 (16 Suppl 2), S516–S538.
5. Perlman, JM, Wyllie, J, Kattwinkel J, Wyckoff MH, Aziz K, Guinsburg R, et al. Neonatal Resuscitation Chapter Collaborators. Part 7: Neonatal Resuscitation: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. Circulation 2015, 132 (Suppl. 1), S204–S241

**CITA:** Sola A, Rodríguez S, Lemus Varela L, Bravo Ramírez A and Lima V . Meconium is a Mess. Prudence and Equipoise in the Delivery Room when Caring for Non-Vigorous Neonates with Thick Meconium in the Amniotic Fluid. EC Paediatrics 2021; 10 (12): 113-119.

6. Trevisanuto D, Strand ML, Kawakami MD, Fabres J, Szlyd E, Nation K, Wyckoff MH, Rabi Y, Lee HC. International Liaison Committee on Resuscitation Neonatal Life Support Task Force. Tracheal suctioning of meconium at birth for non-vigorous infants: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2020, 149, 117–126.
7. Kumar A, Kumar P, Basu S. Endotracheal suctioning for prevention of meconium aspiration syndrome: a randomized controlled trial. *Eur J Pediatr*. 2019 Dec;178(12):1825-1832. doi: 10.1007/s00431-019-03463-z.
8. Oommen VI, Ramaswamy VV, Szlyd E, et al. Resuscitation of non-vigorous neonates born through meconium-stained amniotic fluid: post policy change impact analysis. *Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition* 2021;106:324-326.
9. Phattraprayoon N, Tangamornsuksan W, Ungtrakul T. Outcomes of endotracheal suctioning in non-vigorous neonates born through meconium-stained amniotic fluid: A systematic review and meta-analysis. *Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed.* 2021, 106, 31–38.
10. Edwards EM, Lakshminrusimha S, Ehret DEY, et al. NICU admissions for meconium aspiration syndrome before and after a national resuscitation program suctioning guideline change. *Children (Basel)*. 2019;6(5):68. doi: 10.3390/children6050068
11. Nangia S, Thukral A, Chawla D. Tracheal suction at birth in non-vigorous neonates born through meconium-stained amniotic fluid. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;6(6):CD012671. doi: 10.1002/14651858
12. Chiruvolu A, Miklis KK, Chen E, Petrey B, Desay S. Delivery room management of meconium-stained newborns and respiratory support. *Pediatrics*. 2018;142(6): e20181485
13. Singh, S.N.; Saxena, S.; Bhriguvanski, A.; Kumar, M.; Chandrakanta, S. Effect of endotracheal suctioning just after birth in non-vigorous infants born through meconium-stained amniotic fluid: A randomized controlled trial. *Clin. Epidemiol. Glob. Health*. 2019; 7(2):165-170
14. Cavallin F, Res G, Monfredini C, Doglioni N, Villani PE, Weiner G, Trevisanuto D. Time needed to intubate and suction a manikin prior to instituting positive pressure ventilation: A simulation trial. *Eur. J. Pediatr*. 202;180: 247–252
15. Monfredini C, Cavallin F, Villani PE, Paterlini G, Allais B, Trevisanuto D. Meconium Aspiration Syndrome: A Narrative Review. *Children (Basel)*. 2021 Mar 17;8(3):230. doi: 10.3390/children8030230.
16. Wiswell TE. Appropriate management of the non-vigorous meconium-stained neonate: an unanswered question. *Pediatrics*.2018(6);142:e20183052.

**CITA:** *Sola A, Rodríguez S, Lemus Varela L, Bravo Ramírez A and Lima V . Meconium is a Mess. Prudence and Equipoise in the Delivery Room when Caring for Non-Vigorous Neonates with Thick Meconium in the Amniotic Fluid. EC Paediatrics 2021; 10 (12): 113-119.*