

Reanimación neonatal: descripción de tres diferentes equipos disponibles en la atención inmediata de los neonatos

DRES. DANIEL ESTÉVEZ¹, RUBEN PANIZZA²

Resumen

En este estudio tuvimos como objetivo principal la descripción del uso de tres equipos utilizados para la reanimación en la Maternidad del Centro Hospitalario Pereira Rossell, y como objetivo secundario valorar las indicaciones de la reanimación, los métodos utilizados, así como algunos indicadores que nos permitan mejorar los resultados. Para ello se hizo un uso randomizado por día de los equipos a utilizar, y se valoraron la aparición de complicaciones, la evolución a través de los días de asistencia ventilatoria, días de oxigenoterapia, mortalidad. También se hizo una encuesta entre los médicos que realizaron las reanimaciones sobre los distintos problemas que tuvieron, y sobre algunas de sus preferencias en cuanto al uso de los equipos usados.

Los resultados no encontraron diferencias significativas entre los tres equipos usados, salvo en la aceptación por parte de los operadores. En cuanto a la valoración de la reanimación, creemos que puede utilizarse menor frecuencia de intubación como método inicial de la reanimación respiratoria, así como la escasa necesidad de recurrir a medicación en la reanimación de los recién nacidos.

Palabras clave: RECIÉN NACIDO
RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR
EQUIPOS Y SUMINISTROS

Resumo

Neste estudo tivemos como objetivo principal a descrição do uso de 3 aparelhos utilizados para a reanimação na Maternidade do Centro Hospitalário Pereira Rosell, e como objetivo secundário valorizar as indicações da reanimação, os métodos utilizados, também como alguns indicadores que nos permitam melhorar os resultados.

Com esse objetivo se fez um uso randomizado por dia dos aparelhos a utilizar, e se valorizou a aparição de complicações, e a evolução, através dos dias de assistência ventilatória, dias de oxigenoterapia, mortalidade. Também se fez uma pesquisa entre os médicos que realizaram as reanimações, referente aos diferentes problemas que tiveram, e sobre algumas de suas preferências, relacionadas aos aparelhos usados.

Os resultados não apontam diferenças significativas entre os aparelhos usados, exceto na aceitação por parte dos operadores.

Referente à valorização da reanimação, acreditamos que podemos utilizar com menos frequência a intubação, como método inicial da reanimação respiratória, como também a escassa necessidade de recorrer a medicação na reanimação dos RN.

Palabras chave: RECÉM-NASCIDO
RESSUSCITAÇÃO CARDIOPULMONAR
EQUIPAMENTOS E PROVISÕES

1. Pediatra neonatólogo. Ex asistente de neonatología.

2. Pediatra neonatólogo intensivista. Coordinador del CTI de recién nacidos. Servicio de Recién Nacidos del Centro Hospitalario Pereira Rossell, Montevideo, Uruguay

Recibido: 25/10/02

Aceptado: 02/12/02

La reanimación ha sido el desvelo de los neonatólogos desde hace mucho tiempo, y ha sido una de las materias pendientes en Uruguay, donde no hay una pauta unificada de la misma, sobre todo a nivel neonatológico, donde cada uno hace lo que sabe y a veces lo que no sabe.

En general, todos los neonatólogos aceptamos que las pautas fijadas por la American Heart Association (AHA) y la American Academy of Pediatrics (AAP) ⁽¹⁾ son las pautas a las que todos nos debíamos ceñir. Sin embargo esto no es así, en la mayoría de los casos estas pautas no se respetan o se respetan a medias.

En 1998 concurrimos a las Jornadas de Perinatología, en Bahía, Brasil, donde tomamos conocimiento de un equipo que se utilizaba para la reanimación de recién nacidos de un hospital de Brasilia (Hospital Regional da Asa Sul, Brasilia). Allí contactamos al Dr. Jefferson Guimaraes Resende, que es el creador de este equipo (figura 1) ^(2,3). Por él nos enteramos que no se había realizado ninguna experiencia clínica valorando el uso del mismo. Creemos que tampoco hay demasiada experiencia clínica realizada en la valoración de los otros métodos de reanimación, ni de los equipamientos utilizados. En América Latina compramos, generalmente, lo que los representantes de las empresas de EE.UU. o Europa nos ofrecen, sin que, en general, se revise la autorización brindada por la Food and Drugs Administration (FDA) ni se valore localmente su utilización.

Por ello decidimos comparar los resultados del uso de los equipos habitualmente utilizados en nuestro Servicio (resucitador neonatal Ambu®, figura 2), resucitador neonatal Neopuff® (Fisher & Pyckel) (figura 2) y el CFR® (Schinkoeth Equipamentos Médico-Hospitalares Ltda), estos dos últimos, equipos de reanimación que tienen igual fundamento fisiológico: ambos están basados en un circuito de Gregory, permitiendo administrar presión inspiratoria controlada, y presión al final de la espiración (PEEP), de manera controlada (figuras 1 y 2).

Como objetivo secundario nos propusimos valorar la metodología utilizada por los médicos neonatólogos encargados de la reanimación de los neonatos en la maternidad más grande de nuestro país (8.155 partos por año), donde 1,96% de los recién nacidos nacen con una depresión severa (Apgar igual o menor a 3 al minuto).

Material y método

Se contó con la colaboración de todos los médicos de guardia del Servicio de Recién Nacidos del Centro Hospitalario Pereira Rossell (CHPR), Montevideo, Uruguay, y se tomaron los recién nacidos que requirieran reanimación en el momento de nacer, independientemente del índice de Apgar que tuvieran, y utilizando las

pautas establecidas en el manual de reanimación neonatal de la AAP y AHA ⁽¹⁾. Todos ellos habían realizado el curso de reanimación según esta pauta, brindado un año antes del inicio del trabajo en el Servicio.

Se decidió sortear diariamente el uso de uno de los equipos, el cual sería utilizado en todas las reanimaciones que debieran realizarse en ese día. Siempre había, sin embargo, un equipo Ambu a disposición (que es el equipo habitualmente utilizado por la mayoría de los neonatólogos), por si hubiera una falla de los otros dos equipos o una imposibilidad de utilizarlo por parte del operador.

Por último, todos recibieron instrucción del uso del CFR, brindada por el colega de la empresa, que durante siete días brindó conferencias instructivas y clases prácticas sobre la utilización del mismo, ya que el personal médico del Servicio no estaba habituado a su uso.

Luego de finalizada la reanimación se llenaba la ficha (que se muestra en la figura), y se realizaba por uno de los autores el seguimiento de los mismos, hasta el momento que fallecían o se iban de alta.

Los datos de la ficha señalada se bajaron al programa EpiInfo 6.04, de la Organización Panamericana de la Salud-Organización Mundial de la Salud, y se procesaron con este programa.

Además se realizó, luego de finalizada la recolección de casos, una encuesta entre todos los médicos participantes, realizando seis preguntas sobre la opinión acerca de los equipos utilizados, y cuál elegirían para comprar si tuvieran que decidir su adquisición para un Servicio.

Se solicitó además la aprobación del Comité de Ética en Investigación del CHPR, el cual aprobó el mismo el 2 de julio de 1999.

Resultados

Se analizaron 83 casos de recién nacidos que requirieron reanimación, no consecutivos, que fueron reanimados entre el 12 de agosto de 1999 y el 9 de enero de 2000. La decisión de reanimar o no fue tomada por los médicos de guardia de acuerdo a las pautas de la AAP y AHA. Las características antropométricas de esa población y su distribución según la edad gestacional fue la que se muestra en la tabla 1.

La vía de parto se muestra en la tabla 2.

En cuanto al puntaje de Apgar, los resultados se muestran en la tabla 3.

En cuanto al aspecto del líquido amniótico, los resultados se muestran en la tabla 4.

En cuanto a la relación al aspecto del líquido amniótico y la mortalidad, los resultados se muestran en la tabla 5.

Se utilizaron como indicadores de la reanimación los

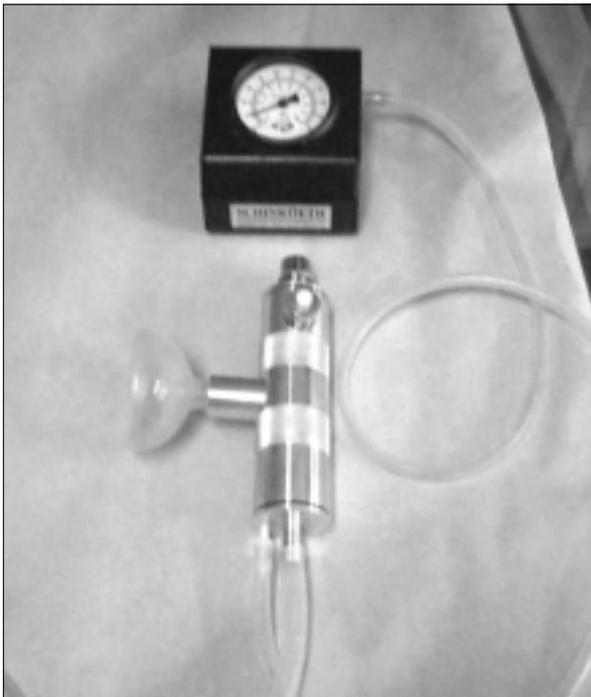


Figura 1. CFR®. Equipo de reanimación neonatal con PEEP.



Figura 2. Bolsa de reanimación neonatal autoinflable con reservorio Ambú®.



Figura 3. Neopuff®. Equipo de reanimación neonatal con PEEP.

Tabla 1. Datos antropométricos y edad gestacional de los recién nacidos reanimados

	Media	DS	Mediana	Rango	Sin datos
Peso (g)	2406	936,8	2.515	660-4.430	0
Talla (cm)	44,8	57,3	46,5	31-53,3	0
PC (cm)	31,7	4,12	33	20-38,5	0
EG (semanas)	35,5	4,26	37	25-42	3
Distribución EG	N (%)				
<32 semanas	16 (19,4%)				
32-36 semanas	19 (23%)				
≥37 semanas	44 (54%)				
Sin datos	3 (3,6%)				

DS: desvío estándar; PC: perímetro craneano; EG: edad gestacional

Tabla 2. Vía de parto

Vía	N° absoluto	%
Vaginal	28	33,7%
Instrumental (fórceps o espátulas)	9	10,8%
Cesárea	45	54,2%
Sin datos	1	1,3%

tres hechos clínicos que utiliza las pautas de la AAP y la AHA, cuya distribución se indica en la tabla 6.

La selección del equipo a utilizar fue hecha al azar, los resultados se muestran en la tabla 7.

Como indicadores de la calidad de asistencia brin-

Tabla 3. Puntaje de Apgar

Apgar al minuto n=83			Apgar a los 5 min n=83		
Puntaje	Nº absoluto	%	Puntaje	Nº absoluto	%
1 a 3	34	41	1 a 3	3	3,6
4 a 6	41	49,4	4 a 6	16	19,3
7 o más	5	6	7 o más	61	73,5
Sin datos	3	3,6	Sin datos	3	3,6

Tabla 4. Aspecto del líquido amniótico

Líquido amniótico	Nº absoluto	%
Meconial	13	15,7%
Claro	65	78,3%
Sanguinolento	5	6%

Tabla 5. Relación entre aspecto del líquido amniótico y la mortalidad. Diferencia no significativa (prueba de Yates)

Líquido amniótico	Vivos	Muertos
Meconial	13	0
Claro o hemorrágico	66	4

Tabla 6. Frecuencia de signos utilizados para determinar la necesidad de reanimación según AHA-AAP, así como frecuencia de la asociación de los mismos

Signo	Nº absoluto (%)	Signos	Nº absoluto (%)
FC<100pm	51 (62,6%)	Ausencia de esfuerzo respiratorio + FC<100	14 (16,9%)
Ausencia de esfuerzo respiratorio	38 (45,8%)	Ausencia de esfuerzo respiratorio + cianosis	9 (10,8%)
Alteraciones del color	62 (74,7%)	FC<100 + cianosis	24 (19,9%)

FC: frecuencia cardíaca.

Tabla 7. Frecuencia de uso de cada uno de los equipos

Ambú ®	47 (56,6%)
Neopuff ®	22 (26,5%)
CFR ®	12 (14,5%)
Sin datos	3 (3,6%)

dada con cada equipo utilizado en la reanimación, se utilizaron los siguientes hallazgos:

- Existencia de fugas aéreas: neumotórax, neumomediastino y enfisema intersticial pulmonar.
- Días de ventilación.

- Días de utilización de oxígeno.
- Días de internación.

Los resultados se muestran en la tabla 8.

No hubo diferencias significativas entre ninguno de los indicadores utilizados.

Como se ve en la tabla 9, no hay grandes diferencias entre los valores de pH y de BE de las gasometrías del cordón de los pacientes entre las poblaciones de los distintos equipos utilizados. Hay sí una diferencia entre las medias de ambos valores al nacer y a la hora de reanimado, como que en general ha habido una buena recuperación al menos de estos valores de la valoración del equilibrio ácido-base.

En cuanto al segundo objetivo, que fue valorar la reanimación realizada, las maniobras utilizadas para reanimar se ven en las tablas 10 y 11.

Tabla 8. Frecuencia de los indicadores de calidad en los distintos equipos utilizados

	Equipo usado (n)			
	Ambú (47)	Neopuff (22)	CFR (12)	Todos (83)
Fugas aéreas	1	0	0	1
Días de ventilación	1,48±4,15	5,13±9,36	0,2 ±0,45	3,1±4,93
Días de uso de O ₂	3,04±7,84	10,64 ± 25,34	2,67±4,57	6,28±16,1
Días de Internación				
Mortalidad	3 (6,4%)	2 (9,1%)	0	6(7,2%)

Tabla 9. Valores medios ± DS de los valores de la gasometría. No hay diferencias significativas

	pH cordón	BE cordón	Dato disponible N° absoluto (%)	pH a la hora	BE a la hora	Dato disponible (%)
General	7,11±0,19	-11,09±6,18	74 (89,1%)	7,33±0,09	-6,4±4,69	57 (68,7%)
Ambú	7,09±0,21	-11,58±6,26	42 (89,4%)	7,32±0,11	-7,28±5,02	34 (72,3%)
Neopuff	7,16±0,16	-10,3±6,37	20 (90,1%)	7,35±0,06	-4,2±3,53	15 (68,2%)
CFR	7,12±0,16	-10,4±6,13	11 (91,7%)	7,36±0,09	-6,6±4,53	8 (66,7%)

Tabla 10. Maniobras realizadas en la reanimación

	N° absoluto (%)	Sin datos (%)
Reanimación con máscara	55 (66,3%)	2 (4%)
Intubación endotraqueal	43 (51,8%)	3 (3,6%)
Masaje cardíaco externo	3 (3,6%)	1 (1,2%)
Medicación	2 (2,4%)	1(1,2%)

En cuanto a la distintas maniobras utilizadas en la reanimación, pueden verse en la tabla 10. Además puede verse que no hubo diferencias significativas entre los distintos tipos de procedimientos usados en los distintos equipos utilizados en este estudio (tabla 11). Hubo una menor tendencia a utilizar el CFR para aplicar máscara en los RN.

En las tablas 12 y 13 mostramos la media de días de ventilación y días de uso de oxígeno, que no presentan diferencias significativas entre los distintos equipos usados.

En cuanto a la mortalidad, tampoco hubo diferencias significativas según el equipo utilizado.

En cuanto a la encuesta realizada entre los 15 médicos que participaron en el estudio, los resultados se ven en la tabla 14.

En la primera pregunta se le hace elegir cuál es el equipo que prefiere para la reanimación (tabla 15).

En la segunda pregunta se le interroga sobre el equipo que le había causado más problemas (tabla 16).

En las siguientes tres preguntas, se interrogó sobre los problemas que cada equipo había provocado, agrupadas en cinco grupos (tabla 17):

- Presión inspiratoria.
- Flujo de alimentación.
- Adaptación de la máscara a la cara.
- Adaptación al tubo endotraqueal.
- Manipulación general.
- Otros.

En la última pregunta se plantea cuál equipo compraría en caso de tener que decidir su adquisición para una institución en la cual trabajase. Vemos el resultado en la tabla 18.

Discusión

La reanimación del recién nacido ha sido preocupación de los neonatólogos, incluso se le atribuye posibles efectos adversos cuando se hace en determinadas condiciones, como la utilización de presiones altas o volúmenes corrientes altos⁽⁵⁾. Sin embargo es indiscutible su impor-

Tabla 11. Distintas maniobras usadas y su combinación, así como la significación de las diferencias

	Intubación sola	Máscara con intubación	Máscara sola	Sin datos	Total
Ambú	12 (25,5%)	12 (25,5%)	20 (42,5%)	3 (6,5%)	47
Neopuff	7 (31,8%)	5 (22,7%)	9 (40,9%)	1 (4,6%)	22
CFR	5 (41,7%)	1 (8,3%)	5 (41,7%)	1 (8,3%)	12
Diferencia	NS	NS	NS	NS	

NS: no significativo.

Tabla 12. Días de ventilación \pm DS.

Las diferencias no son significativas

	Ambú	Neopuff	CFR
Media	1,48	5,13	0,2
DS	4,15	9,36	0,45

Tabla 13. Días de oxígeno \pm DS.

Las diferencias no son significativas

	Ambú	Neopuff	CFR
Media	3,04	10,64	2,67
DS	7,84	25,34	4,57

Tabla 14. Tabla comparativa de la mortalidad con los distintos equipos utilizados.

Las diferencias no son significativas

	Ambú	Neopuff	CFR
Fallecidos (%)	3 (6,4%)	2 (9,1%)	0
Sobrevivientes (%)	44 (79,4%)	20 (90,9%)	9 (75%)
Sin datos (%)	2 (4,2%)	0	3 (25%)

Tabla 15. Preferencia de uso de los médicos reanimadores

Ambú	10 (66,7%)
Neopuff	5 (33,3%)
CFR	0

Tabla 16. Frecuencia de equipo que causó más problemas

Ambú	1 (6,7%)
Neopuff	1 (6,7%)
CFR	13 (86,7%)

tancia, y que muchos recién nacidos reanimados correctamente pueden ser salvados y beneficiados por una adecuada asistencia, en una alta frecuencia (36%)⁽⁶⁾.

Como vemos en la literatura, en el lapso estudiado tuvimos 83 niños reanimados, que fue 1,9% de los recién nacidos vivos de dicho período, lo cual es coincidente con los porcentajes de otros centros⁽⁹⁾.

En cuanto a la frecuencia del control del embarazo, en 46,9% de los casos fueron embarazos controlados (con

más de cuatro controles). Este porcentaje, que es sensiblemente más alto que el de la población general (23%)⁽⁶⁾, lo atribuimos a que muchos de ellos son embarazos de alto riesgo obstétrico-perinatal, que son captados por una policlínica especializada.

También la frecuencia de cesáreas fue mucho mayor que la de la población general (54,2% versus 18,5%)⁽⁷⁾ seguramente debido a que había signos de sufrimiento fetal que llevaron a la realización de la misma, además de la existencia de factores de riesgo.

Los hallazgos en cuanto al puntaje de Apgar de este grupo demuestran que se logra una muy buena recuperación con las medidas de reanimación adoptadas, pasando los índices de menor o igual a 3 de 41% a 3,6% a los 5 minutos, como se ha visto en otros trabajos⁽⁷⁾. Este dato se ve reforzado por la corrección del pH entre la gasometría de cordón, con un pH cuyo valor medio es $7,11 \pm 0,19$ a un valor de $7,33 \pm 0,09$, y un BE que evoluciona de

Tabla 17. Tabla comparativa de los distintos problemas que refirieron los médicos reanimadores (N° absoluto y %)

Problema	Ambú	Neopuff	CFR
	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)
Determinación de PIM	3 (20%)	10 (66,7%)	4 (26,7%)
Regulación flujo	4 (26,7%)	0	0
Adaptación máscara	2 (13,3%)	0	1 (6,7%)
Adaptación SET	6 (40%)	0	0
Manipulación general	0	0	9 (60%)
Otros	0	1 (6,7%)*	1 (6,7%)
Ninguno	0	4 (26,7%)	0

Tabla 18. Preferencia de adquisición de equipo en caso de posible compra

Equipo	Preferencia (%)
Ambú	10(66,7%)
Neopuff	5 (33,3%)
CFR	0

-10,3±6,37 a -4,2±3,53. Esta mejoría tanto del Apgar, pH y BE, se debieron sólo a la reanimación respiratoria, y que solamente en un caso (1,2%) se utilizó administración de bicarbonato, y en un caso (1,2%) se utilizó masaje cardíaco.

El líquido amniótico meconial no fue un buen indicador de sufrimiento fetal agudo ni útil en la prevención de la necesidad de reanimación, ya que se presentó solamente en 15% de los recién nacidos reanimados, y 85% presentó líquido amniótico claro. Además no hay diferencia en cuanto a la mortalidad en relación al aspecto del líquido amniótico.

Si comparamos la edad gestacional de los recién nacidos reanimados con la de la población general del Servicio, vemos que los pretérminos son más frecuentes que en la población general, y que por lo tanto el hecho de ser pretérmino puede ser un indicador de posibilidad de requerir reanimación, como también se ha estipulado en la pautas fijadas por la AAP y AHA en setiembre de 2000. Así también dicha comparación se ve con respecto al peso, donde los menores de 2.500 g tienen una mayor frecuencia en esta población.

Observamos que la frecuencia de intubación endotraqueal es muy alta, ya que en 12 pacientes (25,5%) se hizo intubación sin intentar previamente la asistencia

respiratoria con máscara. También sabemos que nuestros médicos tienen un entrenamiento importante en intubación, lo que hacen con gran pericia técnica. Sin embargo, creemos recomendable insistir con nuestros colegas que se intente con más frecuencia la asistencia con máscara exclusiva, que seguramente evitará intubaciones y los peligros que esta maniobra tiene, como indican las pautas de la AAP y AHA ⁽¹⁾.

En cuanto a la comparación entre los equipos, no detectamos ninguna diferencia en cuanto a los resultados en la reanimación (mortalidad, días de internación, accidentes, etcétera). Sí encontramos una diferencia en cuanto a la aceptación por parte del personal médico a cargo de las mismas. Puede incidir en esto el hecho que dos de los equipos (Ambú y Neopuff) fueran utilizados anteriormente al inicio de esta observación. También creemos que esto llevó a que no se respetara la randomización, ya que hay demasiada diferencia entre la frecuencia de la utilización de los distintos equipos, lo que compromete la significación de las diferencias o similitudes que pudiéramos encontrar, y requeriría de un estudio donde estas dudas puedan disiparse. Sin embargo creemos que el CFR requiere de algunas mejoras en cuanto a la regulación de la presión inspiratoria máxima y la PEEP, que mejoren su aceptación por los operadores.

Agradecimientos

Queremos agradecer a los médicos de guardia del Servicio de Recién Nacidos del Centro que participaron en el trabajo: Dres. Adriana Boccaratto, Laura Basile, Janet Bóveda, Silvia Caracciolo, Ma. Cristina De León, Inés Fernández, Olga García, Sandra Gugliucci, Alberto Izsak, Anabela Mateucci, Alicia Prieto, Ana Santos, Sylvia Taboas, Laura Ximenez, y al Dr. Claudio Sosa, por su orientación metodológica y estadística.

Summary

The principal outcome in this paper was to compare the use of three devices applied in reanimation of neonates in Maternity of Centro Hospitalario Pereira Rossell, and as secondary outcome, the indications in reanimation, mortality, complications, and study some indicators. We also did a survey among the physicians that attended the newborns about the problems they had with the devices, and their preferences in using them.

We found no differences in all the complications and in the evolution of the babies, using the three different equipments, but yes in the preference of users. About reanimation methods, we think that it could be used intuition less frequently than it is, as inicial method of reanimation, and the scarce need of medication in the recovery to newborns.

Key words: INFANT, NEWBORN
CARDIOPULMONARY RESUSCITATION
EQUIPMENT AND SUPPLIES

Bibliografía

1. **American Heart Association, American Academics of Pediatrics.** Neonatal Resuscitation. EE.UU., 2000.
2. **López-Herce Cid J, Carrillo Alvarez A.** Grupo español de reanimación cardio-pulmonar pediátrica y neonatal: recomendaciones de reanimación cardiopulmonar pediátrica básica, avanzada y neonatal. *An Esp Pediatr* 1999; 51: 305-12.
3. **Guimaraes Resende J.** CFR-um novo equipamento para resuscitação respiratória. *J Pediatr (Rio J)* 1994; 70 (6): 354-8.
4. **Guimaraes Resende J, Andrade JM.** Medida da retenção de CO₂ em um novo equipamento para assistência ventilatória manual. *J Pediatr (Rio J)* 1993; 69(4): 227-9.
5. **Björklund LJ, Ingimarsson J, Curstedt T, et al.** Manual ventilation with a few large breaths at birth compromises of therapeutic effect of subsequent surfactant replacement in immature lambs. *Pediatr Res* 1997; 42(3): 348-55.
6. **Casalaz DM, Marlow N, Speidel BD.** Outcome of resuscitation following unexpected apparent stillbirth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* Ed 1998, 98: 112-5.
7. **Presentación de Estadística del Sistema Informático Perinatal y Servicio de Neonatología del año 2001-2002.** No publicado.
8. **Patel D, Piotrowski ZH, Nelson MR, Sabich R.** Effect of a Statewide Neonatal Resuscitation Training Program on Apgar Scores Among High-Risk Neonates in Illinois. *Pediatrics* 2001; 107(4): 648-55.
9. **Barr P.** Cardiopulmonary resuscitation in the newborn intensive care unit. *J Paediatr Child Health* 1998; 34: 503-7.

Correspondencia: Dr. Ruben Panizza.
Rambla República de Chile 4421, ap. 501.
Montevideo, Uruguay.
E-mail: panibend@mednet.org.uy