



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

**Instituto Nacional de Perinatología
ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES**

COMPARACION DE DOS DISPOSITIVOS PARA LA
ADMINISTRACION DE VENTILACION CON PRESION
POSITIVA DURANTE LA REANIMACIÓN NEONATAL EN
RECIÉN NACIDOS PRETERMINO.

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO
DE:
ESPECIALISTA EN NEONATOLOGÍA**

P R E S E N T A :

**MARIA CRISTINA QUEVEDO
VILLASEÑOR**

**DRA. IRMA ALEJANDRA CORONADO
ZARCO
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE
NEONATOLOGÍA**

**DRA. CAROLINA VALENCIA CONTRERAS
DIRECTOR DE TESIS**



CIUDAD DE MÉXICO

2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

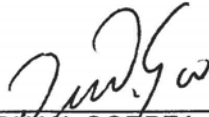
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

"COMPARACION DE DOS DISPOSITIVOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE VENTILACIÓN
CON PRESIÓN POSITIVA DURANTE LA REANIMACIÓN NEONATAL
EN RECIÉN NACIDOS PRETERMINO"



DRA. VIRIDIANA GORBEA CHÁVEZ
DIRECTOR DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD



DRA. IRMA ALEJANDRA CORONADO ZARCO
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE
ESPECIALIZACIÓN EN NEONATOLOGÍA



DRA. CAROLINA VALENCIA CONTRERAS
DIRECTOR DE TESIS



DRA. CAROLINA VALENCIA CONTRERAS
ASESOR METODOLÓGICO

Título: Comparación de dos dispositivos para la administración de ventilación con presión positiva durante la reanimación neonatal en recién nacidos pretérmino

Autores:

Dra. María Cristina Quevedo Villaseñor, Dra. Carolina Valencia Contreras, Dra. Irma Alejandra Coronado Zarco

Autor correspondiente:

Dra. María Cristina Quevedo Villaseñor

Instituto Nacional de Perinatología

Montes Urales 800, Colonia Lomas de Virreyes, 11000. Miguel Hidalgo, México.

cris_quevedo@hotmail.com

RESUMEN

Entre 5-10 % de los recién nacidos requieren algún tipo de soporte durante la reanimación, dentro de éstas maniobras es esencial mantener la vía aérea permeable y una adecuada ventilación. La piedra angular para el soporte respiratorio al nacimiento es la administración de presión positiva intermitente (PPI).

Durante la reanimación neonatal, la ventilación puede ser administrada con una bolsa autoinflable o con un reanimador con pieza en T, sin embargo existen pocos estudios sobre las diferencias en la evolución de los pacientes con estos dispositivos.

En el Instituto Nacional de Perinatología a partir del año 2011 el reanimador con pieza en T se ha utilizado de manera continua, como una estrategia de soporte ventilatorio para la administración de presión positiva en todos los recién nacidos pretérmino, en éste trabajo queremos comparar la efectividad y seguridad de la pieza en T en comparación de la bolsa mascarilla para la reanimación neonatal en los recién nacidos pretérmino menores de 34 semanas de gestación.

Objetivos: Comparar el efecto de los dos dispositivos más comúnmente utilizados para la reanimación neonatal en los recién nacidos menores a 35 semanas de gestación.

Material y Métodos: Se revisaron los expedientes de los recién nacidos prematuros que nacieron en el año 2011 y los que nacieron en el año 2014 en el Instituto Nacional de Perinatología.

Resultados: Se identificaron 162 pacientes que cumplieron el criterio de inclusión. En 76 recién nacidos se utilizó BAI durante la reanimación neonatal y en 86 se utilizó el RPT. 83 pacientes (51.2%) corresponden al sexo masculino y 79 pacientes (48.8%) al sexo femenino. La edad materna fue una media de 29 +- 7 en el grupo de RPT y de 28 +- 8 en el grupo de BAI. En cuanto a la patología materna solo 22 pacientes (25.6%) cursaron con hipertensión o preeclampsia en el grupo de RPT y 29 pacientes (38.2%) en el grupo de BAI. Las semanas de gestación corresponden a una media de 31 +- 3 SDG en el grupo de RPT y de 32 +- 2 SDG en el grupo de BAI. Con respecto al peso al nacimiento, en el grupo de RPT tenemos una media de 1469 grs +- 565 y en el grupo de BAI 1568 grs +- 490. El tiempo de respuesta hasta una respiración espontánea en el grupo de RPT fue de 116 +- 87 segundos y de 97 +- 57 segundos en el grupo de BAI.

Conclusión: En nuestro estudio no se obtuvo diferencia estadísticamente significativa entre los dos dispositivos con respecto al tiempo hasta presentar respiración espontánea, recuperar frecuencia cardíaca ni en la necesidad de intubación. Aunque el reanimador con pieza en T (RPT) ofrece ventajas sobre la bolsa autoinflable (BAI) para proveer presión positiva continua y consistente, en nuestra experiencia la ventilación manual en la sala de partos es posible con ambos dispositivos sin diferencia significativa.

ABSTRACT

5-10% of newborns require some support during resuscitation, within these maneuvers is essential to maintain the airway and adequate ventilation. The cornerstone for respiratory support at birth is the administration of intermittent positive pressure (PPI).

During neonatal resuscitation, ventilation can be administered with a self-inflating bag or a T-piece resuscitator, however there are few studies on the differences in the evolution of patients with these devices.

At the National Institute of Perinatology from the year 2011 the rescuer with T-piece has been used continuously as a strategy of ventilatory support for the administration of positive pressure in all preterm infants, in this work we compare the effectiveness and safety compared T-piece against mask bag for neonatal resuscitation in preterm infants less than 34 weeks of gestation.

Objectives: To compare the effect of the two most commonly devices used for neonatal resuscitation in newborns less than 35 weeks gestation.

Material and Methods: The records of preterm infants born in 2011 and born in 2014 at the National Institute of Perinatology were reviewed.

Results: 162 patients who met the inclusion criteria were identified. In 76 newborns BAI was used during neonatal resuscitation and 86 was used the RPT. 83 patients (51.2%) were males and 79 patients (48.8%) were female. Maternal age was an average of 29 ± 7 in the TPN group and 28 ± 8 BAI group. As for maternal pathology only 22 patients (25.6%) coursed with hypertension or preeclampsia in the TPN group and 29 patients (38.2%) in the group of BAI. The weeks of gestation correspond to an average of 31 ± 3 SDG in the TPN group and 32 ± 2 SDG in the BAI group. With respect to birth weight in the group RPT have an average of $1469 \text{ g} \pm 565$ and in the group of BAI $1568 \text{ g} \pm 490$. The response time to a spontaneous breathing in the group of RPT was 116 ± 87 seconds and 97 ± 57 seconds in the BAI group.

Conclusion: In our study no statistically significant difference was obtained between the two devices with respect to time to present spontaneous breathing, heart rate recover or the need for intubation. Although the T-piece resuscitator (RPT) offers advantages over self-inflating bag (BAI) to provide continuous positive airway pressure, in our experience manual ventilation in the delivery room it is possible with both devices without significant difference.

COMPARACION DE DOS DISPOSITIVOS PARA LA ADMINISTRACION DE VENTILACION CON PRESION POSITIVA DURANTE LA REANIMACION NEONATAL EN RECIÉN NACIDOS PRETERMINO

Dra. Carolina Valencia Contreras ^a, Dra. Maria Cristina Quevedo Villaseñor ^b

a Coordinadora de la Unidad de Cuidados Inmediatos al Recién Nacido, b Residente de 2do año de Neonatología.

INTRODUCCION.

Entre 5-10 % de los recién nacidos requieren algún tipo de soporte durante la reanimación, dentro de éstas maniobras es esencial mantener la vía aérea permeable y una adecuada ventilación. La piedra angular para el soporte respiratorio al nacimiento es la administración de presión positiva intermitente (PPI).

Las guías de reanimación neonatal actuales reconocen de la misma manera la bolsa autoinflable (BAI) y el reanimador con pieza en T (RPT) como dispositivos para reanimación neonatal. Debido a la inmadurez del pulmón y del tórax, recién nacidos de muy bajo peso al nacimiento son particularmente vulnerables a baro y volutrauma y consecuentemente a enfermedad pulmonar y crónica. Estos insultos al sistema respiratorio son frecuentemente infligidos tan pronto se da el manejo inicial en la sala de reanimación en orden de reducir el daño pulmonar neonatal no solo se debe tomar en consideración la presión inspiratoria y el PEEP sino también se debe evitar la administración de volúmenes tidales altos.

La bolsa autoinflable es el dispositivo más comúnmente utilizado para administrar ventilación con presión positiva, sin embargo no proporciona presión positiva al final de la espiración (PEEP) a menos que cuente con una válvula especial para ello. El reanimador con pieza en T es un dispositivo alternativo que provee PEEP y permite un mejor control del volumen tidal y la presión inspiratoria pico. El PEEP ha demostrado mejorar la oxigenación y se debe considerar que las presiones excesivas son perjudiciales

para el desarrollo pulmonar. El uso de dispositivos no limitados por presión particularmente en profesionales no entrenados son potencialmente peligrosos por lo que los dispositivos pieza en T controlados por presión son la primera herramienta para proveer ventilación manual particularmente cuando se considera una ventilación gentil en orden de evitar excesivo volu y barotrauma neonatal.

En el Instituto Nacional de Perinatología a partir del año 2012 el reanimador con pieza en T se ha utilizado de manera continua, como una estrategia de soporte ventilatorio para la administración de presión positiva en todos los recién nacidos pretérmino, en éste trabajo queremos comparar la efectividad y seguridad del reanimador pieza en T en comparación con la bolsa autoinflable para la reanimación neonatal en los recién nacidos pretérmino

METODOS.

Se revisaron los expedientes de los recién nacidos prematuros que nacieron en el año 2011 y los que nacieron en el año 2014 en el Instituto Nacional de Perinatología y que requirieron ventilación con presión positiva durante la reanimación, se revisaron de éstos años debido a que en el año 2011 se utilizaba la bolsa autoinflable para la administración de la ventilación con presión positiva y en el año 2014 se utilizaba el reanimador con pieza en T.

Se incluyeron a todos los recién nacidos pretermino entre 25- 36.6 semanas de gestación con Apgar bajo en el primer minuto de vida. Los recién nacidos pretermino que no requirieron de ventilación con presión positiva fueron excluidos.

Se eligieron las variables más significativas: ALTERACIONES MATERNAS (Diabetes gestacional, Hipertensión, Preeclampsia), CARACTERISTICAS GENERALES (Edad gestacional, Numero de gesta, corioamnioitis, infección activa, vía del nacimiento, género, semanas de gestación, peso al nacimiento, esteroides prenatales), DISPOSITIVO DE VENTILACION CON PRESION POSITIVA: (Bolsa autoinflable, Reanimador con Pieza en T).

La medida del resultado primario fue el tiempo necesario para presentar respiración espontánea regular.

Los resultados secundarios en la sala de reanimación incluyeron: Tiempo necesario para presentar frecuencia cardiaca mayor de 100 latidos por minuto, necesidad de intubación, calificación de Apgar al minuto 1 y 5 de vida, necesidad de reanimación avanzada (compresiones torácicas), presión máxima administrada con RPT, FiO2 máxima utilizada durante la reanimación y uso de CPAP.

Se realizó análisis estadístico en el programa IBM SPSS Statistics versión 20 utilizando una prueba T de medidas independientes para comparar variables cuantitativas y Chi cuadrada para el análisis de las variables cualitativas.

RESULTADOS.

Se identificaron 162 pacientes que cumplieron el criterio de inclusión. En 76 recién nacidos se utilizó BAI durante la reanimación neonatal y en 86 se utilizó el RPT. Las características generales del grupo de estudio se muestran en la Tabla 1. 83 pacientes (51.2%) corresponden al sexo masculino y 79 pacientes (48.8%) al sexo femenino.

La edad materna menor fue de 15 con una máxima de 45 años, con un media de 29 +- 7 en el grupo de RPT y de 28 +- 8 en el grupo de BAI. En cuanto a la patología materna solo 22 pacientes (25.6%) cursaron con hipertensión o preeclampsia en el grupo de RPT y 29 pacientes (38.2%) en el grupo de BAI; 7 pacientes presentaron diabetes

gestacional en ambos grupos, 30 pacientes (34.9% y 39.5% respectivamente).

Las semanas de gestación incluyeron desde las 26.3 SDG hasta una máxima de 36 semanas, encontrándose una media de 31 +- 3 SDG en el grupo de RPT y de 32 +- 2 SDG en el grupo de BAI. Con respecto al peso al nacimiento, en el grupo de RPT tenemos una media de 1469 grs +- 565 y en el grupo de BAI 1568 grs +- 490. 21 (24.4%) pacientes en el grupo de RPT y 33 (43.3%) pacientes del grupo de BAI recibieron esquema de maduración pulmonar completo.

Los resultados se muestran en la tabla 2. El tiempo de respuesta hasta una respiración espontánea en el grupo de RPT fue de 116 +- 87 segundos y de 97 +- 57 segundos en el grupo de BAI. A su vez, la media de tiempo hasta recuperar frecuencia cardiaca mayor de 100 lpm fue de 53 segundos y de 32 segundos respectivamente. La FiO2 máxima en el grupo de RPT fue de 0.69 +- 0.27 y de 0.75 +- 0.26 en el grupo de BAI.

CARACTERISTICAS BASALES DE LOS RN			
	RPT 86	BAI 76	VALOR P
Edad materna	29 +- 7	28 +- 8	0.402
Primigesta	44% (37)	47.4% (36)	0.674
Corioamnioitis	9.3% (8)	5.3% (4)	0.327
Infección activa	31.4% (27)	38.2% (29)	0.366
Cesarea	93% (80)	81.6% (62)	0.027
Sexo femenino	46.5 % (40)	51.3% (39)	0.542
Edad gestacional	31 +- 3	32 +-2	0.057
Esteroides prenatales	24.4 % (21)	43.4% (33)	0.010
Peso al nacimiento	1469 +- 565	1568 +- 490	0.235

Se realizó prueba de Chi cuadrada para analizar si la necesidad de intubación durante la reanimación, calificación de Apgar al minuto 1 y 5 de vida, necesidad de reanimación avanzada y uso de CPAP eran diferentes en aquellos recién nacidos en los que se utilice BAI de los que se utilice RPT, como se puede ver en la tabla 2 existieron diferencias pero ninguna de ellas fue estadísticamente significativa ($P > 0.05$)

Se realizó la prueba T de medidas independientes para analizar si el RPT tenía diferencias al compararlo con la BAI en cuanto al tiempo en que se logra la primera respiración espontánea, en que se logra una FC mayor de 100 lpm y a la FiO₂ máxima que se utiliza durante la reanimación, encontrando diferencias estadísticamente significativas únicamente en el tiempo para lograr una FC mayor de 100 lpm $t=1.98$, $p=0.049$, sin embargo éste resultado no fue el esperado, ya que los pacientes con RPT tardaron más tiempo en lograr la FC mayor de 100 que aquellos con los que se utilizó la BAI. El intervalo de confianza del 95% para la diferencia de medias fue muy amplio, de 0.11 hasta 41.13

RESULTADOS SECUNDARIOS			
	RPT	BAI	VALOR P
Necesidad de IOT	52.3%	47.4%	0.529
Apgar 1min < 3	27.9% (24)	22.4 % (17)	0.281
Apgar 5min < 5	7.0 % (6)	2.6% (2)	0.207
Reanimación Avanzada	3.5%	3.9%	0.877
Tiempo para respiración espontánea	116+- 87	97 +- 57	0.112
Tiempo para FC >100lpm media	53 seg	33 seg	0.049
PIP máxima	15 mmHg +- 8	0	
FiO₂ máxima	0.69 +- 0.27	0.75 +- 0. 26	0.956
Uso de CPAP	61.2%	38.8%	0.82

DISCUSION:

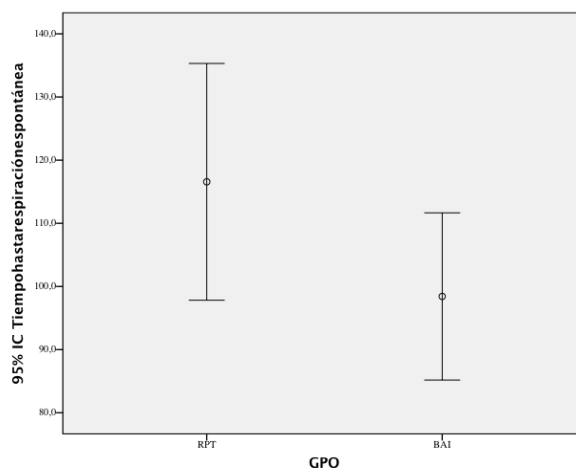
A pesar de la amplia utilización, tanto de la bolsa autoinflable como del reanimador con pieza en T, la evidencia sobre cuál es el dispositivo óptimo para suministrar ventilación con presión positiva (VPP) para reanimación al recién nacido en sala de partos es aún limitada.

De acuerdo al trabajo de Hillman y colaboradores, en orden de reducir el daño pulmonar neonatal no solo se debe tomar en consideración la presión inspiratoria y el PEEP sino también se debe evitar la administración de volúmenes tidales altos.

Dawson y colaboradores por medio de un estudio aleatorizado, comparo a RN menores de 29 SDG que recibieron ventilación positiva con la bolsa autoinflable y el NeoPuff y no encontró diferencias significativas en los principales determinantes ni en la necesidad de oxígeno suplementario a los 28 días de vida.

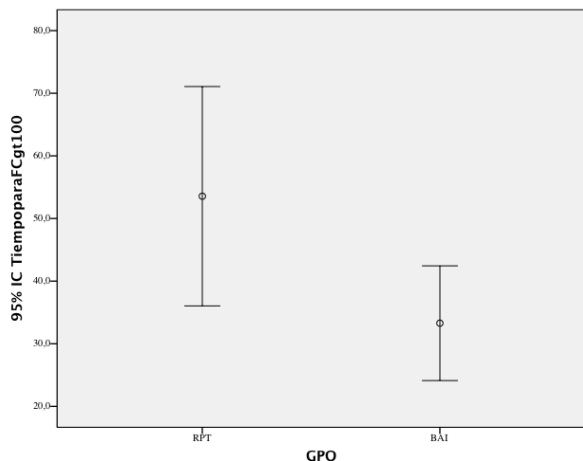
En este estudio, la mayoría de los recién nacidos respondieron adecuadamente con alguno de los dos dispositivos, consistente con estudios previamente reportados.

En nuestro estudio no se obtuvo diferencia estadísticamente significativa entre los dos dispositivos con respecto al tiempo hasta presentar respiración espontánea, con una p de 0.112 con un tiempo de recuperación de 97 ± 57 segundos en el grupo de bolsa autoinflable (BAI) contra 116 ± 87 del reanimador con pieza en T (RPT) tal como se muestra en la gráfica No. 1



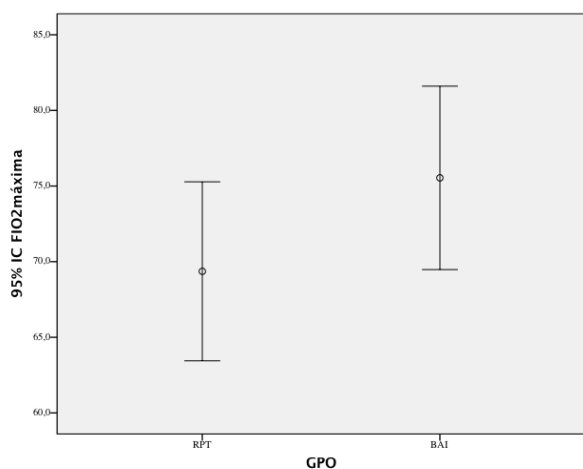
En cuanto a la recuperación de frecuencia cardíaca hubo una diferencia significativa

con un intervalo de confianza de 95% y una p de 0.049 con un tiempo de 33 segundos en el grupo de bolsa autoinflable (BAI) en comparación con 53 segundos en el grupo de reanimador con pieza en T (RPT) tal como se muestra en la gráfica 2.



En cuanto a la FiO₂ máxima otorgada tampoco hubo diferencia estadísticamente significativa, correspondiendo al grupo de la bolsa autoinflable (BAI) 0.75% +/- 0.26% contra 0.69% +/- 0.27% del reanimador pieza en T (RPT).

Tampoco encontramos diferencia significativa en la necesidad de intubación con una p de 0.52 con un 47.4% con la bolsa autoinflable (BAI) contra 52.3% en el grupo de reanimador con pieza en T (RPT); ni en el uso de CPAP burbuja con una p 0.82 con un 38.8% para el grupo de bolsa autoinflable (BAI) así como 61.2% para el grupo de reanimador con pieza en T (RPT). A su vez, no hubo diferencia en la necesidad de reanimación avanzada en la sala de partos.



Los resultados secundarios indican que aunque hubo una diferencia en el tiempo de recuperación no hubo diferencia significativa para el Apgar a los 5 minutos, por lo que la

conclusión de que el reanimador con pieza en T (RPT) es superior no pudo ser demostrado.

Es necesario mencionar que todos los pacientes seleccionados tuvieron Apgar bajo al nacimiento (<7) sin embargo hay que tomar en cuenta que existen pacientes que pudieran requerir de ventilación con presión positiva antes del minuto de vida y con ello un Apgar al minuto mayor de 7.

Es necesario tener una muestra más extensa incluyendo a los pacientes con Apgar normal y ventilación con presión positiva.

CONCLUSION

El uso de la bolsa autoinflable (BAI) es un método ampliamente aceptado y que aún predomina en todas las unidades en la sala de partos sin embargo el reanimador con pieza en T (RPT) ha demostrado ser un método que entrega presiones más confiables y con lo cual disminuye el riesgo de volutrauma y barotrauma siendo preciso generalizar el uso de pieza en T en la sala de partos.

Aunque el reanimador con pieza en T (RPT) ofrece ventajas sobre la bolsa autoinflable (BAI) para proveer presión positiva continua y consistente, en nuestra experiencia la ventilación manual en la sala de partos es posible con ambos dispositivos sin diferencia significativa en el resultado primario.

Actualmente cinco Estudios aleatorizados controlados se están llevando a cabo y Tienen como objetivo determinar si el reanimador con pieza en T (RPT) reduce la incidencia de TTRN²⁸ disminuye la necesidad de intubación, ventilación mecánica y surfactante en RNMBP y si es efectivo en establecer la capacidad funcional residual al nacimiento³⁰. Estos estudios involucran resultados de morbilidad a corto y largo plazo y pueden proveer evidencia importante sobre si reanimador con pieza en T (RPT) mejora los resultados de la reanimación y reduce la morbilidad en comparación con la bolsa autoinflable (BAI).
27-28

BIBLIOGRAFIA:

1. Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, Atkins DL, et al. Part 11: Neonatal Resuscitation: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary

- Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation* 2010;122(16 Suppl 2):S516-38.2
2. Hillman NH, Moss TJ, Kallapur SG, et al. Brief, large tidal volume ventilation initiates lung injury and a systemic response in fetal sheep. *Am J Respir CritCare Med* 2007;176:575-81.
 3. American Academy of Pediatrics. Neonatal resuscitation textbook. 6th ed; 2011
 4. International Liaison Committee on Resuscitation 2005. International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. Part 7: neonatal resuscitation. *Resuscitation* 2005;67:293-303.
 5. Biarent D, Bingham R, Richmond S, et al. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 6. Paediatric life support. *Resuscitation* 2005;67(Suppl. 1):S97-133.
 6. Roehr CC, Schmalisch G, Khakban A, Proquitté H, Wauer RR. Use of continuous positive airway pressure (CPAP) in neonatal units—a survey of current preferences and practice in Germany. *Eur J Med Res* 2007;12:139-44.
 7. O'Donnell CP, Davis PG, Morley CJ. Positive pressure ventilation at neonatal resuscitation: review of equipment and international survey of practice. *Acta Paediatr* 2004;93:583-8.
 8. Iriondo M, Thió M, Burón E, Salguero E, Aguayo J, Vento M. A survey of neonatal resuscitation in Spain: gaps between guidelines and practice. *Acta Paediatr* 2009;98:786-91.
 9. O'Donnell CP, Davis PG, Morley CJ. Positive pressure ventilation at neonatal resuscitation: review of equipment and international survey of practice. *Acta Paediatr* 2004;93(5):583-8.
 10. Kattwinkel J. Textbook of Neonatal Resuscitation. 6th ed.: American Academy of Pediatrics and American Heart Association; 2011.
 11. Bennett S, Finer NN, Rich W, Vaucher Y. A comparison of three neonatal resuscitation devices. *Resuscitation* 2005;67(1):113-8.
 12. Finer NN, Rich W, Craft A, Henderson C. Comparison of methods of bag and mask ventilation for neonatal resuscitation. *Resuscitation* 2001;49(3):299-305.
 13. Hussey SG, Ryan CA, Murphy BP. Comparison of three manual ventilation devices using an intubated mannequin. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2004;89(6):F490-3
 14. O'Donnell CP, Davis PG, Lau R, Dargaville PA, et al. Neonatal resuscitation 2: an evaluation of manual ventilation devices and face masks. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2005;90(5):F392-6.
 16. Jobe AH, Hillman N, Polglase G, Kramer BW, Kallapur S, Pillow J. Injury and inflammation from resuscitation of the preterm infant. *Neonatology* 2008;94:190-6.
 17. Vento M, Cheung PY, Aguar M. The first golden minutes of the extremely low-gestational-age neonate: a gentle approach. *Neonatology* 2008;95:286-98.
 18. O'Donnell CP, Davis PG, Morley CJ. Resuscitation of premature infants: what are we doing wrong and can we do better? *Biol Neonate* 2003;84:76-82
 19. Biban P, Filipovic-Grcic B, Biarent D, et al. New cardiopulmonary resuscitation guidelines 2010: managing the newly born in delivery room. *Early Hum Dev* 2011;87(Suppl. 1):S9-11.
 20. Szyld E, Aguilera M, Dr. Gabriel A. Musantea, c, Dr. Néstor E. Vaina, d, Dra. Miriam N. Guerrero, Dra. María Elina Serraa, Dr. Luis M. Prudenta, e, f y Dr. Waldemar A. Carlog Ventilación del recién nacido: comparación entre un reanimador con pieza en T y bolsas autoinflables en un simulador de neonato prematuro *Arch Argent Pediatr* 2012;110(2): 106-112
 21. Roehr CC, Kelm M, Fischer HS, Bührer C, et al. Manual ventilation devices in neonatal resuscitation: tidal volume and positive pressure-provision. *Resuscitation* 2010;81(2): 202-5
 22. Hawkes CP, Ryan C.A, Dempsey E.M., Comparison of the T-piece resuscitator with other neonatal manual ventilation devices: A qualitative review. *Resuscitation* 83 (2012) 797-802
 23. Dawson JA, Schmolzer GM, Kamlin CO, et al. Oxygenation with T-piece versus self-inflating bag for ventilation of extremely preterm infants at birth: a randomized controlled trial. *J Pediatr* 2011.
 24. Birenbaum HJ, Dentry A, Cirelli J, et al. Reduction in the incidence of chronic lung disease in very low birth weight infants: results of a quality improvement process in a tertiary level neonatal intensive care unit. *Pediatrics* 2009;123:44-50

25. Bennett S, Finer NN, Rich W, Vaucher Y. A comparison of three neonatal resuscitation devices. *Resuscitation* 2005;67:113-8.
26. Roehr CC, Kelm M, Proquitte H, Schmalisch G. Equipment and operator training denote manual ventilation performance in neonatal resuscitation. *Am J Perinatol* 2010;27:753-8
27. Shinkar, D.M., 2000. Ain Shams University. Ventilatory Management of the Preterm Neonate in the Delivery Room. In: ClinicalTrials.gov [Internet]. National Library of Medicine, Bethesda, MD, US. <<http://clinicaltrials.gov/show/NCT01255826>> (cited 07.03.11), NLM identifier: NCT01255826
28. Szyld, E.G., Vain, N., 2000. Fundacion para Salud Materno Infantil. Newborn Ventilation in the Delivery Room: Could it be Improved with a T-Piece Resuscitator? In: ClinicalTrials.gov [Internet]. National Library of Medicine, Bethesda, MD, US. <<http://clinicaltrials.gov/show/NCT00443118>> (cited 07.03.11), NLM identifier: NCT00443118.