

11249



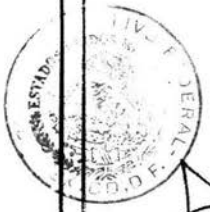
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SECTOR SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO O.D.

EVALUACION DE LA REANIMACION NEONATAL EN EL
AREA DE TOCOCIRUGIA DEL HOSPITAL GENERAL DE
MEXICO EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE ABRIL A
SEPTIEMBRE DEL 2002.

SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
ORGANISMO CENTRALIZADO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
N E O N A T O L O G I A
P R E S E N T A:
DR. RENE ORTIZ ORTIZ



DIRECCION DE ENSEÑANZA

TUTOR: DRA. ELIA RUTH FLORES GRANADOS
JEFE DEL AREA DE TOCOCIRUGIA



HOSPITAL GENERAL DE MEXICO O. D.

MEXICO, D. F.

SEPTIEMBRE, 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL



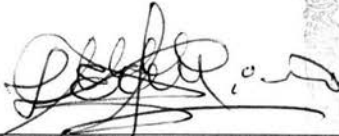
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

***EVALUACION DE LA REANIMACION NEONATAL EN EL
AREA DE TOCOCIRUGIA DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE ABRIL A SEPTIEMBRE DEL
2002.***


DR. RENÉ ORTIZ ORTIZ.

TUTOR: DRA. ELIA RUTH FLORES GRANADOS.




DR. LINO EDUARDO CARDIEL MARMOLEJO.
JEFE DEL SERVICIO DE PEDIATRÍA.
PROFESOR TITULAR DEL CURSO.
DE NEONATOLOGÍA.

DRA. ROSA ERENDIRA DURÁN RUÍZ
COORDINADOR DE ENSEÑANZA.
MÉDICA EN PEDIATRÍA.



DR. EDGAR REYNOSO ARGUETA.
JEFE DEL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA.



DRA. ELIA RUTH FLORES GRANADOS.
JEFE DEL ÁREA DE TOCOCIRUGÍA.

***“EVALUACIÓN DE LA REANIMACIÓN NEONATAL EN
EL ÁREA DE TOCOCIRUGÍA DEL HOSPITAL GENERAL
DE MÉXICO EN EL PERÍODO COMPRENDIDO DE ABRIL
A SEPTIEMBRE DEL 2002.”***



“QUIEN PREFIERA LA EXPLICACIÓN IMAGINADA
A LA VERDAD AUSTERA, QUIEN HUYA DEL ANÁLISIS
Y QUIERÁ REFUGIARSE EN LA SÍNTESIS, QUIEN
GUSTE MÁS DEL ROPAJE CON QUE SE VISTEN
LAS IDEAS QUE EL RIGOR CIENTÍFICO QUE LAS NUTRE,
NO TIENE APTITUDES PARA MÉDICO”.

“ HUMANISMO QUIERE DECIR CULTURA,
COMPRENSIÓN DEL HOMBRE EN SUS
ASPIRACIONES Y SUS MISERIAS, VALORACIÓN
DE LO QUE ES BUENO, LO QUE ES BELLO
Y LO QUE ES JUSTO EN LA VIDA”.

“ A HIPÓCATRES LA POSTERIDAD LO LLAMÓ
“ DIVINO “ PORQUE HUMANIZÓ AL MÉDICO,
NOSOTROS SOMOS SUS SEGUIDORES. POR
SER FIELES A SU ENSEÑANZA Y A SU EJEMPLO
NO ASPIRAREMOS A SER LLAMADOS “ DIVINOS ” .
ASPIAMOS, COMO RECOMPENSA, A MERECEER
EL NOMBRE DE “ MÉDICOS “.

EL MÉDICO ES LLAMADO POR UNA
ANTINOMIA: DE UN LADO, LA FASCINACIÓN
DE LA CIENCIA Y, DEL OTRO, EL INTÉRÉS POR
EL ENFERMO; ELLO REFLEJA SUS DOS GRANDES
FORMAS DE VOCACIÓN: EL DESEO DE SABER Y
EL DESEO DE AYUDAR”

AGRADECIMIENTOS

A DIOS POR ESTAR SIEMPRE A MI LADO, ACOMPAÑARME Y CUIDARME, GUIARME EN TODO MOMENTO, DARME LA FUERZA E INTELIGENCIA PARA SEGUIR ADELANTE EN LOS MOMENTOS MÁS DÍFICILES DE MI VIDA.

A MIS PADRES POR SU APOYO INCONDICIONAL, POR SUS GANAS DE SER MEJORES CADA DÍA, POR SU COMPRENSIÓN, EJEMPLO, ENTREGA PERO SOBRE TODO POR DARME LA DICHA Y OPORTUNIDAD DE VIVIR.

A MIS HERMANOS POR TODO SU APOYO Y POR ESTAR SIEMPRE CONMIGO.

A ERICKA NOHEMI POR SER MI APOYO INCONDICIONAL POR BRINDARME SU CONFIANZA EN TODO MOMENTO, POR SU CARÁCTER Y POR SER ELLA MISMA.

ALOS RECIEN NACIDOS YA QUE GRACIAS A ELLOS HE APRENDIDO Y HAN SIDO UN VERDADERO LIBRO DE TEXTO.

A LA DRA. ELIA RUTH FLORES GRANADOS
POR SU ENSEÑANZA, HUMILDAD,
SENSILLEZ Y NOBLEZA.

A MI AMIGO AMEHD NOÉ, POR SUS CONSEJOS, APOYO, COMPRENSIÓN Y BRINDARME SU TIEMPO EN MOMENTOS COMO ESTE. PERO SOBRE TODO SU AMISTAD.

AL DR. EDGAR REYNOSO ARGUETA
POR SU ENSEÑANZA, POR SUS CONSEJOS
POR TODO SU APOYO BRINDADO : GRACIAS.

INDICE

ANTECEDENTES	1
INTRODUCCIÓN	6
JUSTIFICACIÓN	25
OBJETIVOS	25
HIPOTÉSIS	25
MATERIAL Y MÉTODOS	25
RESULTADOS	26
GRÁFICAS	27
CONCLUSIONES	31
DISCUSIÓN	32
BIBLIOGRAFÍA	33



ANTECEDENTES

La Conferencia del año 2000 sobre Guías Internacionales de Reanimación cardiopulmonar (CPR) y Cuidado Cardiovascular de Emergencia (ECC) formuló nuevas recomendaciones basadas en evidencias para la reanimación neonatal. Estas guías actualizaron de manera integral las recomendaciones anteriores, publicadas en 1992 después de la Quinta Conferencia Nacional sobre CPR y ECC.

Como resultado del proceso de evidencia evaluación, se produjeron cambios significativos en las rutinas recomendadas de manejo para:

- **Líquido amniótico teñido de meconio:** Si el recién nacido no respira o si su respiración está deprimida su pulso es <100 latidos por minuto (l p.m.) o si su tono muscular es débil, se debe ejecutar succión directa de la tráquea para remover el meconio de la vía aérea.
- **Prevenir pérdida de temperatura:** La hipertermia debe evitarse.
- **Oxigenación y ventilación:** Se recomienda oxígeno al 100% Para ventilación asistida; sin embargo, si no hay oxígeno suplementario disponible, se debe iniciar ventilación a presión positiva con el aire ambiental. La vía aérea de la máscara laríngea puede servir como una alternativa efectiva para establecer una vía aérea si la ventilación máscara –bolsa es inefectiva o han fallado los intentos de intubación. La detección de CO₂ exhalado puede ser útil para la confirmación secundaria de la intubación endotraqueal.
- **Masaje cardíaco:** Se debe administrar masaje cardíaco si no se detecta una frecuencia cardíaca o si se mantiene en <60 p.m. a pesar de una ventilación asistida adecuada por 30 segundos. El método de 2-pulgares, con las manos rodeando la compresión de pecho es preferible, con una compresión de profundidad un tercio del diámetro anteroposterior del pecho y suficiente para generar un pulso palpable.
- **Medicamentos, volumen de expansión y acceso vascular:** Se debe administrar adrenalina en dosis de 0,01-0,03 mg/kg (0.1 – 0.3 ml/kg de solución 1 : 10.000) si la frecuencia cardíaca se mantiene <60 lpm por un mínimo de 30 segundos de ventilación adecuada y masaje cardíaco . La expansión de volumen de emergencia se puede lograr con una solución cristalizada isotónica o glóbulos rojos tipo O-negativos; la solución con contenido de albúmina no sigue siendo el líquido de preferencia para la expansión inicial de volumen . El acceso intraóseo puede servir como una ruta alternativa para medicamentos y expansión del volumen si el acceso umbilical u otra vía de acceso directa a través de una vena no es posible.
- **No iniciación y suspensión de la reanimación:** Hay circunstancias (relacionadas con la edad gestacional, peso de nacimiento, condiciones subyacentes conocidas, falta de respuesta a intervenciones) por las cuales puede ser apropiado no iniciar
- la reanimación o discontinuar la reanimación en la sala de partos.



MARCO DE TRABAJO INTRODUCTORIO A LAS GUÍAS DE REANIMACION NEONATAL

Las Guías de Reanimación Neonatal presentan las recomendaciones de la Conferencia del año 2000 sobre Guías Internacionales de Reanimación Cardiopulmonar (CPR) y Cuidado Cardiovascular de Emergencia (ECC). Esta conferencia reunió a expertos internacionales en diferentes campos, incluyendo el área de reanimación neonatal, para actualizar de manera integral las guías existentes a través de un proceso de evaluación de evidencia.

El Comité Principal del Programa de Reanimación Neonatal (American Academy of Pediatrics), el Grupo de Trabajo Pediátrico del Comité Internacional de Reanimación (ILCOR), y el Subcomité de Reanimación Pediátrica del Comité de Cuidado Cardiovascular de Emergencia (American Heart Association) trabajaron juntos por 2 años en un proceso sistemático de evaluación de la evidencia y la formulación de nuevas recomendaciones. En 1999, el Grupo de Trabajo Pediátrico del ILCOR diseñó una recomendación consensual: "Reanimación del Recién Nacido". A partir de las preguntas y controversias identificadas durante el proceso de consenso, miembros de las organizaciones participantes trabajaron con expertos en otros temas provenientes de varios países para ensamblar la información científica más reciente relacionada con la reanimación neonatal. Un borrador estándar sirvió como marco de trabajo para evaluación uniforme de cada tópico seleccionado. Artículos publicados en revistas médicas fueron ensamblados y analizados individualmente de acuerdo a su relevancia en cuanto al cambio propuesto de las guías y la calidad de la evidencia presentada. La fortaleza de la evidencia fue clasificada en base a la clase de recomendación o el diseño del estudio. La integración de la evidencia a varios niveles y de diversa calidad se logró a través de las discusiones del consenso entre expertos y el grupo de debate y presentación formal en la Conferencia de Evaluación de la Evidencia (American Heart Association, Septiembre 1999). A partir del proceso de integración, surgió una clase de recomendación por cada guía propuesta basada en la clase de recomendación y el juicio crítico de la calidad de los estudios, así como del número de estudios, los resultados obtenidos y la magnitud del beneficio. Los cambios propuestos en las guías, así como su clase de recomendación, fueron presentados para su debate y ratificación final en la Conferencia de Guías del Año 2000 (Febrero 2000).

Aunque las Guías Internacionales 2000 presentan el consenso de expertos en el campo de reanimación, el uso de las guías no es mandatorio o impuesto a un individuo u organización. Las guías representan las prácticas más efectivas en la reanimación de un recién nacido, basadas en investigación reciente, conocimiento y experiencia. El objetivo es que sirvan como fundamento para programas educacionales, y procesos nacionales, regionales y locales, a partir de los cuales se establecen parámetros de práctica.

PRINCIPALES MODIFICACIONES A LAS GUÍAS

El Grupo de Trabajo Pediátrico del ILCOR diseñó una declaración de recomendaciones que se publicó en 1999. Esta declaración enumeraba los siguientes *principios* de reanimación del recién nacido:

- En todo parto debe estar presente **personal capaz de iniciar la reanimación**. Una minoría (menos del 10%) de los recién nacidos requieren intervenciones



activas de reanimación para iniciar un llanto enérgico o respiraciones regulares , mantener una frecuencia cardíaca >100 latidos por minuto (lpm), y alcanzar buena coloración y tono.

- Cuando se observa meconio en el líquido amniótico , saque la cabeza del niño y aspire el meconio de la hipofaringe inmediatamente. Si el recién nacido presenta depresión respiratoria o apnea, frecuencia cardíaca <100 lpm o hipotonía muscular, realice una aspiración traqueal directa para eliminar el meconio de la vía aérea.
- La principal preocupación debe ser **establecer una ventilación** adecuada. Realice ventilación asistida con atención al suministro de oxígeno, el tiempo inspiratorio y la efectividad, valorada por la expansión torácica, si la estimulación no induce el comienzo rápido de respiraciones espontáneas o la frecuencia cardíaca es <100 lpm.
- Realice **masaje cardíaco** si no hay frecuencia cardíaca o está siendo <60 lpm, pese a la ventilación asistida adecuada durante 30 segundos. Coordine las compresiones torácicas con las ventilaciones en una relación 3:1 y a un ritmo de 120 episodios por minuto para lograr alrededor de 90 compresiones y 30 respiraciones por minuto.
- Administre **adrenalina** (epinefrina) si la frecuencia cardíaca continúa siendo <60 lpm pese a 30 segundos de ventilación y circulación (compresiones torácicas) asistidas y efectivas.

En la Conferencia de Guías 2000, efectuamos las siguientes recomendaciones:

Interpretación clínica de las clases de recomendaciones.

Clase de Recomendación	Interpretación
Clase I	Siempre aceptable demuestra ser segura, definitivamente útil
Clase IIa	Aceptable, segura, útil (cuidado estándar o intervención de elección)
Clase IIb	Aceptable, segura, útil (dentro del cuidado estándar o intervención alterna u opcional)
Clase indeterminada	Etapas de investigación preliminar con resultados promisorios pero datos insuficientes que respalden una decisión de clase final
Clase III	Inaceptable, sin beneficio documentado, puede ser perjudicial.

Temperatura

Hipotermia cerebral; evitar hipertermia perinatal

- Evite la hipertermia (Clase III).
- Si bien varios estudios recientes en animales y seres humanos sugirieron que la hipotermia cerebral selectiva puede proteger contra el daño cerebral en el lactante asfiriado, no podemos recomendar la implementación de rutina de este tratamiento hasta que se hayan llevado a cabo estudios controlados apropiados en seres humanos (Clase Indeterminada).



Oxigenación y ventilación

Aire ambiente versus oxígeno al 100% durante la ventilación con presión positiva

- Tradicionalmente se ha empleado oxígeno al 100% para la rápida reversión de la hipoxia. Existe evidencia bioquímica y clínica preliminar de que las FiO₂ más bajas pueden ser útiles en algunos contextos, pero no hay datos suficientes para justificar una modificación de la recomendación de administrar oxígeno al 2100% si se requiere ventilación asistida.
- Si no se dispone de oxígeno suplementario y se debe recurrir a la ventilación con presión positiva, utilice aire ambiente (Clase Indeterminada).

Máscara laríngea como método alternativo para establecer una vía aérea

- La máscara laríngea, cuando se utiliza adecuadamente por reanimadores entrenados, puede ser una alternativa efectiva para establecer una vía aérea durante la reanimación del recién nacido, sobre todo si la ventilación con bolsa y máscara es ineficaz o han fracasado los intentos de intubación endotraqueal (Clase Indeterminada).

Confirmación de la posición del tubo endotraqueal por la detección de CO₂ espirado

- La detección de CO₂ espirado puede ser útil para la confirmación secundaria de la intubación endotraqueal en el recién nacido, sobre todo cuando la evaluación clínica es equívoca (Clase Indeterminada).

Masaje cardíaco

Técnica de elección para el masaje cardíaco

- El masaje cardíaco con 2 pulgares-manos alrededor del tórax es la técnica preferida para las compresiones torácicas en recién nacidos y lactantes más grandes cuando el tamaño lo permite (Clase IIb).
- Para el masaje cardíaco, recomendamos una profundidad relativa de compresión (un tercio del diámetro anteroposterior del tórax) y no una profundidad absoluta. Las compresiones torácicas deben ser lo suficiente profundas como para generar un pulso palpable.

Medicamentos, expansores de volumen

Dosis de adrenalina

- Administre adrenalina si la frecuencia cardíaca sigue siendo <60 lpm después de un mínimo de 30 segundos de ventilación y masaje cardíaco adecuados (Clase I).
- La administración de adrenalina está particularmente indicada en caso de asistolia.

Elección del líquido para la expansión aguda de volumen

- La expansión de volumen de emergencia se puede efectuar con una solución isotónica de cristaloides, como solución fisiológica o solución de lactato de



Ringer. Se puede utilizar glóbulos rojos O-negativos si se anticipa la necesidad de reponer sangre antes del nacimiento (Clase IIb).

- Las soluciones que contiene albúmina ya no son el líquido de elección para la expansión inicial de volumen, por que su disponibilidad es limitada, introducen un riesgo de infección y se han asociado con mayor mortalidad.

Vías alternativas de acceso vascular

- Se puede recurrir al acceso intraóseo como vía alternativa para la administración de medicamentos y expansores de volumen , si no es fácil el acceso umbilical o venoso directo de otro tipo (Clase IIb).

Ética

No iniciar y suspender la reanimación

- Hay circunstancias (relacionadas con la edad gestacional, peso al nacer, enfermedad de base conocida, falta de respuesta a las intervenciones) en las que puede ser apropiado no iniciar o suspender la reanimación en la sala de partos (Clase IIb).



INTRODUCCION

La reanimación del recién nacido plantea una serie de problemas diferentes a los de la reanimación del adulto, o incluso del lactante mayor o del niño. La transición del intercambio gaseoso placentario en un medio intrauterino ocupado por líquido, a la respiración espontánea de aire exige cambios fisiológicos sustanciales en los primeros minutos u horas posteriores al parto.

Alrededor del 5 al 10% de los recién nacidos requiere algún grado de reanimación activa en el momento de nacer (estimulación para respirar), y se ha comunicado que aproximadamente del 1 al 10% de los nacidos en hospitales requiere de ventilación asistida. Más de 5 millones de muertes neonatales se presentan por año a nivel neonatal. Se ha estimado que la asfixia en el momento del nacimiento es responsable del 19% de esas muertes, lo que sugiere que el pronóstico de más de 1 millón de recién nacidos por año podría mejorar si se implementaran técnicas de reanimación simples. A menudo es posible predecir la necesidad de reanimación del recién nacido, pero en ocasiones esta necesidad surge de modo imprevisto y en centros que no ofrecen cuidado intensivo neonatal de rutina. Por lo tanto, es necesario enseñar a todos los proveedores de atención neonatal los conocimientos y las destrezas requeridos para la reanimación.

Con medidas adecuadas de anticipación, es posible optimizar las circunstancias del parto con instrumental adecuadamente preparado y personal entrenado capaz de trabajar en equipo durante la reanimación neonatal. En todo parto debe estar presente al menos una persona idónea para iniciar la reanimación neonatal. Se debe tener acceso inmediato a otra persona idónea capaz de practicar una reanimación completa.

La reanimación neonatal se puede dividir en 4 tipos de acción:

- Pasos básicos, como evaluación rápida y primeros pasos de estabilización
- Ventilación, incluida la ventilación con bolsa y máscara o bolsa-tubo endotraqueal
- Masaje cardíaco
- Administración de medicamentos o expansores de volumen

Se puede requerir la intubación endotraqueal durante cualquiera de estos pasos. Todos los recién nacidos necesitan una evaluación rápida mediante la búsqueda de meconio en el líquido amniótico o la piel, evaluación de la respiración, el tono muscular y la coloración, y clasificación por la edad gestacional como término o pretérmino. Los recién nacidos considerados normales tras una evaluación rápida sólo requieren atención de rutina (suministrar calor, despejar la vía aérea, secar). Todos los demás serán atendidos siguiendo los primeros pasos: calor, despeje de la vía aérea, secado, colocación en posición, estimulación para iniciar o mejorar la respiración, y oxígeno según sea necesario.

La evolución y la intervención posteriores se basa en una triada de características: (1) respiraciones, (2) frecuencia cardíaca y (3) color. La mayoría de los recién nacidos sólo requieren los pasos básicos, pero si son necesarias otras intervenciones, lo fundamental es establecer una ventilación adecuada. Sólo un porcentaje muy pequeño necesita masaje cardíaco y medicamentos.



Ciertas circunstancias especiales tiene implicaciones únicas para la reanimación del recién nacido. La atención del lactante después de la reanimación consiste no sólo en cuidados de sostén, si no también en el control constante y la evaluación diagnóstica apropiada. En ciertas circunstancias clínicas, puede ser apropiado no iniciar o suspender la reanimación en la sala de partos. Por último, es importante documentar las intervenciones y las respuestas a la reanimación neonatal para conocer la fisiopatología de un determinado lactante, así como para mejorar la práctica de la reanimación y estudiar sus resultados.

FISIOLOGÍA DEL RECIÉN NACIDO

La transición de la vida fetal a la vida extrauterina se caracteriza por una serie de fenómenos fisiológicos únicos: los pulmones pasan de estar ocupados por líquido a estar ocupados por aire, el flujo sanguíneo pulmonar aumenta de manera sustancial, y los cortocircuitos intracardíacos y extracardíacos (foramen oval y conducto arterioso) revierten inicialmente su dirección y, posteriormente, se cierran. Estas consideraciones fisiológicas inciden en las intervenciones de reanimación del recién nacido.

Para la expansión pulmonar inicial, los alvéolos ocupados por líquido pueden requerir presiones de ventilación más altas que las habitualmente utilizadas en la respiración artificial durante la lactancia. La expansión fisiológica de los pulmones, con establecimiento de la capacidad residual funcional y aumento de la tensión alveolar de oxígeno, interviene en el descenso crítico de la resistencia vascular pulmonar y el aumento del flujo sanguíneo pulmonar después del nacimiento. Si la resistencia vascular pulmonar no se normaliza, es posible que persistan los cortocircuitos de derecha-izquierda intracardíacos y extracardíacos (hipertensión pulmonar persistente). La falta de expansión adecuada de los espacios alveolares puede provocar un cortocircuito intrapulmonar de sangre con la consiguiente hipoxemia. Además del trastorno de transición cardiopulmonar, la rotura de la circulación fetoplacentaria puede exponer al recién nacido al riesgo de reanimación, debido a la pérdida aguda de sangre.

Las consideraciones del desarrollo en las distintas edades gestacionales también influyen en la patología pulmonar y la fisiología de la reanimación del recién nacido. En el prematuro, la deficiencia del surfactante altera la distensibilidad y la resistencia pulmonar. El meconio eliminado en el líquido amniótico puede ser aspirado, lo que provoca obstrucción de la vía aérea. Las complicaciones de la aspiración de meconio son particularmente probables en los recién nacidos pequeños para la edad gestacional y en aquellos nacidos posttérmino o con un compromiso perinatal significativo.

Ciertas características fisiológicas son privativas del recién nacido, pero otras corresponden a los lactantes durante todo el período neonatal y los primeros meses de vida. Varias enfermedades severas debidas a una amplia variedad de cuadros, continúan manifestándose como alteraciones de la función respiratoria (cianosis, apnea, insuficiencia respiratoria). Los lactantes prematuros convalecientes y con enfermedad pulmonar crónica a menudo requieren apoyo ventilatorio significativo, independientemente de la etiología de su necesidad de reanimación. La hipertensión pulmonar persistente, la persistencia del conducto arterioso y los cortocircuitos intracardíacos pueden provocar síntomas durante el período neonatal o incluso hasta la lactancia. Por lo tanto, muchas de las consideraciones e intervenciones aplicables al recién nacido pueden seguir siendo importantes durante días, semanas o meses después del nacimiento.



El momento en que las guías de reanimación neonatal deben ser reemplazadas por protocolos de reanimación pediátrica varía según el paciente.

Se carece de datos objetivos sobre las relaciones compresión-ventilación óptimas por edad y estado patológico. Sin embargo, los lactantes con enfermedad pulmonar aguda o crónica se pueden beneficiar de una relación compresión-ventilación más baja hasta bien entrada la lactancia. En estos casos, es razonable seguir aplicando algunos aspectos de las guías neonatales. Por el contrario, un neonato con una arritmia cardíaca que provoca hipoperfusión requiere protocolos completamente detallados en el AVAP. Se deben evaluar factores de edad, fisiopatología y entrenamiento de los responsables del cuidado del niño en cada caso, e identificar las rutinas de reanimación y el contexto de atención más apropiados.

ANTICIPACION DE LA NECESIDAD DE REANIMACION

La anticipación, la preparación adecuada, la evaluación exacta y el inicio rápido del apoyo son los pasos cruciales para que la reanimación neonatal sea exitosa.

Comunicación

La preparación apropiada para un parto de alto riesgo exige de comunicación entre las personas que atienden a la madre y los responsables de la reanimación del recién nacido. La comunicación entre el personal asistencial debe comprender detalles del estado médico y el tratamiento materno preparto e intraparto, así como indicadores específicos del estado fetal (monitorización de la frecuencia cardíaca fetal, madurez pulmonar, ecografía). A continuación se enumeran las circunstancias preparto e intraparto que ponen en riesgo al recién nacido.

Factores de riesgo preparto: Diabetes materna, hipertensión inducida por el embarazo, hipertensión crónica, enfermedad materna crónica (cardiovascular, tiroidea, neurológica, pulmonar y renal), anemia o isoimmunización, muerte fetal o neonatal previa, hemorragia en el 2º. o 3er. Trimestre, infección materna, polihidramnios, oligohidramnios, ruptura prematura de membranas, embarazo postérmino, embarazo múltiple, discrepancia tamaño-fechas, farmacoterapia (carbonato de litio, magnesio y bloqueantes adrenérgicos), abuso materno de sustancias, malformación fetal, disminución de la actividad fetal, ausencia de atención prenatal y edad <16 o >35 años.

Factores de riesgo intraparto: Cesárea de urgencia, parto con forceps o vacuoextractor (ventosa), presentación pelviana o anormal de otro tipo, trabajo de parto prematuro, parto "en avalancha", corioamnioitis, ruptura prolongada de membranas (>18 horas antes del parto), trabajo de parto prolongado (>24 horas), segundo estadio del trabajo de parto prolongado (>2 horas), bradicardia fetal, patrones de frecuencia cardíaca fetal no tranquilizadores, uso de anestesia general, tetania uterina, narcóticos administrados a la madre dentro de las 4 horas del parto, líquido amniótico con meconio, prolapso de cordón, desprendimiento prematuro de la placenta y placenta previa.



PREPARACION PARA EL PARTO

Personal

En todo parto debe estar presente personal capaz de iniciar la reanimación. Por lo menos una persona con este tipo de entrenamiento debe ser responsable únicamente de la atención del recién nacido. En los partos normales de bajo riesgo, se debe tener acceso inmediato a una persona capaz de practicar una reanimación completa, y ésta debe estar presente en todos los partos considerados de alto riesgo. Más de una persona experimentada debe concurrir a un parto de alto riesgo previsto. La reanimación de un recién nacido severamente deprimido requiere por lo menos de 2 personas, una para ventilar e intubar, si es necesario, y otra para controlar la frecuencia cardíaca y realizar masaje cardíaco, si es necesario. Es altamente conveniente contar con equipo de 3 o más personas con roles designados durante una reanimación extensa que incluye la administración de medicamentos. Debe haber un equipo distinto para cada recién nacido de un embarazo múltiple. Cada equipo de reanimación debe tener un conductor identificado y todos miembros deben tener roles específicamente definidos.

Equipo

A menudo, los factores de riesgo permiten predecir la necesidad de reanimación en el momento del nacimiento, pero en muchos casos ésta no se puede prever. Por lo tanto, los partos se deben realizar en un ámbito limpio y cálido con todo el equipo y los fármacos de reanimación en condiciones de ser usados de inmediato.

En las áreas de parto, donde es probable el contacto con sangre y líquidos orgánicos, se deben tomar de forma sistemática las precauciones universales. Todos los líquidos del paciente se deben tratar como potencialmente infectantes. El personal debe utilizar guantes y otras barreras de protección apropiadas al manipular a recién nacidos o equipo contaminado. No se deben utilizar técnicas que impliquen aspiración bucal por el equipo de salud.

EVALUACION

Se debe determinar la necesidad de maniobras de reanimación inmediatamente después del parto y avanzar a través de todo el proceso de reanimación. Hay que evaluar de forma simultánea y mediante una inspección visual rápida un conjunto inicial de signos (meconio en el líquido amniótico o en la piel, llanto o respiraciones, tono muscular, color, gestación de término o pretérmino). Las acciones dependen de la evaluación integrada, más que de la evaluación de un solo signo vital, seguida de la acción basada en el resultado y después por la evaluación del siguiente signo (acción secuencial). En el recién nacido, la evaluación y la intervención suelen ser procesos simultáneos sobre todo cuando hay más de un reanimador entrenado. Para mejorar la retención educacional, este proceso se enseña a menudo como una secuencia de pasos distintos. La respuesta apropiada a hallazgos anormales también depende del tiempo transcurrido desde el nacimiento y de la manera en que el recién nacido ha respondido a intervenciones de reanimación previa.



Respuesta al medio extrauterino

La mayoría de los recién nacidos responden a la estimulación del medio extrauterino con intensos esfuerzos respiratorios, llanto enérgico y movimiento de todas las extremidades. Si estas respuestas están indemnes, el color mejora progresivamente de cianótico u oscuro a rosado y entonces se puede asumir que la frecuencia cardíaca es adecuada. El recién nacido que responde enérgicamente al medio extrauterino y que nació a término puede permanecer con la madre para recibir atención de rutina (calor, despeje de la vía aérea, secado). Las indicaciones de evaluación adicional bajo una fuente de calor radiante y posible intervención son:

- Meconio en el líquido amniótico o en la piel
- Respuestas ausentes o débiles
- Cianosis persistente
- Nacimiento pretérmino

La evaluación adicional del recién nacido se basa en la triada de respiración, frecuencia cardíaca y color.

Respiración

Después de los esfuerzos respiratorios iniciales, el recién nacido debe ser capaz de establecer respiraciones regulares suficientes para mejorar el calor y mantener una frecuencia cardíaca >100 lpm. El jadeo y la apnea son signos que indican la necesidad de ventilación asistida.

Frecuencia cardíaca

La frecuencia cardíaca se determina auscultando el precordio con un estetoscopio o palpando las pulsaciones en la base del cordón umbilical. Los pulsos centrales y periféricos en el cuello y las extremidades suelen ser difíciles de palpar en lactantes, pero el pulso umbilical es fácilmente accesible en el recién nacido y permite determinar la frecuencia cardíaca sin interrumpir la ventilación para la auscultación. Si no se pueden palpar pulsaciones en la base del cordón, se debe auscultar el precordio. En un recién nacido no comprometido, la frecuencia cardíaca se debe mantener >100 lpm. Así mismo, una frecuencia cardíaca creciente o decreciente puede aportar evidencia de mejoría o deterioro.

Coloración

Un recién nacido no comprometido podrá mantener la coloración rosada de las mucosas sin oxígeno suplementario. La cianosis central se investiga examinando la cara, el tronco y las mucosas. Por lo general, la acrocianosis es un hallazgo normal después del nacimiento y no es un indicador fiable de hipoxemia, aunque puede indicar otros cuadros, como estrés por frío. La palidez puede ser un signo de disminución del VMC, anemia severa, hipovolemia, hipotermia o acidosis.



TÉCNICAS DE REANIMACIÓN

Pasos básicos

Calor

Prevenir la pérdida de calor en el recién nacido es vital, porque el estrés por frío puede aumentar el consumo de oxígeno e impedir la reanimación efectiva. Sin embargo, se debe prevenir la hipertermia por que se asocia con depresión respiratoria perinatal (Clase III). Siempre que sea posible, el parto debe tener lugar en una área cálida, sin corrientes de aire. La pérdida de calor se reducirá, si se coloca al recién nacido debajo una fuente de calor radiante, se le seca rápidamente la piel, se retirar de inmediato los paños húmedos y se le envuelve en mantas precalentadas. Otra forma de reducir la pérdida de calos es colocar al recién nacido seco en contacto piel a piel sobre el tórax o abdomen de la madre, para utilizar su cuerpo como fuente de calor.

Estudios recientes en animales y seres humanos han sugerido que la hipotermia "cerebral" selectiva del recién nacido asfixiado puede protegerlo contra el daño cerebral. Esta es un área de investigación promisoría, pero no podemos recomendar su implementación de rutina hasta que se hayan practicado estudios controlados apropiados en seres humanos (Clase Indeterminada).

Despeje de la vía aérea

La vía aérea se despeja colocando al recién nacido en la posición correcta y eliminando las secreciones, si es necesario.

Posición

El recién nacido debe ser colocado en decúbito supino a lateral, con la cabeza en posición neutra o ligeramente extendida. Si hay esfuerzos respiratorios pero no generan ventilación efectiva, a menudo hay obstrucción de la vía aérea; se debe intentar de inmediato corregir al extensión a la flexión o bien eliminar las secreciones. Una manta o una toalla colocada debajo de los hombros puede ser útil para mantener la posición apropiada de la cabeza.

Aspiración

Si el tiempo lo permite, la persona que asiste el parto del recién nacido debe de aspirar la nariz y la boca de éste con una pera de goma después del desprendimiento de los hombros, pero antes del desprendimiento del tórax. Por lo general los recién nacidos sanos y fuertes no requieren aspiración después del parto. Las secreciones de la nariz y la boca se pueden limpiar con una gasa o una toalla. Si es necesaria la aspiración, elimine primero las secreciones de la boca y después de la nariz con una pera de goma o una sonda de aspiración (8F o 10F). La aspiración faríngea agresiva puede causar un espasmo laríngeo y bradicardia vagal, y retrasar el comienzo de la respiración espontánea. En ausencia de meconio o sangre, limite la profundidad y la duración de la aspiración mecánica con sonda. La presión negativa del aparato de aspiración no debe superar los 100 mmHg (13.3 kPa o 136 cm H₂O). Si hay secreciones abundantes, la cabeza del recién nacido se puede rotar hacia un lado y la aspiración puede ayudar a despejar la vía aérea.

Eliminación de meconio de la vía aérea



Alrededor del 12% de los partos se complica por la presencia de meconio en el líquido amniótico. Cuando el líquido amniótico está teñido de meconio, aspire la boca, la faringe y la nariz tan pronto como salga la cabeza (aspiración intraparto), independientemente de que el meconio sea fluido o espeso. Se puede emplear una sonda de aspiración de gran calibre (12F o 14F) o una pera de goma. La aspiración completa de la nariz, la boca y la faringe posterior antes de que salga el cuerpo parece reducir el riesgo síndrome de aspiración de meconio. No obstante, un número significativo (20 a 30%) de los recién nacidos con líquido amniótico con meconio presenta meconio en la traquea, pese a la aspiración de este tipo y en ausencia de respiraciones espontáneas. Esto sugiere la aspiración intrauterina y la necesidad de aspiración traqueal posparto en los recién nacidos deprimidos.

Si el líquido contiene meconio y el recién nacido presenta apnea o depresión respiratoria, hipotonía muscular, o frecuencia cardíaca <100 lpm, realice una laringoscopia directa inmediatamente después del parto para aspirar el meconio residual de la hipofaringe (por observación directa) e intubación/aspiración endotraqueal. Existe evidencia de que la aspiración traqueal del recién nacido vigoroso con líquido meconial no mejora el pronóstico y puede causar complicaciones (Clase I). Si bien se puede ofrecer calor mediante una fuente de calor radiante en estos recién nacidos generalmente es preferible diferir el secado y la estimulación. Realice la aspiración traqueal directamente a través del tubo endotraqueal a medida que lo retira de la vía aérea. Repita la intubación y la aspiración hasta recuperar poco meconio o hasta que la frecuencia cardíaca indique que se debe proceder sin demora a la reanimación. Si hay depresión severa de la frecuencia cardíaca o la respiración del recién nacido, puede ser necesario instituir la ventilación a presión positiva, pese a la presencia de algo de meconio en la vía aérea. Las sondas de aspiración introducida a través del tubo endotraqueal pueden ser demasiado pequeña para lograr la extracción inicial de partículas de meconio, pero pueden ser útiles posteriormente para continuar extrayendo meconio. Postergue la aspiración gástrica para prevenir la aspiración de meconio deglutido, hasta completar la reanimación inicial. Los recién nacidos con líquido amniótico con meconio que presentan apnea o dificultad respiratoria deben ser sometidos a aspiración traqueal antes de la ventilación a presión positiva, aunque estén inicialmente vigorosos.

Ventilación

La mayoría de los recién nacidos que requieren ventilación a presión positiva pueden ser ventilados adecuadamente con bolsa y máscara. Las indicaciones de ventilación a presión positiva son apnea o jadeo, frecuencia cardíaca <100 lpm y cianosis central persistente, pese a haber suministrado oxígeno al 100%.

La presión requerida para establecer la respiración aérea es variable e impredecible, pero a veces se necesitan presiones de inflado más altas (30 – 40 cm H₂O o más) y tiempos de inflado más prolongados durante las primeras respiraciones que durante las subsecuentes. La expansión torácica visible es un signo de presiones de inflado adecuadas que cualquier lectura manométrica específica. La frecuencia de la ventilación asistida debe ser de 40 a 60 respiraciones por minuto (30 respiraciones por minuto cuando también se practican compresiones torácicas). Los signos de ventilación adecuada son la expansión pulmonar bilateral, evaluada por el movimiento del tórax y los ruidos respiratorios, y la mejoría de



la frecuencia cardíaca y la colocación. Si la ventilación es inadecuada, verifique que haya un sellado entre la máscara y la cara, elimine cualquier obstrucción de la vía aérea (ajuste la posición de la cabeza, elimine secreciones, abra la boca del recién nacido) y, por último, aumenta la presión del inflado. La ventilación prolongada con bolsa-máscara puede provocar un estómago distendido con gas; éste se debe aliviar colocando una sonda orogástrica 8F que se aspira con jeringa y se deja abierta al aire. Si estas maniobras no logran la ventilación adecuada, se debe proceder a la intubación endotraqueal.

Después de 30 segundos de ventilación adecuada con oxígeno al 100%, se debe verificar la presencia de respiraciones espontáneas y la frecuencia cardíaca. Si hay respiraciones espontáneas y la frecuencia cardíaca es igual o > 100 lpm, se puede reducir gradualmente la ventilación a presión positiva hasta suspenderla. La estimulación táctil suave puede ayudar a mantener y mejorar las respiraciones espontáneas mientras se administra oxígeno a flujo libre. Si las respiraciones espontáneas son inadecuadas o la frecuencia cardíaca se mantiene por debajo de 100 lpm, se debe proseguir con la ventilación asistida con bolsa y máscara o tubo endotraqueal. Si la frecuencia cardíaca es < 60 lpm, continúe con ventilación asistida, inicie el masaje cardíaco y considere la intubación endotraqueal.

La clave para la reanimación neonatal exitosa es establecer una ventilación adecuada. La reversión de la hipoxia, la acidosis y la bradicardia depende del adecuado inflado con aire u oxígeno, de los pulmones ocupados por líquido. Tradicionalmente se ha empleado oxígeno al 100% para revertir con rapidez la hipoxia, pero hay evidencia bioquímica y clínica preliminar a favor de la reanimación con concentraciones de oxígeno más bajas sin embargo, los datos clínicos actuales no son suficientes para justificar que se adopte esto como práctica de rutina. Si se requiere reanimación, administre oxígeno al 100% mediante ventilación a presión positiva. Si no se dispone de oxígeno suplementario, inicie la reanimación del recién nacido con ventilación a presión positiva y aire ambiente (Clase Indeterminada).

Bolsas de ventilación

Las bolsas de reanimación empleadas en los recién nacidos no deben tener una capacidad mayor de 750 ml; si son de volúmenes más grandes puede ser difícil controlar el suministro de los volúmenes corrientes pequeños (5 – 8 ml/kg) que requieren los recién nacidos. Las bolsas para reanimación neonatal pueden ser autoinflables o infladas por flujo.

Bolsas autoinflables

Las bolsas autoinflables es vuelven a llenar independientemente del flujo de gas, debido a la reexpansión de la bolsa. Con el fin de que el reinflado sea rápido, la mayoría de las bolsas de este tipo tienen una válvula en un extremo que favorece la entrada de aire ambiente, lo que diluye el oxígeno que ingresa en la bolsa a un flujo fijo. Para suministrar altas concentraciones de oxígeno (90 – 100%) con una bolsa autoinflable, es preciso conectarla a un reservorio de oxígeno.

A fin de mantener la presión de inflado durante por lo menos 1 segundo, puede ser necesario una bolsa con un volumen mínimo de 450 – 500 ml. Si es dispositivo contiene una válvula de liberación de presión, esta se debe abrir a una presión de aproximadamente 30 – 35 cm de H₂O y debe tener un control manual que permita suministrar presiones más altas, si fueren necesarias, para lograr una buena expansión torácica. Las bolsas autoinflables, que no están limitadas por presión o que cuentan con un dispositivo para



evadir la válvula de liberación de presión, deberían de estar equipadas con un manómetro incorporado. No utilice bolsas autoinflables para suministrar oxígeno de forma pasiva a través de la máscara, porque el flujo de oxígeno no es fiables a menos que se comprima la bolsa.

Bolsas infladas por flujo.

La bolsa inflada por flujo (de anestesia) sólo se infla cuando fluye a su interior gas comprimido y la salida hacia el paciente esta por lo menos parcialmente ocluida. Para usarla adecuadamente, se debe ajustar el flujo de gas en la entrada de gas, ajustar la salida de gas mediante la válvula de control del flujo y crear un sellado hermético entre la máscara y la cara. Como la bolsa autoinflable permite suministrar presiones muy altas, se le debe conectar a un manómetro para controlar las presiones pico y al final de la espiración. Se requiere más entrenamiento para utilizar correctamente una bolsa inflado por flujo que una bolsa autoinflable pero la primera permite administrar un rango de presiones inspiratorias pico mayor y un control más fiable de la concentración de oxígeno. Se pueden administrar concentraciones altas de oxígeno de forma pasiva a través de la máscara de una bolsa inflada por flujo.

Máscaras faciales.

Las máscaras deber ser de tamaño apropiado para crear un sellado alrededor de la boca y la nariz, sin cubrir los ojos ni superponerse con en mentón. Se debe contar con diversos tamaños. Una máscara redonda puede sellar efectivamente la cara de un lactante pequeño; las máscaras de forma anatómica se adaptan mejor al contorno de la cara de un lactante a término grande. Las máscaras deber estar diseñadas para tener un pequeño espacio muerto (< 5 ml). Es preferible una máscara con borde acolchado, por que éste facilita la creación de un sellado hermético sin ejercer presión excesiva sobre la cara.

Ventilación mediante mascara laríngea.

Las máscaras que se adaptan a la entrada laríngea han mostrado ser efectivas para ventilar a recién nacidos de término. No obstante, hay pocos datos sobre el uso de estos dispositivos en recién nacidos prematuros pequeños, y no se ha estudiado su empleo en caso de líquido amniótico con meconio. La máscara laríngea, cuando es utilizada por reanimadores apropiadamente entrenados, puede ser una alternativa efectiva para establecer una vía aérea en la reanimación del recién nacido, sobre todo en caso de ventilación ineficaz con bolsa-máscara o intubación endotraqueal fallida (Clase Indeterminada). Sin embargo, por ahora no podemos recomendar el uso de rutina de la máscara laríngea y este dispositivo no reemplaza la intubación endotraqueal para la aspiración de meconio.

Intubación endotraqueal

La intubación endotraqueal puede estar indicada en varios momentos de la reanimación neonatal;

- Cuando se requiere aspiración traqueal de meconio



- Si la ventilación con bolsa-máscara es inefectiva o prolongada
- Cuando se administra masaje cardíaco
- Cuando se desea administrar medicamentos por vía endotraqueal
- Circunstancias de reanimación especiales, como hernia diafragmática congénita o peso de nacimiento extremadamente bajo

El momento indicado de la intubación endotraqueal también puede depender de la habilidad y la experiencia del reanimador.

Mantenga los elementos necesarios y el equipo para la intubación endotraqueal juntos y en un lugar de fácil acceso en cada sala de partos, sala de recién nacidos y sala de urgencias. Los tubos endotraqueales de elección tiene un diámetro uniforme (sin codos) y una curvatura natural, una línea indicadora radioopaca y marcas para indicar la profundidad de colocación apropiada. Si se utiliza un estilete, éste no debe sobrepasar el extremo distal del tubo. La siguiente tabla presenta una guía para la selección de los tamaños del tubo endotraqueal y la profundidad correcta de colocación. La colocación de la guía de cuerdas vocales (una línea próxima al extremo distal del tubo) en el nivel de las cuerdas vocales ubicará el extremo del tubo por encima de la carina. También se puede estimar la profundidad de introducción correcta calculando la distancia hasta los labios de acuerdo a la siguiente fórmula ($\text{peso en kg} + 6 \text{ cm} = \text{profundidad de introducción desde el labio en cm}$). Realice la intubación endotraqueal por vía oral, con un laringoscopio de hoja recta (tamaño 0 para recién nacido prematuros, tamaño 1 para recién nacidos a término). Introduzca el extremo del laringoscopio en la vallècula o sobre la epiglotis, y elévelo suavemente para exponer las cuerdas vocales. La presión cricoides puede ser útil. Introduzca el tubo hasta una profundidad apropiada a través de las cuerdas vocales, indicada por la línea guía de cuerdas vocales, y verifique su posición por las marcas en centímetros en el labio superior. Registre y mantenga esta profundidad de introducción. La variación en la posición de la cabeza modificará la profundidad de introducción y puede predisponer a la extubación o la intubación endobronquial accidental.

Después de la intubación endotraqueal, confirme la posición del tubo de la siguiente manera:

- Observe la elevación del tórax con cada respiración
- Ausculte para verificar sonidos respiratorios iguales, sobre todo en las axilas y ausentes en el estómago
- Confirme la ausencia de distensión gástrica
- Observe la condensación con vapor de agua en el tubo durante la respiración
- Observe la mejoría de la frecuencia cardíaca, la coloración y al actividad del recién nacido

Se puede utilizar un monitor de CO₂ espirado para verificar la posición del tubo endotraqueal. Estos dispositivos se asocian con algunos resultados falso-negativos, pero escasos resultados falso-positivos. La monitorización del CO₂ espirado puede ser útil para confirmación secundaria de la intubación endotraqueal en el recién nacido, sobre todo cuando la evaluación clínica es equívoca (Clase Indeterminada). En recién nacidos, hay pocos datos acerca de la sensibilidad y la especificidad de los detectores de CO₂ espirado para reflejar la Posición del tubo endotraqueal. La extrapolación de los datos de otros grupos etarios es problemática porque cuadros comunes al período neonatal, como la



expansión pulmonar inadecuada, la disminución del flujo sanguíneo pulmonar y los volúmenes corrientes bajos, pueden influir en la interpretación de la concentración de CO₂ espirado.

Tamaño sugerido del tubo endotraqueal y profundidad de introducción según el peso y la edad gestacional

Peso, g	Edad Gestacional	Tamaño de tubo, mm (DI)	Profundidad de introducción desde el El labio superior, cm.
<1000	<28	2.5	6, 5-7
1000	28-34	3.0	7-8
1000-2000	34-38	3.5	8-9
>3000	>38	3.5-4.0	>9

DI indica diámetro interno.

MASAJE CARDÍACO

La asfisia causa vasoconstricción periférica, hipoxia tisular, acidosis, contractilidad miocárdica deficiente, bradicardia y, con el tiempo, paro cardíaco. En la vasta mayoría de los recién nacidos la ventilación y la oxigenación adecuada restablece los signos vitales. Al decidir cuando iniciar las compresiones torácicas, considere la frecuencia cardíaca, el cambio de frecuencia cardíaca y el tiempo transcurrido desde el inicio de las maniobras de reanimación. Como el masaje cardíaco puede disminuir la efectividad de la ventilación, no lo inicie hasta haber establecido el inflado y la ventilación pulmonar.

La indicación general para iniciar el masaje cardíaco es una frecuencia cardíaca < 60 lpm, pese a la ventilación adecuada con oxígeno al 100% durante 30 segundos. Si bien la práctica habitual ha sido efectuar compresiones si la frecuencia cardíaca es de 60 a 80 lpm y ésta no aumenta, la ventilación debe ser una prioridad en la reanimación del recién nacido. Es probable que el masaje cardíaco compita con la ventilación efectiva. Como ningún dato científico sugiere una resolución basada en evidencia, el grupo de trabajo del ILCOR recomienda iniciar el masaje con una frecuencia < 60 lpm basado en la validez por criterios docentes (facilidad de enseñanza y retención de destrezas).

Técnica de masaje

Las compresiones se deben aplicar sobre el tercio inferior del esternón. Las técnicas aceptables son (1) 2 pulgares sobre el esternón, superpuestos o adyacentes entre sí según el tamaño del lactante, con los dedos alrededor del tórax sosteniendo la espalda (técnica de



2 pulgares-manos alrededor del tórax) y (2) 2 dedos colocados sobre el esternón en ángulo recto sobre el tórax, sosteniendo la espalda con la otra mano. Hay datos que sugieren que la técnica de 2 pulgares-manos alrededor del tórax puede brindar ciertas ventajas para generar una presión sistólica pico y una presión de perfusión coronaria, y que los equipos de salud apliquen el masaje cardíaco a recién nacido y lactantes mayores cuyo tamaño lo permita (Clase IIb).

El consenso del grupo de trabajo del ILCOR avala una profundidad de compresión relativa en lugar de una absoluta (comprimir aproximadamente hasta un tercio del diámetro anteroposterior del tórax) para generar un pulso palpable. Las Guías de AVBP recomiendan una profundidad relativa de un tercio a la mitad del diámetro anteroposterior del tórax. En ausencia de datos específicos acerca de la profundidad de compresión ideal estas recomendaciones indican comprimir hasta alrededor de un tercio de la profundidad del tórax, pero la profundidad de compresión debe ser adecuada para generar un pulso palpable. Realice con suavidad las compresiones. Una relación compresión: relajación con una fase de compresión ligeramente más corta que la de relajación ofrece ventajas teóricas para el flujo de sangre en el lactante muy pequeño. Mantenga los pulgares o los dedos sobre el esternón durante la fase de relajación.

Coordine las compresiones y las ventilaciones para evitar que sean simultáneas. Debe haber una relación compresiones-ventilaciones de 3:1, con 90 compresiones y 30 respiraciones para alcanzar alrededor de 120 episodios por minuto. Así se asignara aproximadamente $\frac{1}{2}$ segundo a cada episodio, con espiración durante la primera compresión que sigue a cada ventilación. Reevalúe la frecuencia cardíaca aproximadamente cada 30 segundos. Continúe con el masaje cardíaco hasta que la frecuencia cardíaca espontánea sea igual o $>$ de 60 lpm.

MEDICAMENTOS

Rara vez están indicados fármacos en la reanimación del recién nacido. Por lo general, la bradicardia en el recién nacido es el resultado de un inflado pulmonar inadecuado o hipoxia profunda, y la ventilación adecuada es el paso más importante para corregirla. Administre medicamentos, sí, pese a la ventilación adecuada con oxígeno al 100% y masaje cardíaco, la frecuencia cardíaca se mantiene $<$ 60 lpm.

Medicamentos y expansores de volumen

Adrenalina

La administración de adrenalina está indicada cuando persiste una frecuencia cardíaca $<$ 60 lpm después de un mínimo de 30 segundos de ventilación y masaje cardíaco adecuados (Clase I). La adrenalina está particularmente indicada en caso de asistolia.



La adrenalina tiene efectos estimulantes adrenérgicos tanto alfa como beta. Sin embargo, en el paro cardíaco, la vasoconstricción por efecto alfa-adrenérgico puede ser la acción más importante. La vasoconstricción aumenta la presión de perfusión durante la compresión torácica, lo que aumenta el suministro de oxígeno al corazón y al cerebro. La adrenalina también el estado contráctil del corazón, estimula las contracciones espontáneas y aumenta la frecuencia cardíaca.

La dosis IV o endotraqueal recomendada es de 0,1 a 0,3 ml/kg de una solución 1:10.000 (0,01 – 0,03 mg/kg), repetida cada 3-5 minutos según este indicado. Los datos sobre los efectos de la adrenalina en dosis alta para la reanimación de los recién nacidos son inadecuados para avalar el uso de rutina de dichas dosis más altas de adrenalina (Clase Indeterminada). En animales, las dosis más altas se han asociado con hipertensión exagerada pero con VMC más bajo. La secuencia de hipotensión seguida de hipertensión probablemente aumenta el riesgo de hemorragia intracraneal, sobre todo en los recién nacidos prematuros.

Expansores de volumen

A veces se necesitan expansores de volumen para reanimar a un recién nacido hipovolémico. Sospeche hipovolemia en cualquier lactante que no responde a la reanimación.

Considere los expansores de volumen cuando ha habido una presunta pérdida de sangre o el lactante parece estar en shock (pálido, con hipoperfusión y pulso débil) y no hay respuesta adecuada a otras medidas de reanimación (Clase I). El líquido de elección para la expansión de volumen es una solución isotónica de cristaloides, como solución fisiológica o de Lactato de Ringer (Clase IIb). La administración de glóbulos rojos O negativos puede estar indicada para reponer una pérdida de gran volumen de sangre (Clase IIb). Las soluciones que contienen albúmina se emplean con menos frecuencia para la expansión de volumen inicial, debido al limitado acceso, el riesgo de enfermedad infecciosa y la asociación con mayor mortalidad.

La dosis inicial del expansor de volumen es de 10 ml/kg administrados en bolo IV lento durante un lapso de 5 a 10 minutos. Se puede repetir la dosis después de volver a realizar una evaluación clínica y observar la respuesta. Se ha recomendado volúmenes en bolo más altos para la reanimación de lactantes mayores. Sin embargo, la expansión inapropiada de la volemia puede provocar una sobrecarga de volumen o complicaciones como hemorragia intracraneal en recién nacidos asfixiados, así como en prematuros.

Bicarbonato

No hay suficientes datos para recomendar el uso de rutina de bicarbonato en la reanimación del recién nacido. De hecho la hiperosmolaridad y las propiedades de generación de CO₂ del bicarbonato de sodio pueden ser deletéreas para función miocárdica o cerebral. Se desalienta la administración de bicarbonato de sodio durante la RCP breve. Si se utiliza durante paros prolongados que no responden a otro tratamiento, sólo se lo debe administrar después de establecer una ventilación y una circulación adecuadas. La



administración más tardía de bicarbonato para el tratamiento de la acidosis metabólica persistente o la hipercalcemia se debe basar en los niveles de gases en sangre arterial o las determinaciones químicas séricas, entre otros estudios. Se puede indicar una dosis de 1-2 mEq/kg de una solución de 0,5mEq/ml en bolo IV lento (en no menos de 2 minutos) después de haber establecido una ventilación y una perfusión adecuadas.

Naloxona

El clorhidrato de naloxona es un antagonista de los narcóticos sin actividad depresora respiratoria está indicado específicamente indicado para revertir la depresión respiratoria en el recién nacido cuya madre recibió narcóticos en las 4 horas anteriores al parto. Antes de administrar naloxona, establezca y mantenga siempre una ventilación adecuada cuando se sospecha que la madre ha consumido narcóticos recientemente, no administre naloxona al recién nacido, pues puede precipitar signos bruscos de abstinencia en el recién nacido.

La dosis recomendada de naloxona es de 0,1 mg/kg de una solución de 0,4mg/ml ó 1,0 mg/ml administrada por vía IV, endotraqueal o – si la perfusión es adecuada – IM o SC. Como la acción de los narcóticos puede durar más que la de la naloxona, es esencial el control continuo de la función respiratoria, y a veces es necesario repetir las dosis de naloxona para prevenir la apnea recurrente.

Vías de administración de medicamentos

Por lo general , la vía endotraqueal es la más rápidamente accesible para administración de medicamentos durante la reanimación. Se la puede utilizar para administrar adrenalina y naloxona, pero no se deben administrar agentes cáusticos como el bicarbonato de sodio. La respuesta a la adrenalina puede ser más variable cuando es administrada por vía endotraqueal que por vía IV; sin embargo, no hay datos neonatales suficientes para recomendar una dosis más alta de adrenalina por vía endotraqueal.

Intente establecer un acceso IV en neonatos que no responden a la adrenalina por vía endotraqueal. La vena umbilical es la vía venosa a la que se puede acceder con más rapidez; se la puede utilizar para administrar adrenalina o naloxona, así como expansores de volumen y bicarbonato. Introduzca un catéter radio-opaco 3.5F, de manera que el extremo quede inmediatamente por debajo del nivel de la piel, y haya reflujo de sangre durante la aspiración. La introducción profunda conlleva el riesgo de infundir medicamentos hipertónicas y vasoactivas en el hígado. Tenga la precaución de no introducir émbolos gaseosos en la vena umbilical.

Los sitios periféricos de acceso venoso (vena del cuero cabelludo o periféricas) pueden ser adecuados, pero suelen ser más difíciles de cateterizar. La naloxona se puede administrar por vía IM o SC, pero sólo después de haber establecido una ventilación



asistida efectiva y sólo si la circulación periférica del recién nacido es adecuada. No recomendamos administrar fármacos de reanimación a través de la arteria umbilical, porque a menudo ésta no es rápidamente accesible y puede haber complicaciones cuando se inyectan fármacos vasoactivos o hipertónicos (e.g., adrenalina o bicarbonato) por esta vía.

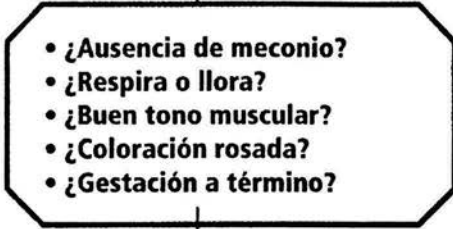
Habitualmente, no se utilizan vías intraóseas (10) en recién nacidos, porque la vena umbilical es más accesible, los pequeños huesos son frágiles y el espacio 10 de un prematuro es pequeño. El acceso 10 ha mostrado ser útil en el neonato y el lactante mayor cuando es difícil lograr acceso vascular. Se puede utilizar como vía alternativa para la administración de medicamentos y expansores de volumen si el acceso umbilical o venoso directo de otro tipo no se puede lograr con facilidad (clase IIb).



Tiempo Aproximado



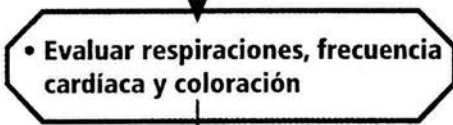
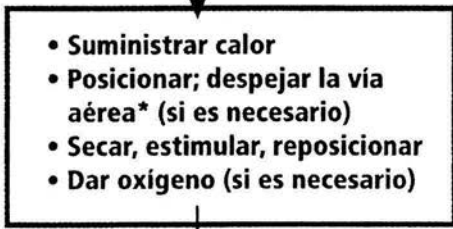
Nacimiento



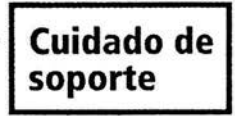
Si



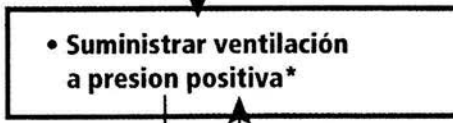
No



Respira
FC > 100
y rosado



Apnea *ó FC < 100*

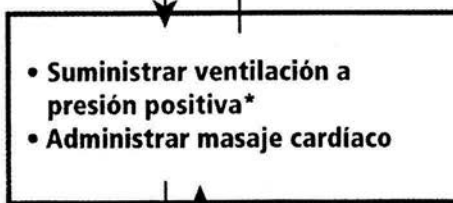


Respira
FC > 100
y rosado

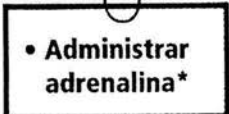


FC < 60

FC > 60



FC < 60



* La intubación endotraqueal se puede considerar en diversos pasos.



CIRCUNSTANCIAS DE REANIMACIÓN ESPECIALES.

Varias circunstancias tienen implicaciones singulares para la reanimación del recién nacido. El diagnóstico prenatal y ciertas características de los antecedentes perinatales y la evolución clínica pueden alertar al equipo de reanimación acerca de estas circunstancias especiales. La aspiración de meconio, el nacimiento múltiple y la prematuridad son condiciones comunes con implicaciones inmediatas para el equipo de reanimación en el parto. La tabla 4 presenta otras circunstancias que pueden afectar la apertura de la vía aérea, el momento de la intubación endotraqueal, y la selección y la administración de expansores de volumen.

Prematurez

La incidencia de depresión perinatal aumenta marcadamente en neonatos prematuros, debido a las complicaciones asociadas con el trabajo de parto pretérmino, y la inmadurez y la labilidad fisiológicas del prematuro. La disminución de la distensibilidad pulmonar, la musculatura respiratoria y el impulso respiratorio pueden contribuir a la necesidad de la ventilación asistida.

Algunos expertos recomiendan la intubación programada temprana de los recién nacidos extremadamente prematuros (e.g., <28 semanas de gestación) para ayudar a establecer el contacto aire-líquido, mientras otros recomiendan lograr esto con administración de oxígeno a través de máscaras o cánulas nasales. Después de que las primeras etapas de la reanimación hayan sido exitosas, muchos lactantes menores de 30-31 semanas serán intubados para administrarles surfactante.

Una serie de factores pueden complicar la reanimación del prematuro. Como los prematuros tienen escasa grasa corporal y una alta relación superficie corporal: masa corporal, también es más difícil mantenerlos calientes. Su cerebro inmaduro y una matriz germinal frágil los predispone a la hemorragia intracraneal después de episodios de hipoxia o cambios rápidos de presión vascular y osmolaridad. Por esta razón evite los bolos rápidos de expansores de volumen o las soluciones hiperosmolares.

Nacimientos múltiples

Los nacimientos múltiples se asocian más frecuentemente con la necesidad de reanimación, debido a anomalías de la placenta, compromiso del flujo sanguíneo del cordón o complicaciones mecánicas durante el parto. Los fetos monocigotos múltiples también pueden presentar alteraciones de la volemia secundarias a anastomosis vasculares interfetales.



ASPECTOS POSTREANIMACIÓN

Atención continua del recién nacido después de la reanimación

Después de la reanimación, se requiere atención de apoyo o continua, control y evaluación diagnóstica apropiada. Una vez establecida la ventilación y circulación adecuadas, el recién nacido aún está en riesgo y se le debe mantener en un medio en el que se pueda aplicar un control estricto y atención anticipatorio, o bien trasladarlo a un lugar de este tipo. El control postreanimación debe consistir en la monitorización de la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, la concentración de oxígeno administrada y la saturación arterial de oxígeno con análisis de gases en sangre según esté indicado. Documente la presión arterial y verifique la glucemia durante la estabilización postreanimación. Considere el control periódico de la glucemia y el calcio. Una radiografía del tórax puede ayudar a dilucidar las causas de base del paro o detectar complicaciones, como neumotórax. Otros cuidados postreanimación pueden ser el tratamiento de la hipotensión con extensores de volumen o agentes presores, el tratamiento de posible infección o convulsiones, el inicio del tratamiento hídrico adecuado, y la documentación de observaciones y acciones.

Documentación de la reanimación

La documentación completa de las evaluaciones y de las acciones de la reanimación es esencial para la buena atención clínica, la comunicación y los aspectos médico-legales.

Las puntuaciones de Apgar cuantifican y resumen la respuesta del recién nacido al medio extrauterino y a la reanimación. Asigne puntuaciones de Apgar a 1 minuto y a los 5 minutos después del nacimiento y, después, secuencialmente cada 5 minutos hasta que se estabilicen los signos vitales. Las puntuaciones de Apgar no deben determinar las acciones de reanimación apropiadas, ni corresponde diferir las intervenciones en lactantes deprimidos hasta la evaluación de 1 minuto. La documentación completa también debe incluir una descripción de las intervenciones realizadas y su cronología.

Atención continua de la familia

Cuando el tiempo lo permita, el equipo responsable de la atención del recién nacido se debe presentar a la madre y a la familia antes del parto. Deben reseñar el plan propuesto de atención y averiguar si la familia tiene preguntas. Sobre todo en caso de malformaciones potencialmente fatales o prematuridad extrema, se debe solicitar a la familia que exprese sus creencias y deseos del grado de reanimación y el equipo debe describir el enfoque que ha planeado.

Después del parto, la madre sigue siendo una paciente, con necesidades físicas y emocionales. El equipo que asiste al recién nacido debe informar a los padres sobre el estado del recién nacido en cuanto tenga oportunidad. Si se requiere de reanimación informe a los padres acerca de los procedimientos efectuados y sus indicaciones. Aliente las preguntas de los padres, y respóndales de la manera más sincera y honesta posible. Haga todos los esfuerzos para que los padres tengan contacto con el recién nacido.



ÉTICA

Hay circunstancias en que puede ser adecuado no iniciar o suspender la reanimación en la sala de partos. Sin embargo, los protocolos nacionales o locales deben imponer los procedimientos a seguir. Los cambios en las prácticas de reanimación y cuidados intensivos, así como el pronóstico neonatal, hacen que sea imperativo revisar regularmente y modificar, según sea necesario, este tipo de protocolos.

No iniciar la reanimación

El parto de recién nacido extremadamente inmaduros y de recién nacidos con malformaciones congénitas severas plantea interrogantes acerca del inicio de la reanimación. Es apropiado no iniciar la reanimación en la sala de partos en el caso de recién nacidos con gestación confirmada < 23 semanas o peso del nacimiento < de 400grs, anencefalia, o trisomía 13 o 18 confirmada. Datos actuales sugieren que es muy improbable que la reanimación de estos recién nacidos determine su supervivencia o la supervivencia sin discapacidad severa (Clase IIb). Sin embargo, la información prenatal puede ser incompleta o no fiable. En caso de pronóstico incierto incluida una edad gestacional dudosa, las opciones de reanimación consisten en una prueba de tratamiento y no iniciar o suspender la reanimación después de evaluar al recién nacido. En estos casos, el inicio de la reanimación en el momento del parto no exige que tenga que realizarse un apoyo continuo.

Por lo general, se considera que no iniciar el apoyo o suspenderlo posteriormente es equivalente en términos éticos; sin embargo, el último enfoque da tiempo para reunir información clínica más completa y ofrecer asesoramiento a la familia. La evolución y la discusión continua con los padres y el equipo de salud orientará hacia la continuación o la suspensión del apoyo en general el apoyo diferido gradual o parcial no ofrece una ventaja alguna; si el lactante sobrevive el pronóstico puede ser peor como consecuencia de este enfoque.

Suspensión de la reanimación

La suspensión de los esfuerzos de la reanimación puede ser apropiada si las maniobras de reanimación de un recién nacido en paro cardiorrespiratorio no lleva a la recuperación de la circulación espontánea en 15 minutos. Es muy improbable que la reanimación de recién nacidos después de 10 minutos de asistolia dé por resultado su supervivencia o la supervivencia sin discapacidad severa (Clase IIb).

Recomendamos discusiones a nivel local para formular recomendaciones compatibles con los recursos disponibles y las cifras locales referentes al pronóstico.



JUSTIFICACIÓN

- El llevar a cabo los procedimientos de manera sistematizada para la reanimación neonatal nos ha permitido disminuir el riesgo de asfixia perinatal, es por eso que se hizo una evaluación en el área de tococirugía del Hospital General de México en el período de abril a septiembre del 2002, por personal capacitado para conocer el porcentaje de recién nacidos que requieren reanimación básica y avanzada.

OBJETIVO GENERAL

- Conocer el porcentaje de recién nacidos que requieren maniobras básicas y avanzadas de reanimación.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Conocer en que recién nacidos es más frecuente la realización de maniobras avanzadas de reanimación.

HIPOTÉSIS

- El realizar una reanimación neonatal apropiada disminuirá la asfixia perinatal.

MATERIAL Y MÉTODO

- Se realizó un estudio activo, prospectivo, abierto y transversal. En 3500 recién nacidos en el período comprendido del 1 de abril al 30 de septiembre del 2002 en el área de tococirugía (Gineco - obstetricia) del Hospital General de México O.D.



RESULTADOS

En el período del 01 abril al 30 de septiembre 2002 se reanimaron a 3500 recién nacidos en el área de Tococirugía del Hospital General de México O.D.

De los 3500 recién nacidos, en cuanto a reanimación avanzada; predominó el género masculino (51.8%), y en cuanto a mujeres sólo 48.2%. (gráfica 1)

De los 3500 recién nacidos, se observó que todos requirieron maniobras básicas (100%) (gráfica 2) y de estos 108 recibieron reanimación avanzada (3.08%) (gráfica 3). De estos 13 (0.37%) se les realizó aspiración traqueal; 45 (1.28%) presión positiva con bolsa y máscara. 52 (1.48%) requirieron presión positiva con bolsa-tubo. 7 (0.2%) recibieron masaje cardíaco y sólo 6 (0.17%) se les administró medicamentos. (Gráfica 4)

Cabe destacar que de los recién nacidos que requirieron aspiración traqueal ninguno fue prematuro; el 92.3% fue de término y 7.7% posttérmino. El 61.5% tubo un peso entre 3001 a 3500 gr.

De los que recibieron presión positiva con bolsa – máscara 75.5% fueron de término y 24.5% fueron prematuros. El 26.6% correspondió a un peso entre 3001 a 3500 gr.

De los que recibieron presión positiva con tubo-bolsa el 77% correspondió a prematuros, el 19.2% a recién nacidos de término y 3.8% a posttérmino. El mayor porcentaje correspondió a los recién nacidos que pesaron entre 501 a 1000 gr. (38.5%).

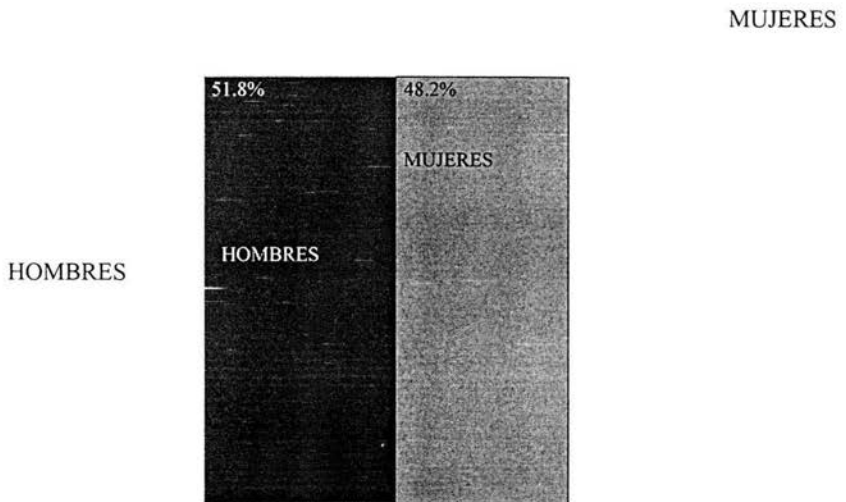
Los que requirieron masaje cardíaco el 85.7% correspondió a prematuros y 14.3% a recién nacidos de término. El mayor número correspondió al peso de 0 a 50gr en un 28.5%.

En cuanto a lo que se refiere a la administración de medicamentos el 83.3% fue a prematuros y el 16.7% a neonatos de término. La mayor cantidad correspondió a los recién nacidos que pesaron entre 0 a 500 gr. (33.3%).

Es de especial interés comentar que la reanimación avanzada se practicó en mayor porcentaje a prematuros en un 50.4 %. En pacientes a término 47.1% y posttérmino 2.5%. (gráfica 5).

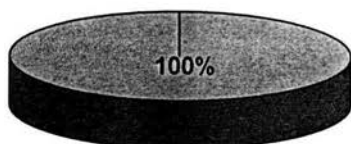


GRÁFICA 1



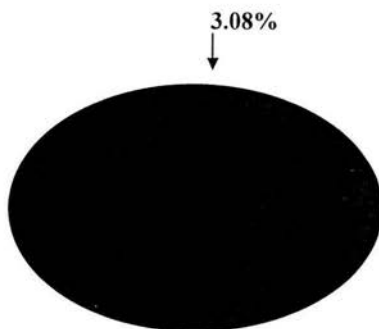


GRÁFICA 2



REANIMACIÓN BÁSICA

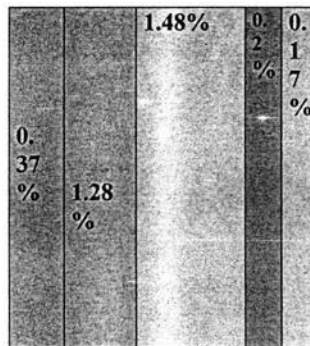
GRÁFICA 3



REANIMACIÓN AVANZADA



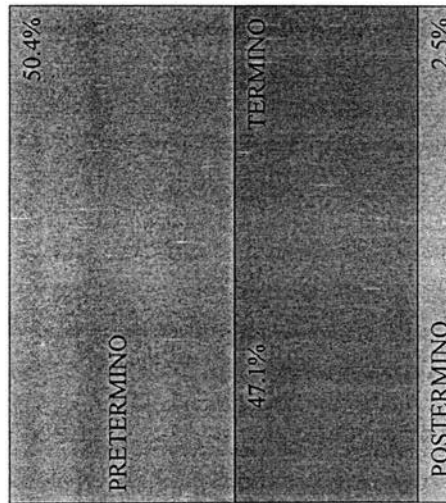
GRÁFICA 4



1.- Aspiración traqueal	0.37%
2.- PPI con bolsa	1.28%
3.- PPI con tubo	1.48%
4.- Masaje cardíaco	0.2%
5.- Medicamentos	0.17%



GRÁFICA 5



REANIMACIÓN AVANZADA



CONCLUSIONES

En el período del primero de abril al 30 de septiembre del 2002, se realizó la reanimación neonatal en 3500 pacientes en el área de tococirugía del Hospital General de México O.D. las maniobras básicas se proporcionaron a todos los recién nacidos. Sin embargo, sólo al 3.08% se les practicó maniobras avanzadas. En éste grupo predominó el género masculino (51.8%).

De las maniobras de reanimación avanzada la que predominó fue la presión positiva con tubo- bolsa en 1.48% de los neonatos, los cuales fueron predominantemente recién nacidos prematuros (77%); el peso predominante de estos neonatos fue 501 a 1000gr. (38.5%).

En segundo lugar se colocó la presión positiva con bolsa (1.28%), en donde predominó los recién nacidos a término (75.5%), y el peso mayoritario fue de 3001 a 3500 gramos.

En tercer lugar se realizó la aspiración traqueal (0.37%), en esta categoría predominaron los neonatos de término (92.3%); cabe destacar que no hubo prematuros en éste rubro, aquí predominó el peso entre 3001 a 3500 gr. (61.5%).

Así mismo, prosiguió el masaje cardíaco y la administración de medicamentos aquí predominaron los prematuros en un 85.7% y 83.3% respectivamente; en estos grupos predominó el peso de 0 a 500 gr. En un 28.5% y 33.3% respectivamente.

Cabe ser mención que dicha reanimación avanzada se practicó con mayor frecuencia en recién nacidos preterminó (50.4%) sin existir una gran diferencia en comparación con los neonatos a término (47.1%).



DISCUSIÓN

El conocer la técnica de reanimación neonatal actual por todo el equipo de salud es importante para disminuir la asfixia perinatal, de allí el interés en conocer los pasos a seguir y el equipo con el cuál debe contar una sala de partos para llevar acabo de forma apropiada dicha técnica.

Con éste estudio podemos concluir que todos los recién nacidos requieren maniobras básicas de reanimación, así mismo pudiéramos pensar que sólo los recién nacidos prematuros requerirán reanimación avanzada sin embargo con los datos obtenidos en éste protocolo nos damos cuenta que no sólo éste tipo de paciente requiere estas maniobras sino también los neonatos a término, esto nos indica que existen otras causas asociadas a llevar acabo dichas maniobras en éste último grupo; como pueden ser los antecedentes entorno a la madre como son: el mal control prenatal, el bajo nivel sociocultural y las infecciones urinarias y cervicovaginales.

Por lo que debemos de insistir en tomar medidas sanitarias para el mejoramiento del primer nivel de atención y de esta forma disminuir el riesgo de complicaciones perinatales en los recién nacidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Saugstad OD. Practical aspects of resuscitating asphyxiated newborn infants. *Eur J Pediatr* 1998;157(Suppl. 1):S11-S15.
2. Palme-Kilander C. Methods of resuscitation in low-Apgar-score newborn infants: a national survey. *Acta Paediatr* 1992;81:739-744.
3. World Health Report. Ginebra, Suiza: World Health Organization; 1995.
4. Perlman JM, Risser R. Cardiopulmonary resuscitation in the delivery room: associated clinical events. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995;149:20-25.
5. Cummins RO, Chamberlain DA, Abramson NS, et al. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the Utstein style. *Circulation* 1991;84:960-975.
6. Cummins RO, Chamberlain DA, Hazinski MF, et al. Recommended guidelines for reviewing, reporting, and conducting research on in-hospital resuscitation: the in-hospital "Utstein style". *Circulation* 1997;95:2213-2239.
7. Zaritsky A, Nadkarni V, Hazinski MF, Foltin G, Quan L, Wright J, Fiser D, Zideman D, O'Malley P, Chameides L, Writing Group. Recommended guidelines for uniform reporting of pediatric advanced life support: the pediatric Utstein style: a statement for healthcare professionals from a task force of the American Academy of Pediatrics, the American Heart Association, and the European Resuscitation Council. *Circulation* 1995;92:2006-2020.
8. Idris AH, Becker LB, Ornato JP, Hedges JR, Bircher NG, Chandra NC, Cummins RO, Dick W, Ebmeyer U, Halperin HR, Hazinski MF, Kerber RE, Kern KB, Safar P, Steen PA, Swindle MM, Tsitlik JE, von Planta I, von Planta M, Wears RL, Weil MH, Writing Group. Utstein-style guidelines for uniform reporting of laboratory CPR research: a statement for healthcare professionals from a task force of the American Heart Association, the American College of Emergency Physicians, the American College of Cardiology, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, the Institute of Critical Care Medicine, the Safar Center for Resuscitation Research, and the Society for Academic Emergency Medicine. *Circulation* 1996;94:2324-2336.
9. Nadkarni V, Hazinski MF, Zideman D, Kattwinkel J, Quan L, Bingham R, Zaritsky A, Bland J, Kramer E, Tibballs J. Paediatric life support: an advisory statement by the Paediatric Life Support Working Group of the International Liaison Committee on Resuscitation. *Resuscitation* 1997;34:115-127.
10. Kattwinkel J, Niermeyer S, Nadkarni V, Tibballs J, Phillips B, Zideman D, Van Reempts P, Osmond M. ILCOR advisory statement: resuscitation of the newly born infant: an advisory statement from the pediatric working group of the International Liaison Committee on Resuscitation. *Circulation*. 1999;99:1927-1938.
11. Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiac care: Emergency Cardiac Care Committee and Subcommittees, American Heart Association, part V: pediatric basic life support [véanse comentarios]. *JAMA* 1992;268:2251-2261.
12. Bloom RS, Cropley C, AHA/AAP Neonatal Resuscitation Program Steering Committee, American Heart Association. American Academy of Pediatrics. Textbook of Neonatal Resuscitation/Ronald S. Bloom, Catherine Cropley, and the AHA/AAP Neonatal Resuscitation Program Steering Committee [Rev. ed.]; 1 v. (varias páginas): ill.; 28 cm. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics: American Heart Association; 1994.
13. Kloock WGJ, Kramer E. Resuscitation Council of Southern Africa: new recommendations for BLS in adults, children and infants. *Trauma Emerg Med* 1997;14:13-31, 40-67.
14. Advanced Life Support Committee of the Australian Resuscitation Council. Paediatric advanced life support: Australian Resuscitation Council guidelines: Advanced Life Support Committee of the Australian Resuscitation Council. *Med J Aust* 1996;165:199-201, 204-206.
15. European Resuscitation Council. Pediatric basic life support: to be read in conjunction with the International Liaison Committee on Resuscitation Pediatric Working Group Advisory Statement (April 1997). *Resuscitation* 1998;37:97-100.

16. European Resuscitation Council. Pediatric advanced life support: to be read in conjunction with the International Liaison Committee on Resuscitation Pediatric Working Group Advisory Statement (April 1997). *Resuscitation* 1998;37:101-102.
17. European Resuscitation Council. Recommendations on resuscitation of babies at birth: to be read in conjunction with the International Liaison Committee on Resuscitation Pediatric Working Group Advisory Statement (April 1997). *Resuscitation* 1998;37:103-110.
18. Vyas H, Milner AD, Hopkin JE, Boon AW. Physiologic responses to prolonged slow-rise inflation in the resuscitation of the asphyxiated newborn infant. *J Pediatr* 1981;99:635-639.
19. Vyas H, Field D, Milner AD, Hopkin IE. Determinants of the first inspiratory volume and functional residual capacity at birth. *Pediatr Pulmonol* 1986;2:189-193.
20. Jobe A. The respiratory system. En: Fanaroff AA, Martin RJ, et al, eds. *Neonatal Perinatal Medicine*. St. Louis, Mo: CV Mosby; 1997:991-1018.
21. Gregory GA, Gooding CA, Phibbs RH, Tooley WH. Meconium aspiration in infants: a prospective study. *J Pediatr* 1974;85:848-852.
22. Pelowski A, Finer NN. Birth asphyxia in the term infant. En: Sinclair JC, Bracken MB, et al, eds. *Effective Care of the Newborn Infant*. Oxford, UK: Oxford University Press; 1992:249-273.
23. Dawes GE. *Fetal and Neonatal Physiology: A Comparative Study of the Changes at Birth*. Chicago, IL: Year Book Medical Publishers; 1968:149-151.
24. Whitelaw CC, Goldsmith LJ. Comparison of two techniques for determining the presence of a pulse in an infant [carta]. *Acad Emerg Med* 1997;4:153-154.
25. Theophilopoulos DT, Burchfield DJ. Accuracy of different methods for heart rate determination during simulated neonatal resuscitations. *J Perinatol* 1998;18:65-67.
26. Gandy GM, Adamson SK Jr, Cunningham N, Silverman WA, James LS. Thermal environment and acid-base homeostasis in human infants during the first few hours of life. *J Clin Invest* 1964;43:751-758.
27. Dahm LS, James LS. Newborn temperature and calculated heat loss in the delivery room. *Pediatrics* 1972;49:504-513.
28. Perlman JM. Maternal fever and neonatal depression: preliminary observations. *Clin Pediatr* 1999;38:287-291.
29. Lieberman E, Lang J, Richardson DK, Frigoletto FD, Heffner LJ, Cohen A. Intrapartum maternal fever and neonatal outcome. *Pediatrics* 2000;105:8-13.
30. Vannucci RC, Perlman JM. Interventions for perinatal hypoxic-ischemic encephalopathy [véanse comentarios]. *Pediatrics* 1997;100:1004-1014.
31. Edwards AD, Wyatt JS, Thoreson M. Treatment of hypoxic-ischemic brain damage by moderate hypothermia. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1998;78:F85-F88.
32. Gunn AJ, Gluckman PD, Gunn TR. Selective head cooling in newborn infants after perinatal asphyxia: a safety study [véanse comentarios]. *Pediatrics* 1998;102:885-892.
33. Estol PC, Piriz H, Basalo S, Simini F, Grela C. Oro-naso-pharyngeal suction at birth: effects on respiratory adaptation of normal term vaginally born infants. *J Perinatal Med* 1992;20:297-305.
34. Cordero L Jr, Hon EH. Neonatal bradycardia following nasopharyngeal stimulation. *J Pediatr* 1971;78:441-447.
35. Wiswell TE, Tuggle JM, Turner BS. Meconium aspiration syndrome: have we made a difference? [véanse comentarios]. *Pediatrics*. 1990;85:715-721.
36. Carson BS, Losey RW, Bowes WA Jr, Simmons MA. Combined obstetric and pediatric approach to prevent meconium aspiration syndrome. *Am J Obstet Gynecol*. 1976;126:712-715.
37. Locus P, Yeomans E, Crosby U. Efficacy of bulb versus DeLee suction at deliveries complicated by meconium stained amniotic fluid [véanse comentarios]. *Am J Perinatol* 1990;7:87-91.
38. Rossi EM, Philipson EH, Williams TG, Kalhan SC. Meconium aspiration syndrome: intrapartum and neonatal attributes [véanse comentarios]. *Am J Obstet Gynecol*. 1989;161:1106-1110.
39. Falciglia HS. Failure to prevent meconium aspiration syndrome. *Obstet Gynecol*. 1988;71:349-353.
40. Greenough A. Meconium aspiration syndrome: prevention and treatment. *Early Hum Dev*. 1995;40:955-981.
41. Wiswell TE, Bent RC. Meconium staining and the meconium aspiration syndrome: unresolved issues. *Pediatr Clin North Am*. 1993;40:955-981.
42. Wiswell TE. Meconium in the Delivery Room Trial Group: delivery room management of the apparently vigorous meconium-stained neonate: results of the multicenter collaborative trial. *Pediatrics*. 2000;105:1-7.
43. Linder N, Aranda JV, Tsur M, et al. Need for endotracheal intubation and suction in meconium-stained neonates. *J Pediatr*. 1988;112:613-615.
44. de Burgh Daly M, Angell-James JE, Elsner R. Role of carotid-body chemoreceptors and their reflex interactions in bradycardia and cardiac arrest. *Lancet*. 1979;1:764-767.
45. de Burgh Daly M. Interactions between respiration and circulation. En: Cherniack NS, Widdicombe JG, eds. *Handbook of Physiology, Section 3, The Respiratory System*. Bethesda, Md: American Physiological Society; 1986:529-595.
46. Rootwelt T, Odden J, Hall C, Ganes T, Saugstad OD. Cerebral blood flow and evoked potentials during reoxygenation with 21 or 100% O₂ in newborn pigs. *J Appl Physiol*. 1993;75:2054-2060.
47. Ramji S, Ahuja S, Thirupuram S, Rootwelt T, Rooth G, Saugstad OD. Resuscitation of asphyxiated newborn infants with room air or 100% oxygen. *Pediatr Res*. 1993;34:809-812.
48. Saugstad OD, Rootwelt T, Aalen O. Resuscitation of asphyxiated newborn infants with room air or oxygen: an international controlled trial: the Resair 2 Study. *Pediatrics*. 1998;102:1.
49. Kanter RK. Evaluation of mask-bag ventilation in resuscitation of infants. *Am J Dis Child* 1987;141:761-763.
50. Palme C, Nystrom B, Tunell R. An evaluation of the efficiency of face masks in the resuscitation of newborn infants. *Lancet*. 1985;1:207-210.
51. Paterson SJ, Byrne PJ, Moleky MG, Seal RF, Finucane BT. Neonatal resuscitation using the laryngeal mask airway [véanse comentarios]. *Anesthesiology*. 1994;80:1248-1253; discusión 27A.
52. Gandini D, Brimacombe JR. Neonatal resuscitation with the laryngeal mask airway in normal and low birth weight infants. *Anesth Analg*. 1999;89:642-643.
53. Todres ID, deBros F, Kramer SS, Moylan FM, Shannon DC. Endotracheal tube displacement in the newborn infant. *J Pediatr*. 1976;89:126-127.
54. Rotschild A, Chitayat D, Puterman ML, Phang MS, Ling E, Baldwin V. Optimal positioning of endotracheal tubes for ventilation of preterm infants. *Am J Dis Child*. 1991;145:1007-1012.
55. Aziz HF, Martin JB, Moore JJ. The pediatric end-tidal carbon dioxide detector role in endotracheal intubation in newborns. *J Perinatol*. 1999;19:110-113.
56. Bhende MS, Thompson AE, Orr RA. Utility of an end-tidal carbon dioxide detector during stabilization and transport of critically ill children. *Pediatrics*. 1992;89:1042-1044.
57. Orlowski JP. Optimum position for external cardiac compression in infants and young children. *Ann Emerg Med*. 1986;15:667-673.
58. Phillips GW, Zideman DA. Relation of infant heart to sternum: its significance in cardiopulmonary resuscitation. *Lancet*. 1986;1:1024-1025.
59. Thaler MM, Stobie GHC. An improved technique of external cardiac compression in infants and young children. *N Engl J Med*. 1963;269:606-610.
60. David R. Closed chest cardiac massage in the newborn infant. *Pediatrics*. 1988;81:552-554.
61. Todres ID, Rogers MC. Methods of external cardiac massage in the newborn infant. *J Pediatr*. 1975;86:781-782.
62. Menegazzi JJ, Aulsebrook TE, Nicklas KA, Hosack GM, Rack L, Goode JS. Two-thumb versus two-finger chest compression during CPR in a swine infant model of cardiac arrest [véanse comentarios]. *Ann Emerg Med*. 1993;22:240-243.
63. Hourli PK, Frank LR, Menegazzi JJ, Taylor R. A randomized, controlled trial of two-thumb vs two-finger chest compression in a swine infant model of cardiac arrest [véanse comentarios]. *Prehosp Emerg Care*. 1997;1:65-67.

64. Dean JM, Koehler RC, Schlieen CL, Berkowitz I, Michael JR, Atchison D, Rogers MC, Traystman RJ. Age-related effects of compression rate and duration in cardiopulmonary resuscitation. *J Appl Physiol*. 1990;68:554-560.
65. Berkowitz ID, Chantarojanasiri T, Koehler RC, Schlieen CL, Dean JM, Michael JR, Rogers MC, Traystman RJ. Blood flow during cardiopulmonary resuscitation with simultaneous compression and ventilation in infant pigs. *Pediatr Res*. 1989;26:558-564.
66. Burchfield DJ. Medication use in neonatal resuscitation. *Clin Perinatol*. 1999;26:683-691.
67. Zaritsky A, Chernow B. Use of catecholamines in pediatrics. *J Pediatr*. 1984;105:341-350.
68. Berkowitz ID, Gervais H, Schlieen CL, Koehler RC, Dean JM, Traystman RJ. Epinephrine dosage effects on cerebral and myocardial blood flow in an infant swine model of cardiopulmonary resuscitation. *Anesthesiology*. 1991;75:1041-1050.
69. Berg RA, Otto CW, Kern KB, Hilwig RW, Sanders AB, Henry CP, Ewy GA. A randomized, blinded trial of high-dose epinephrine versus standard-dose epinephrine in a swine model of pediatric asphyxial cardiac arrest. *Crit Care Med*. 1996;24:1695-1700.
70. Burchfield DJ, Preziosi MP, Lucas VW, Fan J. Effect of graded doses of epinephrine during asphyxia-induced bradycardia in newborn lambs. *Resuscitation*. 1993;25:235-244.
71. Pasternak JF, Groothuis DR, Fischer JM, Fischer DP. Regional cerebral blood flow in the beagle puppy model of neonatal intraventricular hemorrhage: effects during systemic hypertension. *Neurology*. 1983;33:559-566.
72. Cochrane Injuries Group Albumin Reviewers. Human albumin administration in critically ill patients: systematic review of randomised controlled trials. *BMJ* 1998;317:235-240.
73. Usher R, Lind J. Blood volume of the newborn premature infant. *Acta Paediatr Scand*. 1965;54:419-431.
74. Funato M, Tamai H, Noma K, et al. Clinical events in association with timing of intraventricular hemorrhage in preterm infants. *J Pediatr*. 1992;121:614-619.
75. Kette F, Weil MH, von Planta M, Gazmuri RJ, Rackow EC. Buffer agents do not reverse intramyocardial acidosis during cardiac resuscitation. *Circulation*. 1990;81:1660-1666.
76. Kette F, Weil MH, Gazmuri RJ. Buffer solutions may compromise cardiac resuscitation by reducing coronary perfusion pressure [corrección publicada en *JAMA* 1991;266:3286] [véanse comentarios]. *JAMA*. 1991;266: 2121-2126.
77. Papile LA, Burstein J, Burstein R, Koffler H, Koops B. Relationship of intravenous sodium bicarbonate infusions and cerebral intraventricular hemorrhage. *J Pediatr*. 1978;93:834-836.
78. Hein HA. The use of sodium bicarbonate in neonatal resuscitation: help or harm? *Pediatrics* 1993;91:496-497.
79. Lindemann R. Resuscitation of the newborn: endotracheal administration of epinephrine. *Acta Paediatr Scand*. 1984;73:210-212.
80. Lucas VW, Preziosi MP, Burchfield DJ. Epinephrine absorption following endotracheal administration: effects of hypoxia-induced low pulmonary blood flow. *Resuscitation*. 1994;27:31-34.
81. Mullett CJ, Kong JQ, Romano JT, Polak MJ. Age-related changes in pulmonary venous epinephrine concentration and pulmonary vascular response after intratracheal epinephrine. *Pediatr Res*. 1992;31:458-461.
82. Ellemunter H, Simma B, Trawogger R, Maurer H. Intraosseous lines in preterm and full term neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 1999;80:F74-75.
83. MacDonald HM, Mulligan JC, Allen AC, Taylor PM. Neonatal asphyxia. I: relationship of obstetric and neonatal complications to neonatal mortality in 38,405 consecutive deliveries. *J Pediatr*. 1980;96:898-902.
84. Poets CF, Sens B. Changes in intubation rates and outcome of very low birth weight infants: a population study. *Pediatrics*. 1996;98:24-27.
85. Avery ME, Tooley WH, Keller JB, et al. Is chronic lung disease in low birth weight infants preventable? a survey of eight centers. *Pediatrics*. 1987;79:26-30.
86. Kattwinkel J. Surfactant: evolving issues. *Clin Perinatol*. 1998;25:17-32.
87. Simmons MA, Adcock EW III, Bard H, Battaglia FC. Hyponatremia and intracranial hemorrhage in neonates. *N Engl J Med*. 1974;291:6-10.
88. Hambleton G, Wigglesworth JS. Origin of intraventricular haemorrhage in the preterm infant. *Arch Dis Child*. 1976;51:651-659.
89. Appag V, James LS. Further observations of the newborn scoring system. *Am J Dis Child*. 1962;104:419-428.
90. Chamberlain G, Banks J. Assessment of the Apgar score. *Lancet*. 1974;2:1225-1228.
91. Byrne PJ, Tyebkhan JM, Laing LM. Ethical decision-making and neonatal resuscitation. *Semin Perinatol*. 1994;18:36-41.
92. Davies JM, Reynolds BM. The ethics of cardiopulmonary resuscitation, I: background to decision making. *Arch Dis Child*. 1992;67:1498-1501.
93. Landwirth J. Ethical issues in pediatric and neonatal resuscitation. *Ann Emerg Med*. 1993;22:502-507.
94. Tyson JE, Younes N, Verter J, Wright LL. Viability, morbidity, and resource use among newborns of 501- to 800-g birth weight: National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. *JAMA*. 1996;276:1645-1651.
95. Finer NN, Horbar JD, Carpenter JH. Cardiopulmonary resuscitation in the very low birth weight infant: the Vermont Oxford Network experience. *Pediatrics*. 1999;104:428-434.
96. Davis DJ. How aggressive should delivery room cardiopulmonary resuscitation be for extremely low birth weight neonates? [véanse comentarios]. *Pediatrics*. 1993;92:447-450.
97. Jain L, Ferre C, Vidyasagar D, Nath S, Sheffel D. Cardiopulmonary resuscitation of apparently stillborn infants: survival and long-term outcome [véanse comentarios]. *J Pediatr*. 1991;118:778-782.
98. Yeo CL, Tudehope DI. Outcome of resuscitated apparently stillborn infants: a ten year review. *J Paediatr Child Health*. 1994;30:129-133.
99. Casalaz DM, Marlow N, Speidel BD. Outcome of resuscitation following unexpected apparent stillbirth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 1998;78:F1102-F115.