

## Trabajos Originales

### ¿Es posible disminuir la Incidencia de Encefalopatía Hipóxico Isquémica?

José M. Novoa P.<sup>1,2</sup>, María Santos C<sup>3</sup>, Rodrigo Latorre R.<sup>1,2</sup>, Álvaro Insunza F.<sup>1,2</sup>, Ioulia Sakovets<sup>1,2</sup>, Masami Yamamoto C.<sup>1,2</sup>, Enrique Paiva W.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Gestión Clínica de la Mujer y el RN. Hospital Padre Hurtado. Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Facultad de Medicina Clínica Alemana-Universidad del Desarrollo. Santiago, Chile.

<sup>3</sup>Interno Medicina. Facultad de Medicina Clínica Alemana-Universidad del Desarrollo. Santiago, Chile.

---

#### RESUMEN

**Objetivo:** Determinar si una política local, establecida en la Maternidad del Hospital Padre Hurtado (HPH), para bajar la incidencia de Encefalopatía Hipóxico Isquémica es efectiva, sin incrementar en forma relevante la tasa de cesáreas.

**Diseño:** Estudio de cohorte.

**Escenario:** Unidad de Gestión Clínica de la Mujer y el Recién Nacido del Hospital Padre Hurtado.

**Población:** Neonatos mayores de 33 semanas de edad gestacional, nacidos en el Hospital Padre Hurtado durante los años 1999 y 2015.

**Método:** Se revisaron los resultados de una política de intervención para prevención de asfixia neonatal establecida en la Maternidad del Hospital Padre Hurtado durante un periodo de 14 años.

**Resultados:** Al analizar los datos de un total de 102.612 nacidos vivos, se constató una disminución en la incidencia de EHI en sus 3 grados de una tasa de 4.75/1.000 nacidos vivos previo a la intervención (grupo control) a una tasa de 1.46 por 1.000 nacidos vivos post intervenciones, con alta significancia estadística ( $p=0,008$ ), llegando en los últimos 6 años a tasa promedio de 0.87/1.000 nacidos vivos. La tasa de EHI moderada y severa bajó de 1.15 por mil nacidos vivos a 0.62, también con alta significancia estadística ( $p=0.02$ ). La tasa de cesáreas oscilo entre 26-29 % en estos años.

**Conclusión:** La introducción de intervenciones protocolizadas y sistematizadas por medio de la implementación de guías de manejo del trabajo de parto, la capacitación del equipo de profesionales y la auditoría continua de los casos de EHI en el Servicio de Maternidad del Hospital Padre Hurtado se asoció a una disminución significativa de EHI, manteniendo la tasa de cesáreas bajo 30%.

**PALABRAS CLAVES:** **Asfixia perinatal, encefalopatía hipóxico isquémica, recién nacido, neonato, guías, entrenamiento, programa de prevención.**

#### SUMMARY

**Objectives:** Determine whether a local policy to reduce the incidence of neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy (HIE), established at the Maternity Unit of Hospital Padre Hurtado (HPH), is effective without significantly increasing the cesarean rate.

**Design:** Cohort study.

---

Setting: Maternity unit of Hospital Padre Hurtado.

Population: Newborns older than 33 weeks born at Hospital Padre Hurtado between 1999 and 2015.

Methods: The results of a training policy to prevent HIE and perinatal asphyxia established at the Maternity unit of Hospital Padre Hurtado were reviewed during a period of 14 years.

Results: From a total of 102.612 newborns analyzed, results showed a decrease in all grades of HIE incidence, from a rate of 4.75 / 1,000 live births prior to intervention (control group) to a rate of 1.46 per 1,000 live births after interventions, with high statistical significance ( $p=0.008$ ), it reached an average rate of 0.87/1000 for the last 6 years. The moderate and severe HIE rate decreased from 1.15/1000 to 0.62/1000, also with high statistical significance ( $p=0.02$ ). During the same period of time, the cesarean rate varied between 26-29%.

Conclusion: The introduction of protocolized and systematized interventions through the implantation of Management guides, obstetrics emergency trainings to the professional team and continuous audit of the HIE cases at the Maternity unit Hospital Padre Hurtado was associated to a significant decrease of HIE, maintaining the rate of cesareans below 30%.

**KEYWORDS: perinatal asphyxia, hypoxic-ischemic encephalopathy, new born, guides, training, prevention program.**

## INTRODUCCIÓN

Para la Obstetricia y Neonatología uno de los objetivos más importantes es la prevención y detección precoz de la alteración del intercambio placentario-fetal, y de esta manera disminuir la morbilidad neonatal. La asfixia aguda fetal da inicio a una cascada de eventos que como consecuencia final pueden llevar a daño neurológico; esto se manifiesta clínicamente en los RN de término o cercanos a término como una Encefalopatía Hipóxico Isquémica (EHI) la cual puede resultar en secuelas neurológicas y/o muerte. La mayoría de los fetos expuestos a hipoxia aguda se recuperarán de manera rápida con pronóstico favorable y libre de secuelas, pero un porcentaje se va a ver comprometido evolucionando con EHI. Las consecuencias neurológicas de ésta son variadas y pueden afectar el área motora, sensorial, cognitiva y conductual del sujeto. La intervención precoz durante el trabajo de parto es crucial para estos pacientes (1,2). Se ha observado que existen acciones que permiten disminuir las complicaciones y secuelas antes descritas, y dentro de esta es relevante un adecuado análisis del monitoreo electrónico fetal y realizar intervenciones de manera precoz, lo que obliga concomitantemente a contar con un equipo profesional entrenado.

La EHI es uno de los problemas médicos perinatales más importantes a nivel mundial, siendo una de las causas más importantes de mortalidad y secuelas neurológicas en el neonato. La incidencia de ésta en publicaciones de países desarrollados es de

aproximadamente 1-2 casos por 1.000 nacidos vivos (NV) (2), en Chile, existen muy pocos datos publicados (3,4) y se estima que es aproximadamente de 4-6 por mil NV (4), lo que correspondería a 986 – 1.480 neonatos afectados por año, lo que significa aproximadamente a 2.7 – 4.1 recién nacidos (RN) cada día en Chile. Del total de los neonatos con EHI, aproximadamente 2 por mil corresponden a EHI moderadas o severas, de estos 40-50% fallecen o quedan con secuelas. Se podría estimar que cada año en Chile, 250 a 300 neonatos fallecen o quedan con secuelas neurosensoriales y/o cursan con diferentes grados de parálisis cerebral. Todo esto constituye una causa importante de muerte y morbilidad neonatal en Chile, siendo un problema de gran magnitud y relevancia para las familias afectadas, la salud pública, además conlleva un importante problema legal y ético.

Es importante especificar que el diagnóstico de EHI no es aplicable para neonatos prematuros debido a que en estos pacientes la lesión estructural debido a la asfixia es principalmente periventricular y se expresa como leucomalacia periventricular (5). En los RN de términos o cercanos a término el fenómeno hipóxico cerebral afecta la zona cortical y subcortical, expresándose clínicamente como Encefalopatía Hipóxico Isquémica.

Con estos antecedentes y con el objeto de disminuir la incidencia de la asfixia perinatal, pero sin incrementar significativamente la tasa de cesáreas, se diseñaron en la Maternidad del Hospital Padre Hurtado (HPH) del SSMSO, Guías de Manejo del trabajo de parto, que incluye en su contenido definiciones precisas de interpretación del

monitoreo fetal electrónico y la conductas a seguir en caso de registro anormal, sea sospechoso o patológico, con tiempos máximos definidos de interrupción del embarazo.

## OBJETIVO

Determinar si una política local, establecida en la Maternidad del Hospital Padre Hurtado (HPH), para bajar la incidencia de Encefalopatía Hipóxico Isquémica es efectiva sin incrementar en forma relevante la tasa de cesáreas.

## MÉTODO

Se realiza un estudio de cohorte en nacidos vivos mayores de 33 semanas de edad gestacional, durante el período comprendido entre los años 1999 a 2015 en la Maternidad del HPH. Como primera acción, se estableció un modelo para contener la tasa de cesáreas y prevenir la EHI, esto fue realizado mediante la implementación de una política local, elaborando Guías Clínicas y Protocolos para la regulación de las actividades clínicas. Surgen así las Guías Clínicas de Gobierno del Parto, la cual está ya publicada (4) y define claramente las acciones médicas en la atención de las parturientas, métodos para evaluación de la unidad feto placentaria, definición de un patrón de registro de latidos cardiorrespiratorios, lo que permite clasificarlo como normal, sospechoso y patológico, incluyendo el tiempo máximo esperado para lograr el nacimiento frente a un monitoreo electrónico fetal anormal y las indicaciones de otra vía de parto. Junto a esta primera intervención se realizó capacitación a médicos y matronas en el uso y aplicación de las guías establecidas. Como segunda acción se implementó el registro de gases de cordón en todo parto con registro anormal y/o en todo RN que requiera algún grado de reanimación. Como tercera acción se creó una instancia de reunión, de análisis de casos, con participación del equipo médico Obstétrico y Neonatológico del Servicio, la cual corresponde a una reunión ampliada en cada entrega de turno de Maternidad donde se analizan todos los casos de: cesárea y su causa, fórceps, registro patológico o sospechoso, neonatos que requirieron reanimación independiente del Apgar a los 5 min, cualquier mal resultado neonatal y otros eventos adversos maternos o neonatales. Simultáneamente, se diseñó un modelo de auditoría de todos los casos de EHI, los cuales son presentados en reunión ampliada de auditoría de todos los casos de EHI realizada dos veces al año y se estableció como cuarta acción la Tasa de Incidencia de EHI como indicador de calidad de la atención clínica. Además, en forma periódica se presentan en reuniones clínicas de servicio los resultados de la gestión

para contener mal resultado obstétrico y neonatal, para conocimiento de todos los miembros del servicio.

Para el análisis se estableció como grupo control la tasa de EHI en la población de nacidos antes de la intervención correspondientes al período 01 de enero 1999 al 31 diciembre 2001.

Este modelo de trabajo conjunto obstétrico-neonatal fue implementado en el HPH por primera vez a comienzos del 2002, y se ha mantenido hasta la fecha. Se realizó una capacitación el año 2010 en la Guía Clínica de Gobierno del Parto e interpretación de registro fetal.

El análisis estadístico se realizó utilizando test Mann-Whitney para muestras independiente.

## RESULTADOS

Se analizan los datos obtenidos entre el 1 de enero de 1999 y el 31 de diciembre del 2015, período en el cual se registró un total de 102.612 nacidos vivos, de estos 20.001 corresponden a los años 1999-2001 que es el período pre intervención (grupo control), 50.586 RN de los años 2002-2009 posterior a la primera intervención y 32.064 NV en el período 2010-2015 posterior a segunda intervención (Tabla 1). Se registraron los casos de EHI según su grado, de acuerdo a la clasificación de Sarnat y Sarnat.

Durante los años 1999 a 2001, previo a la intervención, se registró una incidencia total de EHI de 4,75/1.000 NV con tasas anuales relativamente estables. Al analizar los períodos posteriores, se observa una disminución progresiva de ésta en relación al grupo control. Entre los años 2002 y 2009 la incidencia fue de 1,84/1.000 NV ( $p=0,014$ ), observando un descenso aún mayor posterior a la segunda intervención en que la tasa de EHI fue de 0,87/1000 NV ( $p=0,02$ ), entre los años 2010 y 2015 (Gráfico 1).

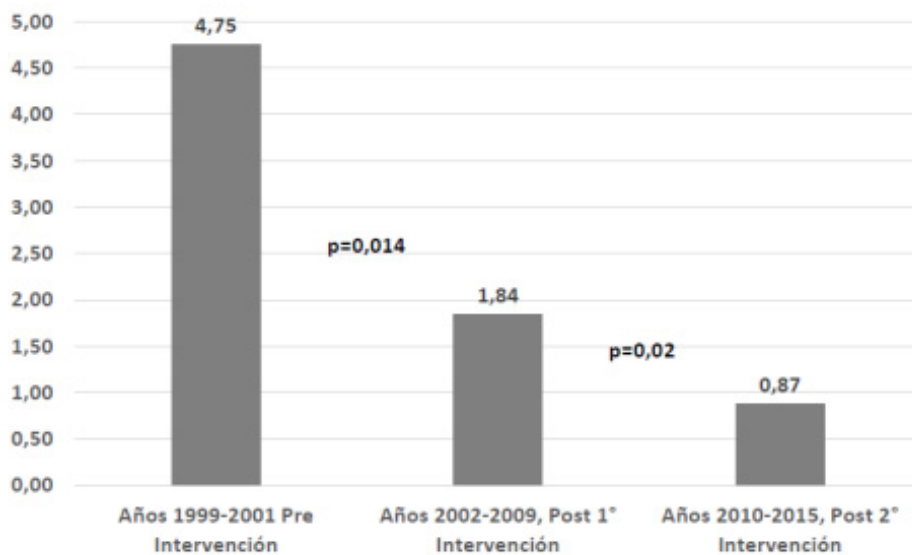
El mayor cambio de tasa de EHI se registró entre los años 2001 y 2002, donde disminuye la tasa de 4,97 a 2,64, siendo esto inmediatamente después de la primera intervención.

Al hacer el análisis de las EHI más graves (moderadas o severas) también se observa una disminución progresiva en la incidencia; entre los años 1999 a 2001 la incidencia fue de 1,15/1.000 NV (grupo control), luego entre los años 2002 a 2009 se obtuvo una tasa de EHI moderadas y severas de 0,73/1.000 NV posterior a la primera intervención ( $p=0,06$ ) y entre los años 2010 a 2015 esta fue de 0,62/1.000 NV obtenida posterior a la segunda intervención con un  $p=0,02$  (Gráfico 2).

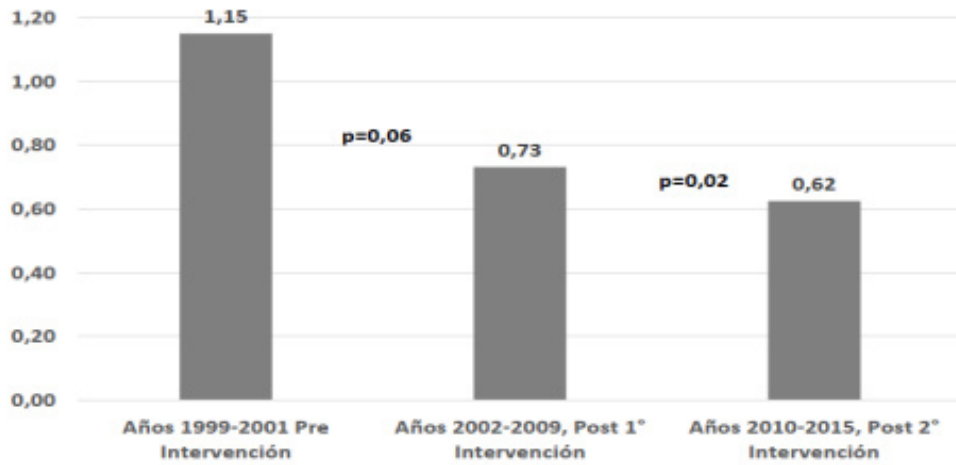
La mayor disminución de la incidencia para EHI moderada-severa se observa en los primeros años de establecida esta intervención, lo cual corresponde a

**Tabla1. Datos nacidos vivos, casos de EHI e incidencia por año.**

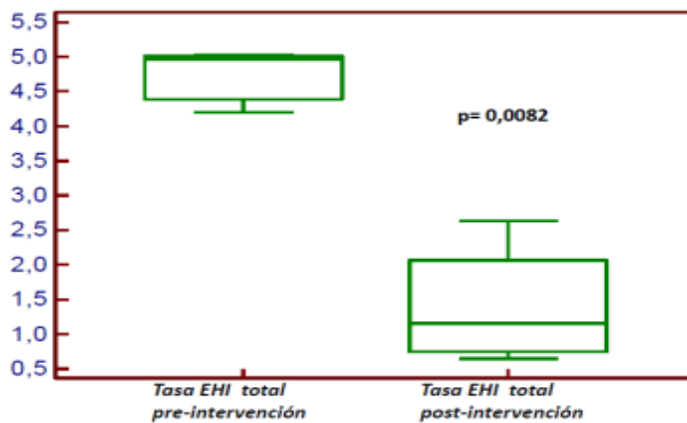
Año	Nº NV	Nº EHI Grado I-II-III	Tasa EHI Grado I-II-III por mil NV	Nº Casos EHI Mod. o Severa	Tasa de EHI Mod -Severa por mil NV.
1999	6.196	26	4,2	8	1,29
2000	6.757	34	5,03	6	0,89
2001	7.048	35	4,97	9	1,28
Periodo Pre Intervención	20.001	95	4,75	23	1,15
2002	6.815	18	2,64	5	0,73
2003	6.520	12	1,84	3	0,46
2004	6.292	13	2,07	6	0,95
2005	6.491	9	1,39	3	0,46
2006	6.199	15	2,42	4	0,65
2007	6.311	7	1,11	6	0,95
2008	5.795	6	1,04	4	0,69
2009	6.163	13	2,11	6	0,97
Periodo Post 1º Intervención	50.586	93	1,84	37	0,73
2010	6.081	6	0,99	3	0,49
2011	5.708	4	0,7	3	0,53
2012	5.315	4	0,75	4	0,75
2013	5.342	4	0,75	3	0,56
2014	5.028	6	1,19	4	0,8
2015	4.590	4	0,65	3	0,65
Periodo Post 2º Intervención	32.064	28	0,87	20	0,62

**Gráfico1. Tasa de incidencia de EHI Total (Grado I-II-III)**

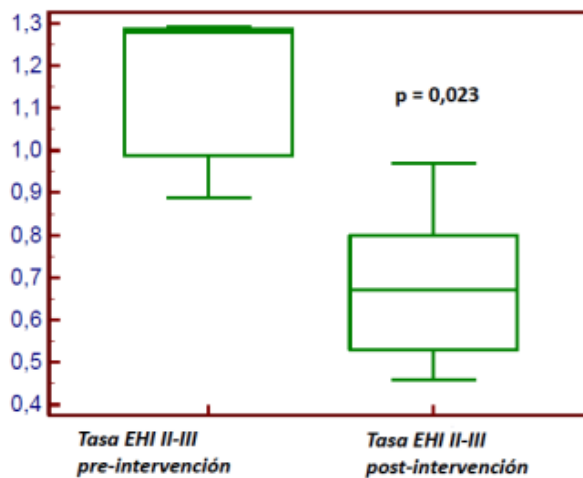
**Gráfico2. Tasa de incidencia de EHI Moderada y Severa**



**Gráfico3. Tasa de EHI Total, periodo pre y post intervención.**



**Gráfico4. Tasas de EHI Moderada y Severa, periodo de pre y post intervención.**



los años 2001 y 2002 en que la tasa de incidencia de EHI moderada-severa baja de 1,28 a 0,73 por mil NV.

El análisis estadístico comparado del período pre-intervención versus el período total post-intervención, correspondiente a los años 2002-2015, mostró una alta significancia estadística para la incidencia de EHI total ( $p=0,008$ ) (Gráfico 3) y para tasa de EHI moderada y severa ( $p=0,023$ ) (Gráfico 4).

Durante todo el período estudiado la tasa de cesáreas se mantuvo sin cambios clínicamente relevantes, oscilando entre 26-29 % en estos años.

## DISCUSIÓN

El análisis de la incidencia de EHI luego de las intervenciones realizadas, muestra que hubo una reducción significativa de ésta, la cual se ha sostenido a lo largo del tiempo y que se acentuó aún más luego de la segunda intervención. Nuestros resultados muestran que se disminuyó significativamente la tasa de EHI total (incluyendo los 3 grados) y aún más importante, también se logró una disminución en las EHI moderadas y severas, siendo éstas las asociadas a secuelas de alta relevancia. Luego de la primera intervención se observa el delta de incidencia entre cada año más importante, lo que confirma que la primera intervención fue altamente efectiva. No obstante, no podemos descartar que otros factores hayan influenciado en este cambio.

Nuestros resultados son concordantes con intervenciones similares realizadas en otros países. Un estudio realizado en Inglaterra (6), donde se inició un programa de capacitación continua y obligatoria que incluyó a la totalidad de matronas, obstetras y anestesistas de la maternidad y considera la interpretación de monitoreo electrónico fetal, utilizando como métodos de enseñanza, libro de pre-lectura de los casos, el que se estudia y completa antes del curso, conferencias basadas en evaluación de monitoreo electrónico fetal, discusión en grupos pequeños de casos y utilización de una estructura de información pro-forma que exige al médico clasificar y documentar cuatro características de monitoreo fetal electrónico: frecuencia cardíaca fetal basal, variabilidad, presencia o ausencia de aceleraciones y presencia o ausencia de desaceleraciones. El participante debía determinar una conducta basada en las circunstancias clínicas planteadas. Se realizó además una capacitación en estaciones de simulacro de emergencias obstétricas que incluían el manejo de las siguientes patologías: distocia de hombros, hemorragia posparto, eclampsia, parto gemelar, parto en podálica, reanimación de adultos (incluyendo resucitación cardiopulmonar) y

reanimación neonatal. Los resultados fueron medidos por tasa de Apgar a los 5 minutos menor o igual a 6 e incidencia de EHI. Los resultados de este estudio fueron favorables, observándose una disminución en la incidencia de RN con Apgar bajos de 80/10.000 a 45/10.000 NV en un período de 5 años, ellos observaron que la disminución de RN con Apgar 5 minutos menor o igual a 6 se correlaciona con la disminución en la incidencia de EHI, todos con significancia estadística.

En la actualidad este tipo de capacitaciones están fuertemente recomendadas y son requisito por el "Clinical Negligence Scheme for Trusts" en Inglaterra (7,8).

Una experiencia similar se presentó en una publicación realizada en Escocia (9), donde se expone un estudio retrospectivo con el objeto de determinar si han ocurrieron cambios en la incidencia de EHI durante un período de 12 años. Los resultados muestran un cambio importante de la morbilidad y mortalidad asociada a asfixia perinatal, disminuyendo de 2.86 a 0.91/1.000 NV, al analizar las variables estudiadas se observó una relación inversa con partos instrumentalizados, aumentando estos a medida que disminuye la incidencia de EHI. Se propone que esta disminución se debe a múltiples factores, dentro los cuales se incluyen la mejoría en neuroimágenes y monitorización, el desarrollo de guías clínicas en entrenamiento de interpretación de monitoreo fetal electrónico, programas de manejo de situaciones de riesgo y consultas más especializadas.

En nuestro caso la incidencia global de EHI se logró bajar de tasas cercana a 5.00 por mil a tasas por debajo de 0.90 por mil nacidos vivos en los últimos 5 años del período analizado.

La tasa de EHI total (0.87/1.000 NV) durante los últimos cinco años (2010 – 2015) es excepcionalmente baja para nuestro país como también a nivel internacional, considerando además que la mayoría de las EHI son grado I que tienen un buen pronóstico neurológico, y considerando además que la tasa de cesáreas se ha mantenido relativamente estable en este período.

Todo lo anterior apoya que intervenciones protocolizadas y sistematizadas aplicadas a un equipo de profesionales de salud, junto con una auditoría continua permiten generar un cambio significativo en una población determinada. Este método de trabajo clínico implementado es replicable en todos los servicios de maternidad que consideren que su tasa de EHI es superior a lo documentado en la literatura nacional e internacional. Se debe tener en cuenta que lo más importante es que la tasa de EHI a disminuir es la local, no dependiendo de otros centros, sólo de la realidad local.

Es necesario implementar indicadores locales

de gestión obstétrica como son la tasa de EHI total, tasa de EHI moderada y severa, además de tasa de Apgar 5 minutos menor o igual a 6 que permiten ir monitorizando el quehacer perinatal (10) para poder implementar medidas en forma contemporánea.

J., Ramírez R., Recomendaciones de organización, características y funcionamiento en Servicios o Unidades de Neonatología. *Rev Chil Pediatr* 2009; 80(2):168-187. <http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v80n2/art10.pdf>

## REFERENCIAS

1. Ahearne CE, Boylan GB, Murray DM. Short and long term prognosis in perinatal asphyxia: An update. *World J Clin Pediatr*. 2016 Feb 8;5(1):67-74. doi: 10.5409/wjcp.v5.i1.67. eCollection 2016. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4737695/pdf/WJCP-5-67.pdf>
2. Graham EM, Ruis KA, Hartman AL, Northington FJ, Fox HE. A systematic review of the role of intrapartum hypoxia-ischemia in the causation of neonatal encephalopathy. *Am J Obstet Gynecol* 2008; 199: 587-95. [http://www.ajog.org/article/S0002-9378\(08\)00776-X/fulltext](http://www.ajog.org/article/S0002-9378(08)00776-X/fulltext)
3. Novoa JM., Milad M., Fabres J., Fasce J., Toso P., Arriaza M., Gandolfi C., Samamé M., Aspillaga C. Consenso sobre manejo integral del neonato con encefalopatía hipóxico isquémica. *Rev. Chil. Pediatr*. 2012; 83(5):492-501. <http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v83n5/art12.pdf>
4. Latorre R., Carrillo J., Yamamoto M., Novoa JM., Valdés A., Insunza A., Paiva E. Gobierno del parto en el Hospital Padre Hurtado: Un modelo para contener la tasa de cesárea y prevenir la encefalopatía hipóxico-isquémica. *Rev. Chil Obst Ginecol* 2006; 71 (3): 196-200. <http://www.scielo.cl/pdf/rchog/v71n3/art09.pdf>
5. Volpe JJ. Neurología del recién nacido. 5° Edición, 2008. Unidad III.
6. Draycott T, Sibanda T, Owen L, Akande V, Winter C, Reading S, Whitelaw A. Does training in obstetric emergencies improve neonatal outcome? *BJOG*. 2006 Feb;113(2):177-82. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-0528.2006.00800.x/epdf>
7. M James. Letter. Does training in obstetric emergencies improve neonatal outcome?. *BJOG*. 2006 Aug;113(8):980-1.
8. Correspondence. RCOG 2006 *BJOG An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*. 10.1111/j.1471-0528.2006.00963.x
9. Becher J, Stenson B, Lyon A. Is intrapartum asphyxia preventable? *BJOG* 2007;114:1442-1444. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-0528.2007.01487.x/epdf>
10. Novoa JM., Milad M., Vivanco G., Fabres