



Diferencias clínicas en recién nacidos obtenidos vía cesárea con separador Alexis®

RESUMEN

Objetivo: comparar las repercusiones de aplicar el separador Alexis® con las de otros separadores en la reducción de maniobras de reanimación avanzada, trauma obstétrico y necesidad de oxígeno en el periodo transicional.

Material y método: ensayo clínico, sin asignación al azar, efectuado en dos grupos de pacientes. El primero de cesáreas donde el ginecólogo, por elección propia, decidió utilizar el separador Alexis®, con base en su experiencia de cinco años en el uso de este auxiliar. El segundo grupo lo integraron ginecólogos que utilizaron su técnica habitual (No-SA) y sin conocer el propósito del estudio.

Resultados: se estudiaron 409 pacientes; en 129 se aplicó el separador Alexis® (grupo 1) y en 280 otros métodos o separadores (grupo 2). El grupo 1 se calificó con un Apgar al minuto, mayor o igual a 9.92% (119/129) *versus* 86.6% (243/280) en el grupo 2 ($p=0.06$). A los 5 minutos 99% (128/129) en el grupo 1 *versus* 100% en el grupo 2 ($p=1$). En el grupo 1 hubo menor proporción de neonatos con Apgar al minuto menor a 9 (7.7 vs 12.8%; $p=0.09$), a los 5 minutos, sin diferencias (0.7% vs 0). La necesidad de una reanimación avanzada con presión positiva fue más frecuente en el grupo 2 (7.5 vs 3.9% en el grupo 2 $p=0.11$). El requerimiento de oxígeno fue mayor en el grupo 2 (30 vs 17%; $p=0.003$). El trauma obstétrico al neonato fue semejante con y sin el uso de separador Alexis® (7 vs 9.3%, $p=0.28$).

Conclusiones: el separador Alexis® parece mejorar el periodo transicional y reducir la necesidad de oxígeno, sin afectar sustancialmente la incidencia de trauma obstétrico. Se requieren más estudios para confirmar los resultados. Deben tomarse en cuenta factores como la comodidad del cirujano obstetra en el uso de los separadores.

Palabras clave: cesárea, recién nacido, sala de partos, dificultad respiratoria neonatal.

Clinical differences in newborns obtained by caesarean with Alexis® separator

ABSTRACT

Objective: To compare the effects of applying the separator Alexis® with other separators in reducing advanced resuscitation maneuvers, obstetrical trauma and need for oxygen in the transitional period.

Material and methods: Clinical trial, non-randomized, conducted in two groups of patients. The first cesareans where the gynecologist, by

Díaz Caneja-Arenas R,^{1,5} Iglesias-Leboreiro J,^{2,5} Bernárdez-Zapata I,^{3,5} Rendón-Macías ME^{4,5}

¹ Médico residente de Pediatría, Hospital Español de México.

² Jefe de la División de Pediatría y de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, Hospital Español de México. Profesor titular de la especialidad en Pediatría y de Neonatología.

³ Jefa de cunero fisiológico, Hospital Español de México, profesora adjunta de la especialidad en Pediatría y de Neonatología.

⁴ Pediatra, Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

⁵ Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle, Ciudad de México.

Recibido: 11 de marzo 2016

Aceptado: 26 de abril 2016.

Correspondencia

Dra. Regina Díaz Caneja Arenas
Avenida Ejército Nacional 613
11520 Ciudad de México
regina29@gmail.com

choice, decided to use the separator Alexis®, based on his experience of five years in the use of this auxiliary. The second group was composed gynecologists who used their usual technique (Non-SA) and without knowing the purpose of the study.

Results: The study was conducted on 409 cesarean sections; 129 with the separator Alexis® (group 1) and 280 with other methods or separators (group 2). Group 1 was scored with a minute Apgar greater than or equal to 9.92% (119/129) vs 86.6% (243/280) in-group 2 ($p = 0.06$). After 5 minutes 99% (128/129) in group 1 vs 100% in-group 2 ($p = 1$). In-group 1, there were smaller proportion of infants with Apgar less than 9 minute (7.7 vs 12.8%; $p = 0.09$), at 5 minutes, with no differences (0.7% vs 0). The need for advanced resuscitation positive pressure was more frequent in-group 2 (7.5 vs 3.9% in-group 2 $p = 0.11$). The oxygen requirement was higher in-group 2 (30 vs 17%; $p = 0.003$). Obstetric trauma to the newborn was similar with and without the use of separator Alexis® (7 vs 9.3%, $p = 0.28$).

Conclusions: Alexis® separator appears to improve the transitional period and reduce the need for oxygen, without substantially affecting the incidence of obstetrical trauma. Further studies are needed to confirm the results. Factors such as obstetric surgeon comfort in using separators should be considered.

Key words: Cesarean section, newborn, delivery room, neonatal respiratory distress.

ANTECEDENTES

Se estima que en México 46.3% del total de nacimientos se obtienen por cesárea. De éstos, según la ENADID (Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica) 2014, la mitad son programadas y el resto se deciden de último momento porque son urgencias. En la reanimación neonatal, 90% de los recién nacidos tienen una transición adecuada solo con apoyo de maniobras básicas, 10% requiere maniobras avanzadas (casi siempre presión positiva), y de ellos solo 1% con medicamentos.¹⁻³

Las cesáreas son efectivas para salvar la vida de la madre y su hijo. Sin embargo, también pueden provocar complicaciones en ambos, una de ellas es el traumatismo obstétrico asociado con las maniobras de extracción.³

Para reducir este riesgo se ha propuesto el uso de un separador, como el Alexis®. Éste consiste en una membrana de polímero flexible, en forma de cilindro unido en cada extremo a dos anillos semirrígidos: uno interno, que se coloca separando el área quirúrgica y otro externo, a la altura de la piel. Ambos mantienen la incisión abierta durante el procedimiento, para contraer y exponer el área quirúrgica. Este separador se ha utilizado en diversas cirugías con buenos resultados: colorrectal, apendicectomía, colecistectomía, y otras.⁴⁻⁸

A nuestro entender no existen estudios de su aplicación en cesáreas para extraer al neonato. En la actualidad, los separadores que se utilizan durante las cesáreas son de material metálico que, en ocasiones, permanecen durante la extracción del feto; en otras, suele retirarse previa extracción



del mismo. En las primeras, la permanencia del separador puede ocasionar una lesión durante la salida y en las segundas perderse la visibilidad del área quirúrgica.

El objetivo de este estudio es: comparar la repercusión del uso del separador Alexis® con otros separadores en la reducción de maniobras de reanimación avanzada, trauma obstétrico y necesidad de oxígeno complementario en el periodo transicional. Además, analizar la repercusión de su aplicación en el tiempo quirúrgico.

MATERIAL Y MÉTODO

Ensayo clínico, sin asignación al azar, efectuado en dos grupos de pacientes. El grupo 1: cesáreas donde el ginecólogo, por elección propia, decidió utilizar el separador Alexis® con base en su experiencia mínima de cinco años en la aplicación de este auxiliar. El grupo 2 lo integraron ginecólogos que utilizan su técnica habitual. Los ginecoobstetras ignoraban el propósito del estudio. Todas las cesáreas las practicaron ginecoobstetras titulados, como primer cirujano, con ayudantes ginecoobstetras titulados o residentes de la especialidad de primero a cuarto años. Por tratarse de un nosocomio privado, el control prenatal de las pacientes fue estrecho y minucioso, con más de tres ultrasonidos, cardiotocografías e, incluso, ultrasonidos estructurales, perfiles biofísicos, etcétera.

La mortalidad en recién nacidos mayores de 35 semanas de gestación es prácticamente nula en el Hospital Español, sin ningún caso en 2014. La asfíxia perinatal no es frecuente en este hospital. En el periodo revisado solo hubo cinco casos con Apgar menor a 5 al primer minuto, todos con recuperación de Apgar mayor a 7 a los 5 minutos. De marzo a octubre 2014 nacieron 1362 niños, con 284 partos (20%) y 1078 cesáreas, con 175 ingresos a la unidad de cuidados intensivos neonatales (12.8%).

Por la proporción mucho mayor del uso de otros separadores y se seleccionaron al azar dos procedimientos de cesárea en los que se utilizó: Alexis® Wound Protector/Retractor, Large, grande, para incisiones de 9-14 cm. Criterios de inclusión: cesáreas de embarazos mayores de 35 semanas con feto de más de 2 kg al nacer. Criterio de exclusión: neonato con alguna malformación congénita. Todos los neonatos ingresaron al cunero fisiológico del Hospital Español de México, de marzo a octubre del 2014. De los pacientes incluidos que posteriormente ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales con dificultad respiratoria, tres nacieron con la aplicación del separador Alexis® (grupo 1) y 5 con otros separadores (grupo 2), todos nacieron vivos, y permanecieron en el hospital menos de 10 días, excepto un neonato que se obtuvo con valvas y permaneció hospitalizado 32 días, con sospecha de síndrome de Down.

Para corroborar las condiciones de la extracción del neonato, se designó un observador que registró el Apgar al minuto y a los 5 minutos, su peso, y si requirió alguna maniobra de reanimación. También se determinó si el neonato requirió oxígeno complementario en el periodo de transición. En todos los neonatos se efectuó una exploración física minuciosa en búsqueda de lesiones, por un pediatra independiente y capacitado. Las lesiones asociadas con algún traumatismo obstétrico fueron: heridas cortantes, abrasiones, excoriaciones, fracturas y distocia de hombros.

La decisión de reanimación y aporte de oxígeno complementario fue del pediatra tratante, independientemente de los observadores del estudio.

Aspectos éticos

Los procedimientos efectuados fueron por indicación de los obstetras responsables de la atención de las pacientes. Solo fueron informa-

dos de las valoraciones de rutina en todos los neonatos nacidos por cesárea. El proyecto fue aprobado por el comité de ética e investigación del hospital y las madres dieron su consentimiento firmado al procedimiento de la cesárea.

Análisis estadístico

Los datos se resumieron por grupos, en frecuencias simples y porcentajes. Las semanas de gestación se resumieron en medianas, con mínimos y máximos. Los riesgos de complicaciones se determinaron mediante análisis de regresión logística binaria, ajustado a las semanas de gestación, trabajo de parto y sexo del neonato. Se obtuvieron las razones de momios con sus intervalos de confianza al 95%. La comparación entre los tiempos quirúrgicos, al no mostrar una distribución normal, se hizo con prueba no paramétrica de Kruskal Wallis y *post hoc* con U de Mann Whitney. Todos los análisis se realizaron con el programa SPSS 200. Se consideró un nivel de significación estadística la $p < 0.05$.

Resultados

Se estudiaron 409 pacientes, de las que 129 (31.5%) terminaron el embarazo por cesárea con aplicación del separador Alexis® (grupo 1; Figura 1 a-c), y 280 (68.4%) con otros separadores (grupo 2): en 207 (50.6%) se utilizaron valvas (inferior o suprapúbica o valva superior, según la localización en la herida quirúrgica), en 41 (10%) con separador automático, y en 32 (7.8%) con avulsión. La mayor parte de las incisiones practicadas en el hospital son transversas suprapúbicas, debido a que es la de mayor experiencia de los obstetras. Se realiza longitudinal media infraumbilical solo en caso de incisiones previas. En el grupo 1 las 129 cesáreas se realizó una incisión suprapúbica transversal, de las que 1 fue de 14 cm, aproximadamente, 118 de 12 cm, y 10 de 10 cm. En comparación con las 280 cesáreas del grupo 2 con incisiones suprapúbicas transver-

sales en 269 casos, y 11 medias longitudinales; el tamaño varió de 15 cm aproximadamente en 5 casos, 1 de 14 cm, 3 de 13 cm, 256 de 12 cm y 15 de 10 cm.

Como se observa en el Cuadro 1, no hubo diferencias entre la mediana de edad gestacional; en ambos grupos el porcentaje de pretérminos fue de 10%, con un promedio de 38.4 semanas de gestación en el grupo 1 [117 (90.7%) de término, 17 (9.3%) pretérmino], y 38.1 semanas de gestación en el grupo 2 [250 (89.2% (250) de término y 30 (10.7%)].

Al comparar los motivos de la cesárea todos se debieron a la existencia de cicatriz uterina previa, seguido de la falta de evolución del trabajo de parto. El porcentaje de mujeres con actividad uterina previa fue semejante en ambos grupos.

Por lo que se refiere al peso del feto en ambos grupos fue similar. En el grupo 1 la media de peso fue de 3.052 ± 0.379 kg, en el grupo 2 fue de 3.008 ± 0.399 kg ($p = 0.30$) sin diferencia entre ambos, con T de Student -1.03. El menor peso del feto de todas las cesáreas estudiadas fue 2.065 kg, y el mayor 4.220 kg (éste último corresponde al grupo 1). Hubo seis recién nacidos que pesaron más de 4 kg: 3 del grupo 1 y 3 del grupo 2, en ninguno se produjeron lesiones a la exploración.

Con respecto a la presentación del feto en el grupo 1 nueve de 129 fueron pélvicos (7%), en el grupo 2 se obtuvieron con presentación pélvica; 19 de 280 casos (6.8%), con una $p = 0.54$. En el Cuadro 2 se muestra la comparación entre los grupos 1 y 2 en la repercusión del neonato. En relación con el Apgar al primer minuto en el grupo 1 fue protector para un Apgar bajo, diferencia no estadísticamente significativa. Para el grupo 1 se observó un Apgar al minuto mayor o igual a 9, en 92% (119/129) *versus* 86.6% (243/280) en el grupo 2 ($p=0.06$). A los 5 minutos, 99% (128/129) en el grupo 1 *versus* 100% en el grupo

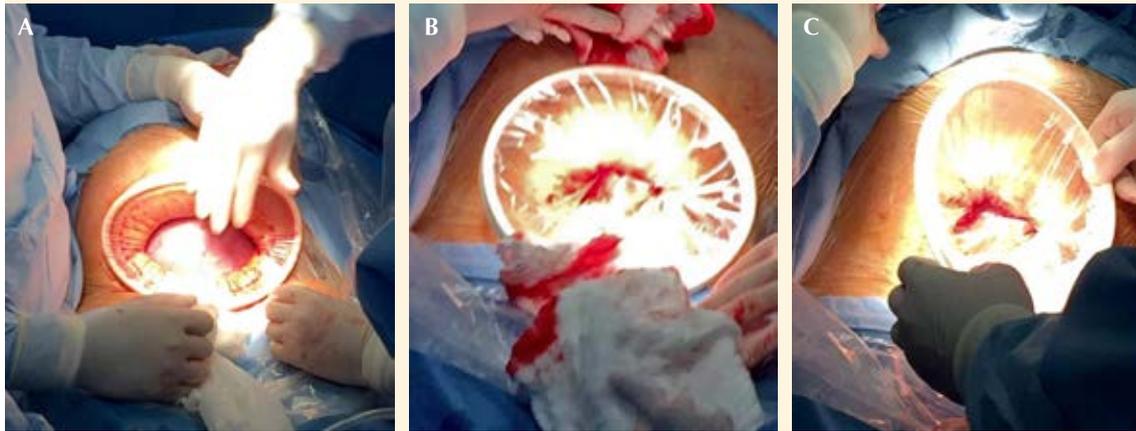


Figura 1. Separador Alexis® durante la cesárea. **a)** útero delimitado, **b)** período transquirúrgico y **c)** promedio de tiempo quirúrgico: 18 min.

2 ($p=1$) con Apgar mayor de 9. En el grupo 1 hubo menor proporción de neonatos con Apgar al minuto menor a 9 (7.7 vs 12.8%; $p=0.09$), mientras que para los 5 minutos no hubo diferencias (0.7% contra 0). Solo hubo un caso en el grupo 1 con Apgar de 8 a los 5 minutos.

En ambos grupos más de 90% sólo requirieron maniobras básicas de reanimación; de esta forma, una reanimación avanzada con presión positiva fue más frecuente para los neonatos del grupo 2 (7.5% en el grupo 2 *versus* 3.9% en el grupo 1; $p=0.11$). Ningún neonato requirió intubación orotraqueal ni medicamentos. Cuadro 2

Durante el periodo transicional se observó que los neonatos nacidos del grupo 1 pasaron una etapa más favorable; pocos necesitaron la administración de oxígeno suplementario (RM: 0.48, $p=0.003$). Cuadro 2

En cuanto a la evidencia de trauma obstétrico, éste se observó con menor proporción de casos en el grupo 1 (7% grupo 1 vs 9.3% grupo 2; $p=0.28$). El tipo de lesión más observado fueron las cortantes en el grupo 2 (5.3%) a diferencia de una lesión contundente en el grupo 1 (5.4%). Las

heridas cortantes fueron superficiales, por lo que ninguna requirió cuidados especiales. Cuadro 2

En el Cuadro 3 se describe los casos con padecimientos concomitantes (diabetes gestacional, hipertensión arterial, hipotiroidismo materno, placenta previa, circular de cordón al cuello y oligohidramnios) y su relación con los factores estudiados de maniobras avanzadas de reanimación, oxígeno complementario durante el periodo transicional, calificación Apgar, y lesiones.

Por lo que se refiere a la repercusión del separador Alexis® en el tiempo quirúrgico con respecto a otros separadores, hubo sólo una diferencia promedio de 3 minutos más el grupo 1. En el grupo 1 el tiempo en minutos desde el inicio de la cirugía hasta el nacimiento varió de 5 a 70 minutos, con una media de 18 minutos. En el grupo 2 el tiempo varió desde 1 a 63 minutos, con una media de 15 minutos. Figura 2

DISCUSIÓN

En nuestro conocimiento, este es el primer estudio en México y en el mundo, según la bibliografía revisada, acerca del efecto en neonatos de las

Cuadro 1. Características de los grupos[1].

Dato	ALEXIS N=129		Otro separador N=280	
Semanas de gestación	38.4	(35 – 41)	38.1	(35 -42)
Pretérmino	12	(9.3%)	30	(10.7%)
Indicación de la cesara				
Cesárea previa	48	(37.2%)	106	(37.9%)
Falta de progresión parto	30	(23.3%)	48	(17.1%)
Desproporción cefalo-pélvica	14	(10.9%)	46	(16.4%)
Posición transversa u oblicua feto	13	(10.1%)	22	(7.9%)
Sufrimiento fetal	7	(5.4%)	15	(5.4%)
Posición pélvica del feto	5	(3.9%)	14	(5.0%)
Gemelar	4	(3.1%)	4	(1.4%)
Preeclampsia	0	0	4	(1.4%)
Otras	1	(0.8%)	1	(0.4%)
Trabajo de parto				
Sí	96	(74.4%)	211	(75.4%)
No	33	(25.6%)	69	(24.6%)

Cuadro 2. Comparación de características clínicas según uso de ALEXIS u otro método o instrumento de separación. (N=209[3]).

Dato	ALEXIS N=129		Otro separador N=280		RM (IC _{95%}) valor p	
Apgar al minuto*						
10	0		1	(0.4%)		
9	119	(92.2%)	243	(86.6%)	1	
8	7	(5.4%)	28	(10.0%)	0.7 (0.2 – 2.9)	0.69
7	3	(2.3%)	8	(2.9%)	0.12 (0.2 – 1,2)	0.12
Apgar a los 5 minutos*						
10	11	(8.5%)	17	(6.5%)	1.45 (0.6 – 3.2)	0.35
9	117	(90.7%)	263	(93.9%)	1	
8	1	(0.8%)	0			
Reanimación						
Avanzada	5	(3.9%)	21	(7.5%)	0.49 (0.18- 1.3)	0.11
Básica	124	(96.1%)	259	(92.5%)		
Uso de oxígeno postnatal						
Sí	22	(17.1%)	84	(30%)	0.48 (0.28 – 0.8)	0.003
No	107	(82.9%)	196	(70%)		
Presencia de una lesión						
No	120	(93%) (7%)	254	(90.7%) (9.3%)	0.73 (0.33 – 1.6)	0.28
Sí	9	(2.3%)	26	(5.3%)		
Cortante	3	(5.4%)	15	(3.9%)		
Contundente	6		11			

RM= razón de momios, IC 95%= intervalo de confianza al 95%, * obtenido por regresión logística y estadístico de Wald; el resto por prueba de Chi cuadrada.



Cuadro 3. Comparación de patologías asociadas y su relación con comorbilidades durante la cesárea[4].

Patologías asociadas	Total de casos (número)		Maniobras avanzadas de reanimación		Uso de oxígeno		Apgar menor a 7 al primer minuto		Presencia de lesiones	
	Alexis (n=129)	Otros (n=280)	Alexis (n=5)	Otros (n=21)	Alexis (n=22)	Otros (n=84)	Alexis (n=3)	Otros (n=8)	Alexis (n=9)	Otros (n=26)
Diabetes gestacional	0 (0%)	5 (1.7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Hipertensión arterial	6 (4.6%)	11 (3.9%)	0 (0%)	1 (4.7%)	1 (4.5%)	5 (5.9%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (11.1%)	1 (3.8%)
Hipotiroidismo	6 (4.6%)	18 (6.4%)	0 (0%)	6 (28.5%)	2 (9%)	6 (7.1%)	0 (0%)	2 (25%)	1 (11.1%)	2 (7.6%)
Placenta previa	1 (0.7%)	5 (1.7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (2.3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Circular de cordón a cuello	6 (4.6%)	34 (12.1%)	2 (40%)	1 (4.7%)	3 (13.6%)	2 (2.3%)	2 (66.6%)	1 (12.5%)	2 (22.2%)	1 (3.8%)
Meconio	4 (3.1%)	6 (2.1%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (9%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Anestesia general	2 (1.5%)	4 (1.4%)	1 (20%)	1 (4.7%)	1 (4.5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Oligohidramnios	3 (2.3%)	8 (2.8%)	1 (20%)	2 (9.5%)	1 (4.5%)	1 (1.1%)	0 (0%)	1 (12.5%)	0 (0%)	1 (3.8%)

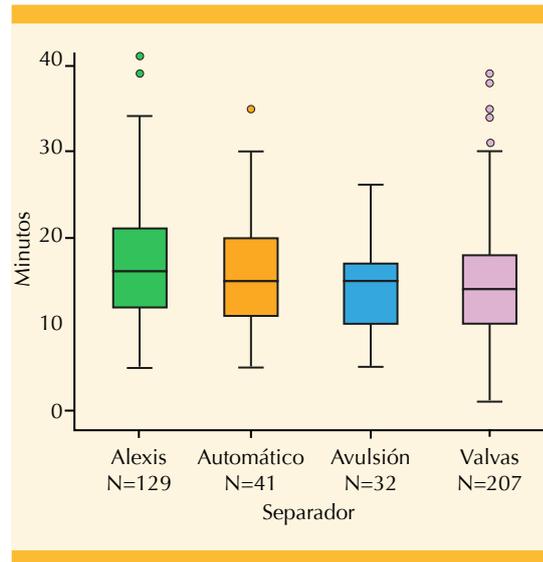


Figura 2. Tiempo en minutos entre el inicio de la cesárea y el nacimiento del producto según el tipo de separador utilizado. Pruebas estadísticas. Kruskal Wallis $p = 0.007$; diferencia entre ALEXIS y Valvas $p = 0.01$, resto no diferencias[2].

cesáreas en las que se utiliza el separador Alexis®; aunque sabemos que se está realizando un estudio en mujeres con obesidad.^{2,9} El uso del separador Alexis® puede favorecer a pacientes con mayor riesgo de traumatismo obstétrico o de extracción difícil, como en las obesas; sin embargo, nosotros no estudiamos la relación del sobrepeso materno.

Con nuestro estudio no pudimos encontrar una reducción clínica ni estadísticamente significativa del traumatismo obstétrico, aunque sí encontramos un efecto positivo para el neonato en su adaptación durante la etapa transicional; se demostró la reducción en la proporción de neonatos que requirieron oxígeno complementario. También hubo un efecto positivo en el Apgar al primer minuto que fue más alto en el grupo 1. Sin embargo, como el Apgar al minuto ya no se considera un factor de utilidad pronóstica, a diferencia del Apgar a los 5 minutos, criterio para definir sufrimiento fetal, en ese momento en el grupo 1 no se advirtió modificación alguna del

riesgo de hipoxia. La diferencia entre el Apgar al minuto y a los 5 minutos depende, en gran medida, de las acciones que realice el pediatra durante la reanimación, por lo que el separador podría tener más un efecto en la reducción de neonatos que requieren maniobras avanzadas, como la presión positiva, que pueden condicionar barotrauma y riesgo de neumotórax.^{3,10}

En el periodo transicional se observó una disminución significativa en el uso de oxígeno complementario en el grupo 1. Quizá esto se debió a las mejores condiciones para la transición, por la extracción más fisiológica, con mejor distribución del líquido pulmonar y evitando un periodo transicional más prolongado.

Por lo que hace al traumatismo obstétrico éste está condicionado por múltiples factores, pero el más importante son las condiciones mecánicas aplicadas durante la extracción. Los obstetras suelen ser cuidadosos para evitarlo, los aditamentos metálicos pueden dificultar la extracción y causar daños incidentales. Las lesiones obstétricas observadas no fueron de riesgo, ni requirieron sutura o estudios de imagen, ni tratamiento en específico.

Las limitaciones de este estudio fueron los procedimientos sin asignación al azar, circunstancia que puede influir en el resultado. Como por ejemplo, las decisiones de los pediatras acerca del aporte de oxígeno solo se basan en su experiencia, el tiempo que han utilizado los obstetras el separador en estudio, la velocidad de la extracción, entre otras.

Se evaluó si la colocación del separador en estudio alteraba el tiempo quirúrgico, pero la diferencia no es clínicamente importante. El tiempo quirúrgico se acorta en la avulsión, al no requerir colocar ningún separador.

Sin duda que aún se requieren más estudios, con asignación al azar, para conocer

la verdadera repercusión del separador aquí estudiado.

CONCLUSIÓN

La aplicación del separador Alexis® parece mejorar las condiciones de extracción del neonato, lo que permite que la recuperación sea más rápida y la etapa de transición más estable. Nuestros resultados son alentadores para aplicar este separador como una manera más segura para retraer los tejidos durante la cesárea, disminuir la probabilidad de lesiones neonatales, las maniobras de reanimación avanzada y el oxígeno complementario en el periodo transicional.

REFERENCIAS

1. Normas y Procedimientos de Neonatología" Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, 2015;1-35.
2. CONAPO: Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 2014. INEGI, 9 julio 2015.
3. Organización Mundial de la Salud: "Declaración de la OMS sobre tasas de cesárea". 2015.
4. Greenberg JA. Alexis® Otm C-Section Retractor. Rev Obstet Gynecol 2008;1(3): 142-143.
5. Lee P, Waxman K, Taylor B, Yim S. Use of Wound-Protection System and Postoperative Wound-Infection Rates in Open Appendectomy A randomized Prospective Trial. Arch Surg 2009; 144 (9): 872-875.
6. Horiuchi T, Tamagawa K, Matsuura I, Nakai H. Randomized, controlled investigation of the anti-infective properties of the ALEXIS retractor/protector of incisión sites. J Trauma 2007;62(1):212-5.
7. Horiuchi T, Tanishima H, Tamagawa K, Sakaguchi S, Shono Y, Tsubakihara H, Tabuse K, Kinoshita Y. A wound protector shields incision sites from bacterial invasion. Surgical Infections 2010; 11 (6): 501-503.
8. Cheng KP, Roslani AC, Sehna N, Kueh JH, Law CW, Chong HY, Arumugam K. ALEXIS O-Ring wound retractor vs conventional wound protection for the prevention fo surgical site infections in colorectal resections. Colorectal Dis 2012; 14 (6): e346-351.
9. Scolari K, Ward D, Gavard J, Berger K, Gross G. The effect of a barrier self-retaining retractor in obese patients undergoing cesarean section. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 2015.
10. Malek A, Afzali N, Meshkat M, Yazdi NH. Pneumothorax after Mechanical Ventilation in Newborns. Iran J Pediatr 2011; 21 (1): 45-50.