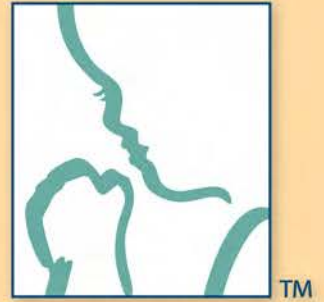


# Reanimación Neonatal



**TEXTO**

**6ª edición**



# Ética y Cuidados al Final de la Vida

## En la Lección 9, aprenderá lo siguiente:

- Los principios éticos asociados con el inicio y la suspensión de la reanimación neonatal
- Cómo comunicarse con los padres y hacerlos partícipes de la toma de decisiones ética
- Cuándo sería adecuado detener la reanimación
- Qué hacer cuando el pronóstico es incierto
- Cuánto tiempo seguir con los intentos de reanimación cuando el bebé no responde
- Qué hacer cuando un bebé muere
- Cómo ayudar a los padres a atravesar el proceso de duelo
- Cómo ayudar al personal a atravesar el proceso de duelo



### Notas

- Si bien esta lección está dirigida al miembro del equipo de reanimación que guía la toma de decisiones médicas, todos los miembros del equipo deben comprender el razonamiento detrás de las decisiones. Debe haber tanto apoyo unificado como sea posible para los padres durante este período de crisis tan personal. Esta lección se refiere a "los padres", si bien se reconoce que a veces la madre o el padre están solos durante la crisis y que, en otros momentos, contarán con el apoyo del resto de su familia o de sus parejas. Esta lección se aplica a los profesionales de la salud que participan en todos los aspectos de la atención de mujeres embarazadas y recién nacidos, desde proveedores de atención prenatal y pediatras que realizan visitas o consultas previas a la concepción y prenatales, hasta el equipo de atención perinatal de pacientes internadas y profesionales que atienden a familias que sufrieron una muerte neonatal.
- Los datos de morbilidad y mortalidad por edad de gestación, recopilados a partir de datos reunidos por los centros perinatales de los Estados Unidos y varios otros países, se pueden encontrar en el sitio web del Programa de Reanimación Neonatal (PRN<sup>TM</sup>) (<http://www.aap.org/nrp>).
- Es importante reconocer que las recomendaciones que se hacen en esta lección están determinadas, hasta cierto punto, por el contexto cultural y los recursos disponibles, y que posiblemente requieran ser adaptadas antes de aplicarse a otras culturas y países. Estas recomendaciones se basaron en los datos de morbilidad y mortalidad disponibles en el momento de la publicación. Las decisiones respecto al inicio o no de una reanimación se toman mejor sobre la base de los datos locales actuales y las terapias disponibles.

### Caso 9.

#### Atención de un bebé que no se puede reanimar

Ingresa al piso de obstetricia una mujer trigesta, con 23 semanas de gestación, proveniente de un hospital comunitario rural, con contracciones, fiebre y ruptura de membranas. La gestación fue calculada mediante ecografías seriales del primer y segundo trimestre. El obstetra le pide que lo acompañe a hablar con los padres sobre las implicancias de un nacimiento en esta etapa prematura de la gestación. Antes de la reunión, ustedes dos hablan sobre las estadísticas de mortalidad regional durante los últimos 5 años y consultan la Calculadora de resultados de Child Health & Human Development (Salud infantil y desarrollo humano) respecto a la morbilidad a largo plazo de los supervivientes luego de un nacimiento a 23 semanas de gestación. El obstetra recomienda no practicar una tocólisis debido a la sospecha de corioamnionitis, y manifiesta que el trabajo de parto está demasiado avanzado como para intentar trasladar a la madre a un centro que se dedique a atender bebés de esta edad de gestación. Ambos ingresan a la habitación de la madre, se presentan, y sugieren a las

visitas que se retiren a la sala de espera mientras hablan con ambos padres, salvo que los padres prefieran que las visitas se queden. Se apaga la televisión, y ambos se sientan en sillas junto a la cama de la madre. El obstetra describe el plan de atención obstétrica. Usted explica las implicaciones de un nacimiento demasiado prematuro, con la complicación adicional de una posible corioamnionitis, incluyendo la información de morbilidad disponible y algunas de las expectativas asociadas con los cuidados intensivos neonatales. Usted describe el equipo de reanimación que estará a disposición durante el nacimiento, qué procedimientos pueden necesitarse para asistir al bebé para que sobreviva y que algunos padres pueden optar por no intentar una reanimación en vista de los riesgos involucrados en el probable resultado. Los padres responden: "Queremos que se haga todo si existe alguna posibilidad de que nuestro bebé viva".

Durante la siguiente hora, el trabajo de parto progresa, el nacimiento se torna inminente, y se alerta al equipo de traslado neonatal del centro médico regional en caso de que sea necesario un traslado neonatal. Se realizan las preparaciones de equipo y personal adecuadas para un nacimiento extremadamente prematuro. Cuando se entrega el bebé al equipo neonatal, tiene la piel fina y gelatinosa, no tiene tono muscular y los esfuerzos respiratorios son mínimos. Se llevan a cabo los pasos iniciales y se administra ventilación con presión positiva (VPP) con máscara. Se coloca un sensor de oxímetro de pulso y se conecta al oxímetro, y se detecta una frecuencia cardíaca de aproximadamente 40 latidos por minuto, que se confirma por auscultación. Se intuba la tráquea y se continúa la VPP por el tubo endotraqueal. No obstante, es difícil escuchar sonidos respiratorios pese al uso de presiones de insuflación en aumento. Pese a la administración de más medidas de reanimación, la frecuencia cardíaca disminuye gradualmente. Explica a los padres que la reanimación no tuvo éxito. Se retira el tubo endotraqueal, se envuelve al bebé en una manta limpia y se pregunta a los padres si desean cargarlo. Los padres lo hacen, y un miembro del equipo permanece junto a ellos ofreciendo apoyo. Se toma una fotografía, y se entrega a los padres. El bebé es declarado muerto cuando ya no quedan signos de vida.

Más tarde ese día, un miembro del equipo de la sala de recién nacidos regresa a la habitación de los padres, expresa sus condolencias, responde preguntas sobre la imposibilidad del bebé de responder a los intentos iniciales de reanimación y la evaluación del equipo sobre su viabilidad, y pregunta a los padres si desean una autopsia. Se menciona que se recomienda una visita de seguimiento. Al día siguiente, se identifica una empresa funeraria. Aproximadamente 1 mes después, un miembro del equipo de la sala de recién nacidos se pone en contacto con los padres, ofreciendo programar una cita con el médico a fin de comentar los resultados de la autopsia y las implicaciones y problemas que los padres y hermanos pudieran estar sufriendo para adaptarse a la pérdida, así como para responder cualquier pregunta que pudiera quedar sobre la muerte de su hijo.

### ¿Qué principios éticos se aplican a la reanimación neonatal?

Los principios éticos de la reanimación neonatal no difieren de los que se siguen en la reanimación de un niño más grande o de un adulto. Los principios éticos comunes que se aplican a toda la atención médica incluyen respetar los derechos de una persona a tomar decisiones que afectan su vida (autonomía), proceder de modo tal que beneficie a los demás (beneficencia), evitar causar daño (no maleficencia) y tratar a las personas en forma honesta y justa (justicia). Estos principios son la base de por qué pedimos a los pacientes su consentimiento informado antes de proceder con el tratamiento. Las excepciones a esta regla incluyen emergencias médicas que amenazan la vida y situaciones en las que los pacientes carecen de la competencia necesaria para tomar sus propias decisiones. La reanimación neonatal es un tratamiento médico que suele ser complicado por ambas excepciones.

A diferencia de los adultos, los recién nacidos no pueden tomar sus propias decisiones ni pueden expresar sus deseos. Es preciso identificar un responsable sustituto de toma de decisiones que asuma la responsabilidad de proteger los intereses del recién nacido. Por lo general, se considera que son los padres los mejores responsables sustitutos de toma de decisiones para sus propios bebés. Para que los padres puedan cumplir este rol con responsabilidad, necesitan información relevante, precisa y honesta sobre los riesgos y beneficios de cada opción de tratamiento. Además, deben contar con el tiempo adecuado para considerar a conciencia cada opción, hacer más preguntas y buscar otras opiniones. Lamentablemente, la necesidad de reanimación suele ser una emergencia imprevista, con pocas posibilidades de obtener un consentimiento plenamente informado antes de proceder. Incluso cuando tenga la oportunidad de reunirse con los padres, la incertidumbre respecto al alcance de las anomalías congénitas, la edad real de gestación, las probabilidades de supervivencia y el potencial de discapacidades graves podría tornar difícil para los padres decidir antes del nacimiento respecto a lo que sea mejor para su bebé. En casos excepcionales, el equipo de atención médica podría llegar a la conclusión que una decisión tomada por uno de los padres no es razonable y que no es lo mejor para el bebé.

El PRN™ se adhiere a la siguiente declaración del Código de Ética Médica de la American Medical Association (Asociación médica americana, AMA)\*:

Lo fundamental a tener en cuenta respecto a decisiones sobre el tratamiento para mantener la vida de recién nacidos gravemente enfermos debe ser lo que es mejor para el recién nacido. Los factores que deben tenerse en cuenta son los siguientes:

1. Las probabilidades de éxito de la terapia
2. Los riesgos implicados con el tratamiento y sin el mismo

---

\*American Medical Association, Council on Ethical and Judicial Affairs. *Code of Medical Ethics: Current Opinions with Annotations*, ed. 2010-2011 Chicago, IL: American Medical Association (Opinion 2.215).

3. El grado hasta el cual la terapia, de ser exitosa, prolongaría la vida
4. El dolor y las molestias asociados con la terapia
5. La calidad de vida que se prevé para el recién nacido con y sin tratamiento

## ¿Qué leyes se aplican a la reanimación neonatal?

No existen leyes federales en Estados Unidos que obliguen a la reanimación en sala de partos bajo cualquier circunstancia. Puede que haya leyes en su área que se apliquen a la atención de recién nacidos en la sala de partos. Los profesionales de la salud deben tener presentes las leyes en las áreas donde trabajan. Si no está seguro de cuáles son las leyes en su área, debe consultar al comité ético o al abogado del hospital. En la mayoría de las circunstancias, es aceptable ética y legalmente omitir o suspender los esfuerzos de reanimación si los padres y los profesionales médicos están de acuerdo en que sería inútil continuar con la intervención médica, que únicamente retrasaría el momento de la muerte o que no ofrecería beneficios suficientes que justificaran la carga impuesta. En muchos estados, si la madre es menor de edad, se considerará "emancipada" y podrá tomar decisiones, legalmente, sobre su feto o su recién nacido, pero no necesariamente para sí misma. Por lo general, el padre del bebé también tiene derechos legales específicos respecto al bebé, pero sólo si está casado con la madre o si está incluido como padre en el certificado de nacimiento oficial. Una vez más, revise las regulaciones específicas de su estado.

## ¿Qué rol deben desempeñar los padres en las decisiones sobre reanimación?

Los padres desempeñan un rol fundamental en la determinación de los objetivos de atención que se proporcionarán a su recién nacido. No obstante, las decisiones informadas deben basarse en información completa y confiable, y puede que la misma no esté disponible hasta después del nacimiento, y tal vez no lo esté hasta varias horas después del nacimiento.

## ¿Existen situaciones en las que sea ético no iniciar la reanimación?

El nacimiento de bebés demasiado inmaduros y de bebés que tengan anomalías congénitas graves suele hacer que surjan preguntas sobre el inicio de la reanimación. Si bien la tasa de supervivencia para bebés nacidos entre las 22 y las 25 semanas de gestación aumenta con cada semana de gestación adicional, la incidencia de discapacidades del neurodesarrollo moderadas o graves entre los supervivientes es alta. En los casos en los que la gestación, el peso al nacer y/o las anomalías congénitas se asocian con una muerte prematura casi segura, y es probable una morbilidad inaceptablemente alta entre los extraordinarios supervivientes, no está indicada la reanimación, aunque tal vez sea adecuada



**Tanto los padres como los proveedores deben tener presente que las decisiones preliminares acerca del nivel de atención a proporcionar después del nacimiento tal vez deban ser modificadas después de efectuada la evaluación inicial del bebé.**

alguna excepción, en casos específicos, para cumplir con el pedido de los padres. Entre los ejemplos donde no es adecuado iniciar una reanimación se incluye lo siguiente\*:

- Edad de gestación confirmada de menos de 23 semanas, o peso al nacer de menos de 400 g
- Anencefalia
- Trastorno genético o malformación mortal confirmada
- Cuando los datos disponibles respalden una probabilidad inadmisiblemente alta de muerte o discapacidad grave

En problemas asociados con pronóstico incierto, donde existe una supervivencia dudosa y una tasa relativamente alta de morbilidad, y cuando la carga para el niño es mucha, algunos padres solicitarán que no se intente reanimar al bebé. Un ejemplo puede incluir a un bebé nacido entre las 23 y 24 semanas de gestación. En tales casos, es preciso solicitar el punto de vista de los padres respecto al inicio o no de una reanimación, y apoyarlo a través de una comunicación bien coordinada entre los miembros del equipo obstétrico y del equipo pediátrico. El profesional debe involucrarse de manera proactiva y ejercer una capacidad de evaluación y juicio que conduzcan a una atención adecuada. Esa atención podría ser atención de bienestar.

Estas recomendaciones deben interpretarse de conformidad con los resultados locales actuales y los deseos de los padres. Dada una incertidumbre de la edad de gestación y las predicciones del peso al nacer, tenga cuidado al tomar decisiones irreversibles respecto a los esfuerzos de reanimación antes de que nazca el bebé. Al orientar a los padres, adviértales que las decisiones sobre manejo neonatal tomadas antes del nacimiento tal vez deban ser modificadas en la sala de partos, dependiendo del estado del bebé al nacer y de la evaluación de la edad de gestación postnatal.



**Salvo que la concepción hubiera ocurrido a través de una fertilización in vitro, las técnicas utilizadas por los obstetras para determinar las fechas son exactas de 3 a 5 días, si se aplican en el primer trimestre, y sólo de  $\pm 1$  a 2 semanas de ahí en adelante. Los cálculos del peso fetal son exactos sólo entre  $\pm 15\%$  a  $20\%$ . Incluso las pequeñas discrepancias de 1 a 2 semanas entre el tiempo de gestación calculado y la edad de gestación real, ó de 100 a 200 g de diferencia en el peso al nacer, podrían tener implicancias en la supervivencia y en la morbilidad a largo plazo. Además, el peso fetal podría ser engañoso si hubiera habido una restricción del crecimiento intrauterino, y los resultados podrían ser menos predecibles. Estas incertidumbres recalcan la importancia de no realizar compromisos firmes sobre administrar o no reanimación hasta que haya tenido la oportunidad de examinar al bebé después del nacimiento.**

---

\*Estas situaciones son ejemplos basados en datos de resultados en EE. UU. actualmente disponibles, y podrían variar dependiendo de los datos y estándares locales actuales, los recursos disponibles y el aporte de los padres.

## ¿Existen ocasiones en las que deba reanimar a un bebé contra los deseos de sus padres?

Si bien los padres suelen considerarse las mejores alternativas para tomar decisiones respecto a sus propios hijos, los profesionales médicos tienen una obligación legal y ética de proporcionar la atención adecuada al bebé basándose en la información médica actual y su evaluación clínica. En problemas relacionados con una alta tasa de supervivencia y un riesgo de morbilidad aceptable, casi siempre está indicada la reanimación. En dichos casos, tal vez resulte útil solicitar una segunda opinión a un colega. Cuando el equipo de atención médica no es capaz de ponerse de acuerdo con los padres acerca de una estrategia de tratamiento razonable, puede que sea necesario consultar con el comité de ética o el asesor legal del hospital. Si no hubiera tiempo suficiente para consultar recursos adicionales, y el médico responsable concluyera que la decisión de los padres no es lo mejor para el niño, suele ser adecuado reanimar al bebé pese a la objeción de los padres. Es fundamental documentar con exactitud las conversaciones con los padres y los fundamentos de la decisión.

## ¿Qué es preciso conversar con los padres antes de un nacimiento de muy alto riesgo?

Reunirse con los padres antes de un nacimiento de muy alto riesgo es importante, tanto para los padres como para los proveedores de atención neonatal. Tanto el obstetra como el profesional que atenderá al bebé después del nacimiento deben hablar con los padres. Hay estudios que demuestran que las perspectivas obstétricas y neonatales suelen ser diferentes. Si fuera posible, dichas diferencias deben conversarse antes de la reunión con los padres, a fin de presentar una información coherente. A veces, como cuando la mujer está en trabajo de parto activo, tal vez parezca que no se cuenta con el tiempo adecuado para ese tipo de conversaciones. No obstante, es mejor conversar un poco sobre los problemas potenciales, aunque sea brevemente, con la familia del bebé, que esperar hasta que nazca el bebé para iniciar dichas conversaciones. Se pueden tener reuniones de seguimiento si la situación cambiara durante las horas y días posteriores.

## ¿Qué debe decir cuando se reúne con los padres para una orientación prenatal antes de un nacimiento de alto riesgo?

Las conversaciones prenatales proporcionan una oportunidad de comenzar a forjar una relación de confianza, brindar información importante, fijar metas realistas y ayudar a los padres a tomar decisiones informadas para su bebé. Si no fuera práctico para usted y un miembro del equipo obstétrico reunirse con los padres a la vez, debe revisar la historia clínica y, si fuera posible, hablar con la enfermera que atiende a la madre antes de reunirse con los padres, para

poder hacer referencia al plan de manejo obstétrico durante la reunión y así proporcionar una comunicación coherente y coordinada. Debe estar preparado, con información exacta sobre datos de resultados a corto y largo plazo para la situación específica; lo ideal es que esté familiarizado tanto con datos nacionales como locales. Si fuera necesario, consulte con especialistas de su centro de referencia regional para obtener información actualizada o, si no hubiera nadie disponible dentro del marco del tiempo clínico, busque la información relevante en Internet (p. ej. en los sitios web del PRN<sup>TM</sup> o del Instituto Nacional del Desarrollo de Salud y Humano Infantil [National Institute of Child Health & Human Development]). Si fuera posible, reúnanse con los padres antes de que la madre haya recibido medicamentos que pudieran hacerle difícil comprender o recordar la conversación, y antes de las etapas finales del trabajo de parto.

Antes de reunirse con los padres, verifique con la enfermera de la madre que sea un buen momento para conversar. Si fuera posible, pida a la enfermera que participe de la reunión. Si fuera necesario tener a un intérprete, emplee un intérprete médico certificado y capacitado por el hospital, y no un amigo ni un familiar de la paciente, y utilice frases simples y directas para asegurarse de que la transmisión de la información sea exacta. Lo ideal es que se sienta durante la reunión, para hacer contacto visual al mismo nivel y para evitar dar la impresión de estar apurado. El uso de un lenguaje claro y sencillo, sin abreviaturas ni jerga médica, es de particular importancia. Deje de hablar cuando la madre tenga una contracción, o si durante la reunión fuera necesario realizar un procedimiento, como por ejemplo, el control de signos vitales. Retome la conversación cuando vuelva a poder concentrarse en la información que está brindando.

### **Tal vez deban cubrirse los siguientes asuntos:**

- La evaluación de las probabilidades de supervivencia del bebé y las posibles discapacidades según las estadísticas regionales y nacionales. Sea lo más preciso posible, evitando pronósticos excesivamente negativos o irrealísticamente positivos (es decir, presente un panorama equilibrado y objetivo de los posibles resultados).
- La posibilidad de un tratamiento paliativo o "sólo cuidados para el bienestar" como una opción aceptable si se considerase que la viabilidad del bebé es mínima. No evite este tema. La conversación será difícil tanto para usted como para los padres, pero es importante que cada uno de ustedes entienda el punto de vista del otro. Si se comentan todas las opciones, la mayoría de los padres dejará en claro rápidamente lo que desean que haga. Puede asegurarles que hará todos los esfuerzos posibles por respaldar sus deseos, pero también es importante advertirles que las decisiones sobre manejo neonatal tomadas antes del nacimiento tal vez deban ser modificadas en la sala de partos, dependiendo del estado del bebé al nacer, de la evaluación de la edad de gestación postnatal y de la respuesta del bebé a las medidas de reanimación.

- Cómo se proporcionará el tratamiento paliativo o el cuidado para el bienestar, si se acordó hacer eso (sujeto a la confirmación del estado del bebé, tal como se describió anteriormente). Asegure a los padres que la atención se concentrará en evitar o aliviar el dolor y el sufrimiento. Explique que, en este caso, es prácticamente seguro que el bebé muera (o, en el caso de malformaciones consideradas mortales, que es muy probable), pero que el tiempo puede ser de minutos, horas e incluso días después del nacimiento. De una manera que respete la sensibilidad cultural, hable de las formas en que la familia podría participar, y permita que la familia haga sugerencias o solicitudes adicionales.
- Cuando vaya a ocurrir una reanimación, quién estará en la sala de partos y cuáles serán sus roles. Los hechos probablemente sean muy diferentes al nacimiento privado que los padres habían imaginado originalmente.
- Ofrezca a la madre y al padre (o a la persona de apoyo) un tiempo en privado para hablar sobre lo que usted les planteó. Algunos padres tal vez deseen consultar a otros familiares, o a un integrante del clero. Luego, haga una nueva visita para confirmar que entendieron lo que podría ocurrir y que usted entiende lo que ellos desean.

Revise lo comentado con los proveedores de atención obstétrica y los demás miembros de su equipo de reanimación de la sala de recién nacidos. *Si se decidió no iniciar una reanimación, asegúrese de que todos los miembros de su equipo, incluyendo al personal de guardia y a los proveedores de atención obstétrica, estén informados y de acuerdo con esta decisión.* Si hubiera discrepancias, convérselas con anticipación y consulte a otros profesionales si fuera necesario.

## ¿Qué debe hacer si no está seguro de las probabilidades de supervivencia o discapacidad grave al examinar al bebé inmediatamente después de nacer?

Si los padres no están seguros de cómo proceder, o si su examen sugiere que la evaluación prenatal de la edad de gestación fue incorrecta, la reanimación inicial y la administración de soporte vital le proporciona un tiempo adicional para reunir información clínica más completa y le brinda más tiempo para repasar la situación con los padres. Una vez que los padres y los médicos hayan tenido una oportunidad de evaluar la información clínica adicional, pueden decidir suspender las intervenciones de atención crítica e implementar medidas de cuidados de bienestar. En otras situaciones, la ausencia de respuesta a los esfuerzos de reanimación iniciales podrían ayudar en la toma de decisiones.

Este enfoque tal vez sea preferible también para muchos padres, ya que se sentirán más cómodos al ver que se hizo el esfuerzo. Debe evitar un escenario en el cual se haya tomado la decisión inicial de no reanimar para luego iniciar una reanimación agresiva, varios minutos después del nacimiento, debido a un cambio de planes. Si el recién nacido sobrevive a esta reanimación retrasada, podría aumentar su riesgo de padecer una discapacidad grave.



**Después de reunirse con los padres, documente un resumen de la conversación en la historia clínica de la madre.**



**Debe notarse que, si bien no existe una distinción ética entre omitir y suspender el soporte vital, muchas personas encuentran que esto último es mucho más difícil. Sin embargo, la reanimación seguida de una suspensión da tiempo para reunir más información sobre el pronóstico.**

## Ha seguido las recomendaciones de reanimación y el bebé no responde. ¿Durante cuánto tiempo debería continuar?

Si puede confirmar que no se ha detectado frecuencia cardíaca durante al menos 10 minutos, posiblemente lo adecuado sea suspender los esfuerzos de reanimación. Los datos actuales indican que, luego de 10 minutos de asístole, es muy poco probable que los recién nacidos sobrevivan, y los sobrevivientes excepcionales tendrán discapacidades graves.

La decisión de seguir con los esfuerzos de reanimación pasados los 10 minutos sin frecuencia cardíaca debe tener en cuenta factores tales como la supuesta etiología del paro, la edad de gestación del bebé, la presencia o ausencia de complicaciones, el rol potencial de la hipotermia terapéutica y los sentimientos previamente expresados por los padres acerca del riesgo aceptable de morbilidad.\*

Puede que haya otras situaciones, como en el caso de bradicardia prolongada sin mejoría del estado del bebé, en las que, luego de esfuerzos de reanimación completos y adecuados, sería adecuado suspender la reanimación. No obstante, no hay suficiente información sobre los resultados en estas situaciones como para hacer recomendaciones específicas, por lo que las decisiones sobre cómo proceder en estas circunstancias deben tomarse basándose en cada caso.

## Una vez que haya reanimado a un bebé, ¿está obligado a continuar el soporte vital?

Además de la pauta de suspensión de la reanimación luego de 10 minutos de asístole, no hay obligación de continuar con el soporte vital si los médicos expertos consideran que dicho soporte no sería lo mejor para el bebé o no colaboraría con ningún propósito útil (es decir, sería en vano). Si bien las opiniones de los padres en general sobre el inicio o la suspensión de la terapia deben respetarse, el profesional a cargo del bebé debe decidir qué tratamientos específicos son los médicamente indicados basándose en el examen físico del bebé, su estado fisiológico y la respuesta a las intervenciones anteriores. En caso de suspensión de las intervenciones de atención crítica y la implementación de cuidados de bienestar, los padres también deben estar de acuerdo con este criterio.

---

\*Kattwinkel J, Perlman JM, Aziz K, et al. 2010 guidelines for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency cardiovascular care (ECC) of pediatric and neonatal patients: neonatal resuscitation guidelines. *Pediatrics* 2010;126:e1400–e1413.

## ¿Cómo decirle a los padres que su bebé ha muerto o que está muriendo?

Tan pronto como sea posible, siéntese junto a la madre y el padre (u otra persona de apoyo) para decirles que su bebé ha muerto (o está muriendo). No hay palabras para hacer que esta conversación sea menos dolorosa. No utilice eufemismos como por ejemplo "Su bebé ha fallecido". Refiérase al bebé por su nombre, si los padres ya habían elegido uno, o por el género correcto, si aún no tenía nombre. Su rol es apoyar a los padres dándoles información clara y honesta de manera solidaria y amable. Exprese su compasión y asegúreles que el resultado no se debió a nada que ellos hayan o no hayan hecho.

Cuando se les entrevistó, las familias han descrito comentarios hechos por algunos profesionales que eran más perturbadores que reconfortantes. Tenga cuidado de **no** usar frases tales como:

- "Fue lo mejor" o "Tenía que ser así".
- "Pueden tener más hijos".
- "Al menos era tan sólo una bebé y no tuvieron la oportunidad real de conocerla".

## ¿Cómo atender a un bebé que está muriendo o ha muerto?

El objetivo más importante es minimizar el sufrimiento brindando cuidados humanitarios y compasivos. Ofrezca llevar al bebé a la madre y al padre para que lo carguen. Apague las alarmas de los monitores y el equipo médico antes de retirarlos. Quite todos los tubos, cintas, monitores o equipo médico que no sean necesarios y limpie delicadamente la boca y la cara del bebé. Envuelva al bebé en una manta limpia. Prepare a los padres para lo que puedan ver, sentir y escuchar al cargar a su bebé, incluyendo la posibilidad de jadeos, respiración agónica, cambios de color, latido cardíaco persistente y movimientos continuados. Si el bebé tiene anomalías congénitas evidentes, explique brevemente a los padres qué es lo que verán. Ayúdeles a ver más allá de cualquier deformidad, señalando un rasgo bueno o digno de recordar. Algunas instituciones tienen protocolos específicos para estas situaciones, incluida la preparación de "cajas de recuerdos" con las huellas de las manos o pies del bebé, una foto y otros elementos.

Lo mejor es dejar que los padres tengan un tiempo con el bebé en privado, en un entorno cómodo, pero un profesional debe controlar, de vez en cuando, si necesitan algo. Es preciso auscultar el pecho del bebé intermitentemente, durante por lo menos 60 segundos, ya que una frecuencia cardíaca muy baja podría persistir durante horas. Hay que reducir al mínimo los ruidos molestos como llamadas de teléfono, localizadores, alarmas de monitores y

conversaciones del personal. Cuando los padres estén listos para que se lleve al bebé, habrá que llevarlo a un lugar previamente designado y privado hasta que esté listo para trasladarlo a la morgue.

Es muy útil entender las expectativas culturales y religiosas en torno a la muerte en la comunidad donde trabaja. Algunas familias tienen su duelo discretamente, mientras que otras son más demostrativas; no obstante, todos los modos son aceptables y hay que darle cabida a todos. Algunos padres tal vez prefieran estar solos, mientras que otros quizá deseen que el resto de su familia, amigos, miembros de la comunidad y/o clérigos los acompañen. Tal vez las familias pidan llevar a su bebé a la capilla del hospital o a un entorno más tranquilo en el exterior, o quizá pidan ayuda para hacer arreglos para bendiciones o ritos para su bebé muerto o a punto de morir. Debe ser tan flexible como pueda para satisfacer sus deseos.

### ¿Qué arreglos de seguimiento deben planearse para los padres?

Antes de que los padres dejen el hospital, asegúrese de tener su información de contacto, y proporcíóneles detalles sobre cómo comunicarse con el médico tratante, con profesionales especialistas en casos de pérdida de seres queridos y un grupo de apoyo para casos de pérdida perinatal, si lo hubiera. Si su institución no ofrece estos servicios, sería útil comunicarse con su centro regional de referencia perinatal para obtener información de contacto para los padres. Es importante involucrar a los médicos de atención primaria de la familia, para que puedan brindar un apoyo adicional a la madre, al padre y a los hermanos supervivientes. El médico tratante podría desear programar una cita de seguimiento para responder todas las preguntas que hayan quedado pendientes, revisar los resultados de estudios pendientes en el momento de la muerte o resultados de la autopsia y evaluar las necesidades de la familia. Algunos hospitales patrocinan grupos de apoyo entre padres y planifican un servicio conmemorativo anual, donde se reúnen todas las familias que han sufrido una pérdida perinatal. Reconozca que algunas familias tal vez no deseen tener ningún contacto adicional con el personal del hospital. Hay que respetar este deseo. Las comunicaciones inesperadas, como una encuesta de calidad del hospital, o los boletines informativos sobre cuidados del bebé, podrían ser un recordatorio indeseable de la pérdida de la familia. Es preciso instar a los padres a dirigirse al obstetra si tienen alguna inquietud sobre los hechos y la atención antes del nacimiento; los profesionales responsables de la atención pediátrica deben tener cuidado de no hacer comentarios que pudieran considerarse sentenciosos respecto a la atención obstétrica.

## ¿Cómo apoyar al personal de la sala de recién nacidos luego de una muerte perinatal?

Los miembros del personal que participaron en la atención del bebé y de la familia también necesitan apoyo. Se sentirán tristes, y tal vez también sientan enojo y culpa. Tenga en cuenta organizar una reunión de presentación de informes, poco después de la muerte del bebé, para poder plantear abiertamente preguntas y sentimientos en un entorno profesional, que ofrezca apoyo y no juzgue. No obstante, habrá que evitar la especulación basada en información de segunda mano en ese tipo de reuniones, y las preguntas y temas respecto a las decisiones y medidas de atención se deben comentar sólo en una sesión de revisión entre colegas calificados, siguiendo las normas del hospital para dichas sesiones.

### Puntos clave

1. Los principios éticos referidos a la reanimación de un recién nacido no difieren de los que se siguen en la reanimación de un niño más grande o de un adulto.
2. Los principios éticos y legales nacionales actuales no obligan a intentar la reanimación bajo cualquier circunstancia y la suspensión de intervenciones de atención crítica e implementación de cuidados de bienestar se consideran aceptables si hay un acuerdo entre los profesionales médicos y los padres en cuanto a que más esfuerzos de reanimación serían en vano, simplemente postergarían el momento de la muerte o no ofrecerían suficientes beneficios que justificaran las cargas impuestas.
3. Se considera que son los padres los responsables sustitutos adecuados de toma de decisiones para sus propios bebés. Para que los padres puedan cumplir este rol con responsabilidad, deben recibir información relevante y precisa sobre los riesgos y beneficios de cada opción de tratamiento.
4. En los casos en los que la gestación, el peso al nacer y/o las anomalías congénitas se asocian con una muerte prematura casi segura, o que es probable una morbilidad inaceptablemente alta entre los extraordinarios supervivientes, no está indicada la reanimación, aunque tal vez sea razonable hacer excepciones para cumplir con los deseos de los padres.
5. En problemas asociados con pronóstico incierto, donde existe una supervivencia dudosa y una tasa relativamente alta de morbilidad, y cuando la carga para el niño es mucha, deberá respaldarse el deseo de los padres respecto al inicio de la reanimación del bebé.

6. Salvo que la concepción hubiera ocurrido a través de una fertilización in vitro, las técnicas utilizadas por los obstetras para determinar las fechas son exactas de 3 a 5 días, si se aplican en el primer trimestre, y sólo de  $\pm 1$  a 2 semanas de ahí en adelante. Los cálculos del peso fetal son exactos sólo entre  $\pm 15\%$  a  $20\%$ . Al orientar a los padres sobre los nacimientos de bebés demasiado prematuros, adviértales que las decisiones sobre manejo neonatal tomadas antes del nacimiento tal vez deban ser modificadas en la sala de partos, dependiendo del estado del bebé al nacer y de la evaluación de la edad de gestación postnatal.
7. La suspensión de los esfuerzos de reanimación deben tenerse en cuenta luego de 10 minutos de ausencia de frecuencia cardíaca. La decisión de seguir con los esfuerzos de reanimación pasado este punto debe tener en cuenta factores tales como la supuesta etiología del paro, la edad de gestación del bebé, la presencia o ausencia de complicaciones, el rol potencial de la hipotermia terapéutica y los sentimientos previamente expresados por los padres acerca del riesgo aceptable de morbilidad.

## Repaso de la Lección 9

*(Las respuestas están a continuación).*

1. Los 4 principios comunes de la ética médica son
  - \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_
2. Por lo general, se considera que son los padres los mejores responsables sustitutos de toma de decisiones para sus propios bebés. (Verdadero/Falso)
3. Los padres de un bebé que está por nacer a las 23 semanas de gestación han solicitado que, si hubiera alguna posibilidad de daño cerebral, no se intente reanimar a su bebé. ¿Cuál de las opciones siguientes es la más adecuada?
  - A. Respetar sus deseos y prometerles brindar al bebé "sólo cuidados de bienestar" después de nacido.
  - B. Decirles que intentará respetar su decisión pero deberá esperar a examinar al bebé después de nacido para determinar qué hará.
  - C. Decirles que todas las decisiones médicas sobre la reanimación las toma el equipo médico y el médico a cargo.
  - D. Intentar convencerlos de cambiar de parecer.

## Repaso de la Lección 9 — *continuación*

4. Le han pedido que se presente para el nacimiento inminente de un bebé del cual se sabe, por las ecografías prenatales y estudios de laboratorio, que tiene malformaciones congénitas importantes. Mencione 4 puntos que deben cubrirse cuando se reúna con los padres.
  - \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_
  
5. Una madre entra en la sala de partos, en trabajo de parto activo, con 34 semanas de gestación; nunca recibió atención prenatal. Da a luz a un bebé nacido vivo, con importantes malformaciones que parecen coincidir con el síndrome de trisomía 18. Fracasa un intento de reanimar al bebé en una sala adyacente. ¿Cuál de las siguientes es la acción más adecuada?
  - A. Explicar la situación a los padres y preguntarles si desean cargar al bebé.
  - B. Llevarse al bebé del lugar, informar a los padres que nació muerto y decirles que sería mejor que no lo vieran.
  - C. Informar a los padres que tenía una malformación importante, y que "fue lo mejor" que muriera porque "de todas formas hubiera sido discapacitado".
  
6. ¿Cuál de las siguientes cosas son adecuadas para decir a los padres de un bebé que acaba de morir luego de una reanimación no exitosa? (Seleccione todo lo que corresponda):
  - A. "Lo siento, intentamos reanimar a su bebé pero no lo logramos y ha muerto".
  - B. "Esto es una tragedia terrible, pero tenía que ser así, dadas sus malformaciones".
  - C. "Lamento mucho que su bebé haya muerto. Es un bebé hermoso".
  - D. "Por suerte ambos son jóvenes y pueden tener otro bebé".

## Respuestas a las preguntas de la Lección 9

1. Los 4 principios son
  - Respetar los derechos de libertad del individuo para tomar decisiones que afecten su vida (*autonomía*).
  - Actuar de manera tal que beneficie a los demás (*beneficencia*).
  - Evitar causar daño a las personas injustificadamente (*no maleficencia*).
  - Tratar a las personas de forma honesta y justa (*justicia*).
2. Verdadero.
3. B. Decirles que intentará respetar su decisión pero deberá esperar a examinar al bebé después de nacido para determinar qué hará.
4. Cualquiera de las siguientes:
  - Repasar los planes obstétricos actuales y las expectativas.
  - Explicar quiénes estarán presentes y qué roles desempeñarán.
  - Explicar las estadísticas y su evaluación de las probabilidades de supervivencia del bebé de sobrevivir y las posibles discapacidades.
  - Determinar los deseos y expectativas de los padres.
  - Informar a los padres que tal vez sea necesario modificar las decisiones luego de examinar al bebé.
5. A. Explicar la situación a los padres y preguntarles si desean cargar al bebé.
6. Cualquiera de las siguientes, o ambas, son adecuadas:
  - A. "Lo siento, intentamos reanimar a su bebé pero no lo logramos y ha muerto".
  - C. "Lamento mucho que su bebé haya muerto. Es un bebé hermoso".



## Lista de Verificación de Desempeño de la estación de Destrezas Integradas (Básicas)

**La Estación de Destrezas Integradas es un componente obligatorio del curso utilizado para la evaluación del estudiante.**

El instructor podrá usar varios escenarios para permitir al alumno demostrar todos los pasos del Diagrama de Flujo del Programa de Reanimación Neonatal (PRN) (lecciones 1 a 4) en el orden correcto, usando la técnica indicada, sin la ayuda del instructor. Si el alumno comete errores importantes en los tiempos, la secuencia o la técnica, regresa a la Estación de Destrezas de Desempeño adecuada para obtener más ayuda y practicar más.

Si el instructor quiere más detalles y muestras de los signos vitales, se puede usar la Lista de Verificación de Desempeño 4.

<b>Nombre del participante:</b> _____	
<b>Pasos de Desempeño Fundamentales</b>	<b>Detalles</b>
<input type="checkbox"/> Obtiene la historia perinatal relevante	¿Edad de gestación, líquido, cantidad de bebés que se esperan, factores de riesgo adicional?
<input type="checkbox"/> Realiza la verificación del equipo	Calentar, despejar vías respiratorias, auscultar, oxigenar, ventilar, intubar, medicar, termorregular.
<input type="checkbox"/> Comenta el plan y asigna roles a los miembros del equipo	Usar las Habilidades conductuales claves durante toda la reanimación, para mejorar el trabajo en equipo y la comunicación.
<input type="checkbox"/> Completa la evaluación inicial	¿Nacido a término, tiene tono, llora o respira?
<input type="checkbox"/> Manejo del meconio (opcional)	Si NO está vigoroso, señala la necesidad de intubación traqueal y succión.
<input type="checkbox"/> Realiza los pasos iniciales	Calor, despeje de vías respiratorias se es necesario, secado, retiro de mantas húmedas, estimulación.
<input type="checkbox"/> Evalúa las respiraciones y la frecuencia cardíaca (FC)	Auscultar el pulso apical o palpar el ombligo. <b>Frecuencia cardíaca de menos de 60 latidos por minuto (lpm), apneico o con boqueadas.</b>
<input type="checkbox"/> Inicia ventilación con presión positiva (VPP) con oxígeno al 21%	Aplicar correctamente la máscara, frecuencia de 40 a 60 por minuto.
<input type="checkbox"/> Pide ayuda adicional si fuera necesario	Si se requiere VPP, se necesitan como mínimo 2 integrantes del equipo de reanimación.
<input type="checkbox"/> Solicita oximetría de pulso	Colocar el sensor en la mano derecha antes de enchufarla al oxímetro.
<input type="checkbox"/> Evalúa el aumento de la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno dentro de las primeras 5 a 10 respiraciones.	<b>La FC sigue por debajo de 60 lpm.</b> La frecuencia cardíaca no aumenta. Puede que la oximetría de pulso no esté funcionando.
<input type="checkbox"/> Evalúa el movimiento del pecho y los sonidos respiratorios bilaterales.	Inicialmente responde que <b>no hay sonidos respiratorios bilaterales y que NO se mueve el pecho con la VPP.</b>
<input type="checkbox"/> Realiza los pasos correctivos de ventilación (MR SOPA)	El instructor decide cuántos pasos correctivos se necesitan. <b>Máscara:</b> ajústela y <b>Reubicación de la cabeza.</b> <b>Succión</b> en boca y nariz y <b>O:</b> la boca abierta. <b>Presión:</b> aumentela (no exceda los 40 cm de H <sub>2</sub> O). <i>Se indica la necesidad de utilizar una vía respiratoria Alternativa (tubo endotraqueal [TE] o máscara laríngea).</i>
<input type="checkbox"/> Solicita la evaluación de los sonidos respiratorios bilaterales y el movimiento del pecho <input type="checkbox"/> Administra 30 segundos de VPP eficaz.	<b>Hay sonidos respiratorios bilaterales y movimiento del pecho.</b>
<input type="checkbox"/> Evalúa la FC, la respiración y la saturación de oxígeno	<b>La frecuencia cardíaca sigue por debajo de 60 lpm. Apneico. Puede que la oximetría de pulso no esté funcionando.</b>

<input type="checkbox"/> Aumenta el oxígeno al 100% para prepararse para las compresiones torácicas	<b>Cuando se inician las compresiones torácicas, aumenta la concentración de oxígeno al 100%.</b>
<input type="checkbox"/> Inicia compresiones torácicas coordinadas con VPP	2 pulgares (método preferido) en el tercio inferior del esternón; 3 compresiones: 1 ventilación. Se comprime un tercio del diámetro anterior-posterior del pecho.
<input type="checkbox"/> Pide ayuda adicional	<b>Indica la necesidad de ayuda con la intubación, la colocación de una línea y la administración de medicamentos.</b>
<input type="checkbox"/> Después de por lo menos 45 a 60 segundos de compresiones torácicas, evalúa la FC, la respiración y la saturación de oxígeno	<b>Frecuencia cardíaca de más de 60 lpm. Respiración espontánea ocasional. Oximetría de pulso en funcionamiento.</b>
<input type="checkbox"/> Suspende las compresiones y sigue con las ventilaciones durante 30 segundos	<b>Si la frecuencia cardíaca supera los 60 lpm, suspender las compresiones. Se vuelve a evaluar cada 30 segundos.</b>
<input type="checkbox"/> Evalúa la FC, la respiración y la saturación de oxígeno. Continúa/suspende la VPP según sea adecuado. Puede administrar oxígeno de flujo libre y ajustar la concentración de oxígeno por oximetría.	<b>Ajustar la concentración de oxígeno basándose en la oximetría y la edad del recién nacido. Continuar la VPP hasta que la FC sea de más de 100 lpm con la respiración adecuada.</b>
<input type="checkbox"/> Da instrucciones para la atención post-reanimación	Evaluación y control permanentes. Comunicación efectiva con los padres.

### Preguntas de reflexión:

1. ¿Qué pensó que debía hacer cuando se colocó a este bebé en el calentador radiante?
2. ¿Qué salió bien durante esta reanimación? ¿Qué haría diferente la próxima vez?
3. ¿Qué Habilidades conductuales claves de PRN se utilizaron? Dé ejemplos.

### Habilidades conductuales claves del Programa de Reanimación Neonatal

Conozca su entorno.	Delegue la carga de trabajo en forma óptima.	Use todos los recursos disponibles.
Anticípese y planifique.	Dirija su atención de manera inteligente.	Pida ayuda cuando la necesite.
Asuma el rol de liderazgo.	Use toda la información disponible.	Mantenga una conducta profesional.
Comuníquese eficazmente.		



## Lista de Verificación de Desempeño de la estación de Destrezas Integradas (Avanzadas)

**La Estación de Destrezas integradas es un componente obligatorio del curso utilizado para la evaluación del estudiante.**

El instructor podrá usar varios escenarios para permitir al alumno demostrar todos los pasos del Diagrama de Flujo del Programa de Reanimación Neonatal (PRN) (lecciones 1 a 4) en el orden correcto, usando la técnica indicada, sin la ayuda del instructor. Si el alumno comete errores importantes en los tiempos, la secuencia o la técnica, regresa a la Estación de Destrezas de Desempeño adecuada para obtener más ayuda y practicar más.

Si el instructor desea más detalles y signos vitales de muestra, se podrá usar la Lista de Verificación de Desempeño 6.

<b>Nombre del participante:</b> _____	
<b>Pasos de Desempeño Fundamentales</b>	<b>Detalles</b>
<input type="checkbox"/> Obtiene la historia perinatal relevante	¿Edad de gestación, líquido, cantidad de bebés que se esperan, factores de riesgo adicional?
<input type="checkbox"/> Realiza verificación de equipo	Calentar, despejar vías respiratorias, auscultar, oxigenar, ventilar, intubar, medicar, termorregular.
<input type="checkbox"/> Comenta el plan y asigna roles a los miembros del equipo	Usar las Habilidades conductuales claves durante toda la reanimación, para mejorar el trabajo en equipo y la comunicación.
<input type="checkbox"/> Completa la evaluación inicial	¿Nacido a término, tiene tono, llora o respira?
<input type="checkbox"/> Manejo del meconio (opcional)	<i>Si NO está vigoroso, ayuda con/administra succión traqueal.</i>
<input type="checkbox"/> Realiza los pasos iniciales	Calor, despeje de vías respiratorias si fuera necesario, secado, retiro de mantas húmedas, estimulación.
<input type="checkbox"/> Evalúa las respiraciones y la frecuencia cardíaca (FC)	Auscultar el pulso apical o palpar el ombligo. <b>Frecuencia cardíaca de menos de 60 latidos por minuto (lpm), apneico o con respiración entrecortada.</b>
<input type="checkbox"/> Inicia ventilación con presión positiva (VPP) con oxígeno al 21%	Aplicar correctamente la máscara, frecuencia de 40 a 60 por minuto.
<input type="checkbox"/> Pide ayuda adicional si fuera necesario	Si se requiere VPP, se necesitan como mínimo 2 integrantes del equipo de reanimación.
<input type="checkbox"/> Solicita oximetría de pulso	Colocar el sensor en la mano derecha antes de enchufarla al monitor.
<input type="checkbox"/> Evalúa el aumento de la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno dentro de las primeras 5 a 10 respiraciones.	<b>La FC sigue por debajo de 60 lpm.</b> La frecuencia cardíaca no aumenta. Puede que la oximetría de pulso no esté funcionando.
<input type="checkbox"/> Evalúa el movimiento del pecho y los sonidos respiratorios bilaterales	Inicialmente responde que <b>no hay sonidos respiratorios bilaterales y que NO se mueve el pecho con la VPP.</b>
<input type="checkbox"/> Realiza los pasos correctivos de ventilación (MR SOPA)	El instructor decide cuántos pasos correctivos se necesitan. <b>Máscara:</b> ajústela y <b>Reubicación</b> de la cabeza. <b>Succión</b> en boca y nariz y <b>O:</b> la boca abierta. <b>Presión:</b> aumentela (no exceda los 40 cm de H <sub>2</sub> O). Use una vía respiratoria <b>Alternativa</b> (tubo endotraqueal [TE] o máscara laríngea).
<input type="checkbox"/> Solicita la evaluación de los sonidos respiratorios bilaterales y el movimiento del pecho <input type="checkbox"/> Administra 30 segundos de VPP eficaz	<b>Hay sonidos respiratorios bilaterales y movimiento del pecho.</b>
<input type="checkbox"/> Evalúa la FC, la respiración y la saturación de oxígeno	<b>La frecuencia cardíaca sigue por debajo de 60 lpm. Apneico. Puede que la oximetría de pulso no esté funcionando.</b>

<input type="checkbox"/> Intuba o indica intubación y evalúa la colocación de un tubo endotraqueal	Se recomienda la intubación antes de comenzar con las compresiones torácicas.
<input type="checkbox"/> Aumenta al oxígeno al 100% para prepararse para las compresiones torácicas (CT)	<b>Cuando se inician las compresiones torácicas, aumenta la concentración de oxígeno a 100%.</b>
<input type="checkbox"/> Inicia compresiones torácicas coordinadas con VPP	2 pulgares (método preferido) en el tercio inferior del esternón; 3 compresiones: 1 ventilación. Se comprime un tercio del diámetro anterior-posterior del pecho.
<input type="checkbox"/> Pide ayuda adicional	Un escenario complejo tal vez requiera más ayuda.
<input type="checkbox"/> Después de por lo menos 45 a 60 segundos de compresiones torácicas, evalúa la FC, la respiración y la saturación de oxígeno	<b>La FC sigue por debajo de 60 lpm. Apneico. Puede que la oximetría de pulso no esté funcionando.</b>
<input type="checkbox"/> Puede tener en cuenta la administración de adrenalina intratraqueal mientras se está colocando un catéter venoso umbilical (CVU)	Adrenalina 1:10,000 (0.1 mg/kg). Dosis intratraqueal: 0.5 a 1 ml/kg. No se espera respuesta ante adrenalina intratraqueal durante por lo menos 1 minuto, y quizá durante más tiempo.
<input type="checkbox"/> Coloca o indica la colocación de un CVU	Las CT se pueden realizar desde la cabecera del bebé después de una intubación. Introducir el CVU de 2 a 4 cm. Sostener o encintar el catéter para evitar que se salga de lugar.
<input type="checkbox"/> Después de por lo menos 45 a 60 segundos de compresiones torácicas, evalúa la FC, la respiración y la saturación de oxígeno	<b>La frecuencia cardíaca sigue por debajo de 60 lpm. Apneico. Puede que el oxímetro no esté funcionando.</b>
<input type="checkbox"/> Administra o indica la administración de adrenalina IV	Adrenalina 1:10,000 (0.1 mg/kg). Dosis IV: 0.1 a 0.3 ml/kg. Enjuagar el CVU con 0.5 a 1 ml de solución salina normal.
<input type="checkbox"/> Después de por lo menos 45 a 60 segundos de compresiones torácicas, evalúa la FC, la respiración y la saturación de oxígeno	<b>Frecuencia cardíaca de más de 60 lpm. Boqueadas ocasionales. Oximetría de pulso en funcionamiento.</b>
<input type="checkbox"/> Suspende las compresiones y sigue con la ventilación a entre 40 y 60 respiraciones por minuto	Si la FC supera los 60 lpm, suspender las compresiones. Se vuelve a evaluar cada 30 segundos.
<input type="checkbox"/> (Opción) Basándose en el escenario, identifica la necesidad de reemplazo de volumen (especifica la solución, la dosis, la ruta y la velocidad)	<i>Factores de riesgo:</i> placenta previa, desprendimiento, pérdida de sangre por el cordón umbilical. <i>Soluciones:</i> solución salina normal, lactato de Ringer o concentrado de células sanguíneas O Rh-negativo. <i>Dosis:</i> 10 ml/kg durante 5 a 10 minutos. <i>Vía:</i> vena umbilical. <i>Velocidad:</i> durante 5 a 10 minutos.
<input type="checkbox"/> Sigue controlando la FC, la respiración y la saturación de oxígeno cada 30 segundos durante la reanimación	Ajustar el oxígeno basándose en la oximetría y la edad del recién nacido. Continuar la VPP hasta que la FC sea de más de 100 lpm con un esfuerzo respiratorio adecuado (el recién nacido puede seguir intubado).
<input type="checkbox"/> Da instrucciones para la atención posterior a la reanimación	Evaluación y control permanentes. Comunicación efectiva con los padres.

### Preguntas de reflexión:

1. ¿Qué pensó que debía hacer cuando se colocó a este bebé en el calentador radiante?
2. ¿Qué salió bien durante esta reanimación? ¿Qué haría diferente la próxima vez?
3. ¿Qué Habilidades conductuales claves de PRN se utilizaron? Dé ejemplos.

### Habilidades conductuales claves del Programa de Reanimación Neonatal

Conozca su entorno.	Delegue la carga de trabajo en forma óptima.	Use todos los recursos disponibles.
Anticípese y planifique.	Dirija su atención de manera inteligente.	Pida ayuda cuando la necesite.
Asuma el rol de liderazgo.	Use toda la información disponible.	Mantenga una conducta profesional.
Comuníquese eficazmente.		

# Apéndice





# PEDIATRICS®

OFFICIAL JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS

## **Neonatal Resuscitation: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care**

John Kattwinkel, Jeffrey M. Perlman, Khalid Aziz, Christopher Colby, Karen Fairchild, John Gallagher, Mary Fran Hazinski, Louis P. Halamek, Praveen Kumar, George Little, Jane E. McGowan, Barbara Nightengale, Mildred M. Ramirez, Steven Ringer, Wendy M. Simon, Gary M. Weiner, Myra Wyckoff and Jeanette Zaichkin

*Pediatrics* 2010;126:e1400-e1413; originally published online Oct 18, 2010;

DOI: 10.1542/peds.2010-2972E

The online version of this article, along with updated information and services, is located on the World Wide Web at:

<http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/126/5/e1400>

PEDIATRICS is the official journal of the American Academy of Pediatrics. A monthly publication, it has been published continuously since 1948. PEDIATRICS is owned, published, and trademarked by the American Academy of Pediatrics, 141 Northwest Point Boulevard, Elk Grove Village, Illinois, 60007. Copyright © 2010 by the American Academy of Pediatrics. All rights reserved. Print ISSN: 0031-4005. Online ISSN: 1098-4275.

American Academy of Pediatrics

DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN™





# Special Report—Neonatal Resuscitation: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care

The following guidelines are an interpretation of the evidence presented in the *2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations*<sup>1</sup>. They apply primarily to newly born infants undergoing transition from intrauterine to extrauterine life, but the recommendations are also applicable to neonates who have completed perinatal transition and require resuscitation during the first few weeks to months following birth. Practitioners who resuscitate infants at birth or at any time during the initial hospital admission should consider following these guidelines. For the purposes of these guidelines, the terms *newborn* and *neonate* are intended to apply to any infant during the initial hospitalization. The term *newly born* is intended to apply specifically to an infant at the time of birth.

Approximately 10% of newborns require some assistance to begin breathing at birth. Less than 1% require extensive resuscitative measures.<sup>2,3</sup> Although the vast majority of newly born infants do not require intervention to make the transition from intrauterine to extrauterine life, because of the large total number of births, a sizable number will require some degree of resuscitation.

Those newly born infants who do not require resuscitation can generally be identified by a rapid assessment of the following 3 characteristics:

- Term gestation?
- Crying or breathing?
- Good muscle tone?

If the answer to all 3 of these questions is “yes,” the baby does not need resuscitation and should not be separated from the mother. The baby should be dried, placed skin-to-skin with the mother, and covered with dry linen to maintain temperature. Observation of breathing, activity, and color should be ongoing.

If the answer to any of these assessment questions is “no,” the infant should receive one or more of the following 4 categories of action in sequence:

- A. Initial steps in stabilization (provide warmth, clear airway if necessary, dry, stimulate)
- B. Ventilation

John Kattwinkel, Co-Chair\*, Jeffrey M. Perlman, Co-Chair\*, Khalid Aziz, Christopher Colby, Karen Fairchild, John Gallagher, Mary Fran Hazinski, Louis P. Halamek, Praveen Kumar, George Little, Jane E. McGowan, Barbara Nightengale, Mildred M. Ramirez, Steven Ringer, Wendy M. Simon, Gary M. Weiner, Myra Wyckoff, Jeanette Zaichkin

## KEY WORDS

cardiopulmonary resuscitation

The American Heart Association requests that this document be cited as follows: Kattwinkel J, Perlman JM, Aziz K, Colby C, Fairchild K, Gallagher J, Hazinski MF, Halamek LP, Kumar P, Little G, McGowan JE, Nightengale B, Ramirez MM, Ringer S, Simon WM, Weiner GM, Wyckoff M, Zaichkin J. Part 15: neonatal resuscitation: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122:S909–S919.

\*Co-chairs and equal first co-authors.

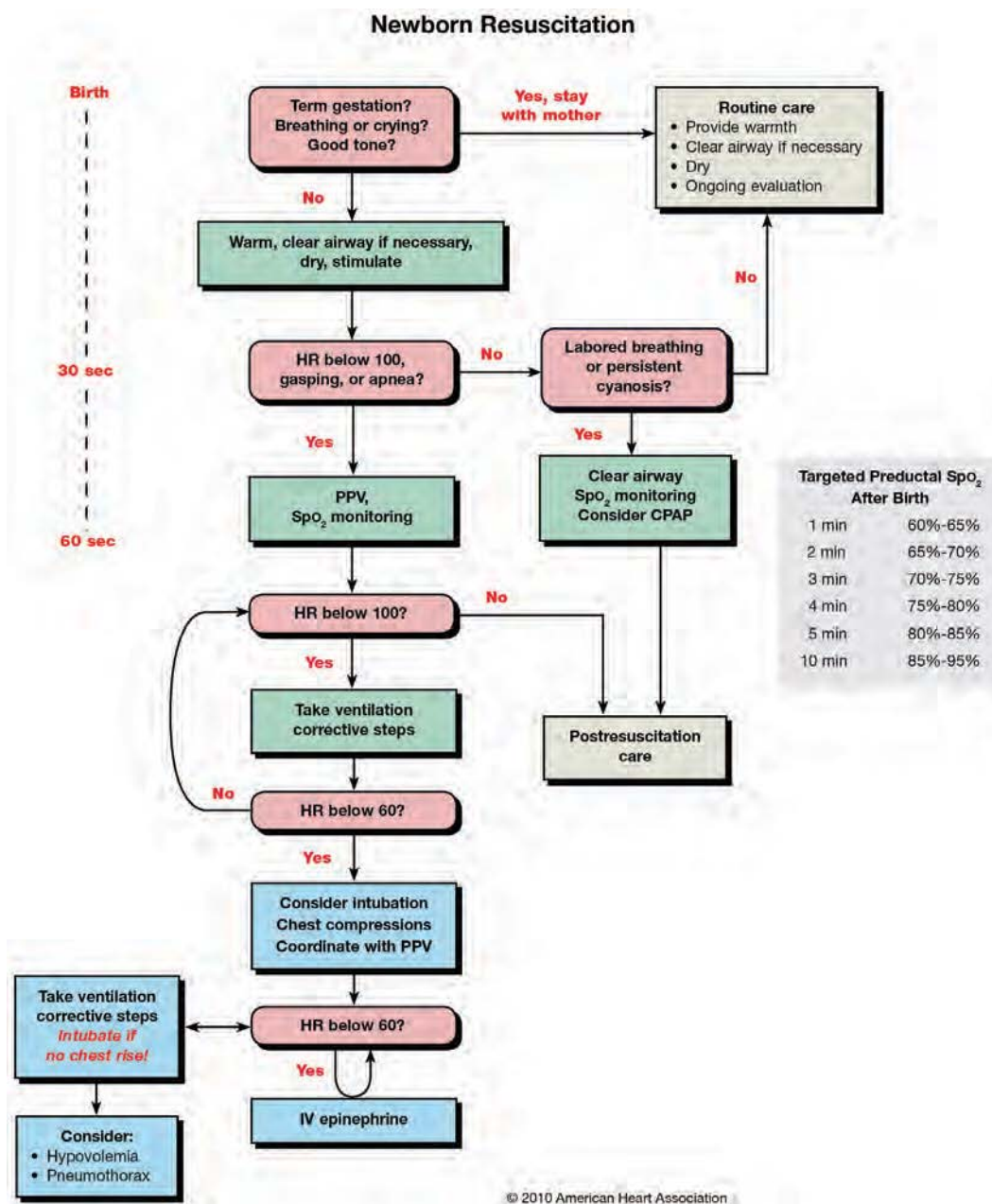
(*Circulation*. 2010;122:S909–S919.)

© 2010 American Heart Association, Inc.

Circulation is available at <http://circ.ahajournals.org>.

doi:10.1542/peds.2010-2972E

FREE



C. Chest compressions

D. Administration of epinephrine and/or volume expansion

Approximately 60 seconds ("the Golden Minute") are allotted for completing the initial steps, reevaluating, and beginning ventilation if required (see Figure). The decision to progress beyond the initial steps is determined by simultaneous

assessment of 2 vital characteristics: respirations (apnea, gasping, or labored or unlabored breathing) and heart rate (whether greater than or less than 100 beats per minute). Assessment of heart rate should be done by intermittently auscultating the precordial pulse. When a pulse is detectable, palpation of the umbilical pulse can also provide a rapid

estimate of the pulse and is more accurate than palpation at other sites.<sup>4,5</sup> A pulse oximeter can provide a continuous assessment of the pulse without interruption of other resuscitation measures, but the device takes 1 to 2 minutes to apply, and it may not function during states of very poor cardiac output or perfusion. Once positive

pressure ventilation or supplementary oxygen administration is begun, assessment should consist of simultaneous evaluation of 3 vital characteristics: heart rate, respirations, and the state of oxygenation, the latter optimally determined by a pulse oximeter as discussed under "Assessment of Oxygen Need and Administration of Oxygen" below. The most sensitive indicator of a successful response to each step is an increase in heart rate.

### ANTICIPATION OF RESUSCITATION NEED

Anticipation, adequate preparation, accurate evaluation, and prompt initiation of support are critical for successful neonatal resuscitation. At every delivery there should be at least 1 person whose primary responsibility is the newly born. This person must be capable of initiating resuscitation, including administration of positive-pressure ventilation and chest compressions. Either that person or someone else who is promptly available should have the skills required to perform a complete resuscitation, including endotracheal intubation and administration of medications.<sup>6</sup> Several studies have demonstrated that a cesarean section performed under regional anesthesia at 37 to 39 weeks, without antenatally identified risk factors, versus a similar vaginal delivery performed at term, does not increase the risk of the baby requiring endotracheal intubation.<sup>7–10</sup>

With careful consideration of risk factors, the majority of newborns who will need resuscitation can be identified before birth. If the possible need for resuscitation is anticipated, additional skilled personnel should be recruited and the necessary equipment prepared. Identifiable risk factors and the necessary equipment for resuscitation are listed in the *Textbook of Neonatal Resuscitation, 6th Edition*

(American Academy of Pediatrics, *in press*).<sup>11</sup> If a preterm delivery (<37 weeks of gestation) is expected, special preparations will be required. Preterm babies have immature lungs that may be more difficult to ventilate and are also more vulnerable to injury by positive-pressure ventilation. Preterm babies also have immature blood vessels in the brain that are prone to hemorrhage; thin skin and a large surface area, which contribute to rapid heat loss; increased susceptibility to infection; and increased risk of hypovolemic shock related to small blood volume.

### INITIAL STEPS

The initial steps of resuscitation are to provide warmth by placing the baby under a radiant heat source, positioning the head in a "sniffing" position to open the airway, clearing the airway if necessary with a bulb syringe or suction catheter, drying the baby, and stimulating breathing. Recent studies have examined several aspects of these initial steps. These studies are summarized below.

### Temperature Control

Very low-birth-weight (<1500 g) preterm babies are likely to become hypothermic despite the use of traditional techniques for decreasing heat loss.<sup>12</sup> For this reason additional warming techniques are recommended (eg, prewarming the delivery room to 26°C,<sup>13</sup> covering the baby in plastic wrapping (food or medical grade, heat-resistant plastic) (Class I, LOE A<sup>14,15</sup>), placing the baby on an exothermic mattress (Class IIb, LOE B<sup>16</sup>), and placing the baby under radiant heat (Class IIb, LOE C<sup>17</sup>). The infant's temperature must be monitored closely because of the slight, but described risk of hyperthermia when these techniques are used in combination (Class IIb, LOE B<sup>16</sup>). Other techniques for maintaining temperature during stabilization of the baby in the delivery room have been used (eg,

prewarming the linen, drying and swaddling, placing the baby skin-to-skin with the mother and covering both with a blanket) and are recommended, but they have not been studied specifically (Class IIb, LOE C). All resuscitation procedures, including endotracheal intubation, chest compression, and insertion of intravenous lines, can be performed with these temperature-controlling interventions in place (Class IIb, LOE C).

Infants born to febrile mothers have been reported to have a higher incidence of perinatal respiratory depression, neonatal seizures, and cerebral palsy and an increased risk of mortality.<sup>18,19</sup> Animal studies indicate that hyperthermia during or after ischemia is associated with progression of cerebral injury. Lowering the temperature reduces neuronal damage.<sup>20</sup> Hyperthermia should be avoided (Class IIb, LOE C). The goal is to achieve normothermia and avoid iatrogenic hyperthermia.

### Clearing the Airway

#### *When Amniotic Fluid Is Clear*

There is evidence that suctioning of the nasopharynx can create bradycardia during resuscitation<sup>21,22</sup> and that suctioning of the trachea in intubated babies receiving mechanical ventilation in the neonatal intensive care unit (NICU) can be associated with deterioration of pulmonary compliance and oxygenation and reduction in cerebral blood flow velocity when performed routinely (ie, in the absence of obvious nasal or oral secretions).<sup>23,24</sup> However, there is also evidence that suctioning in the presence of secretions can decrease respiratory resistance.<sup>25</sup> Therefore it is recommended that suctioning immediately following birth (including suctioning with a bulb syringe) should be reserved for babies who have obvious obstruction to spontaneous breathing or who require positive-pressure ventilation (PPV) (Class IIb, LOE C).

### *When Meconium is Present*

Aspiration of meconium before delivery, during birth, or during resuscitation can cause severe meconium aspiration syndrome (MAS). Historically a variety of techniques have been recommended to reduce the incidence of MAS. Suctioning of the oropharynx before delivery of the shoulders was considered routine until a randomized controlled trial demonstrated it to be of no value.<sup>26</sup> Elective and routine endotracheal intubation and direct suctioning of the trachea were initially recommended for all meconium-stained newborns until a randomized controlled trial demonstrated that there was no value in performing this procedure in babies who were vigorous at birth.<sup>27</sup> Although depressed infants born to mothers with meconium-stained amniotic fluid (MSAF) are at increased risk to develop MAS,<sup>28,29</sup> tracheal suctioning has not been associated with reduction in the incidence of MAS or mortality in these infants.<sup>30,31</sup> The only evidence that direct tracheal suctioning of meconium may be of value was based on comparison of suctioned babies with historic controls, and there was apparent selection bias in the group of intubated babies included in those studies.<sup>32–34</sup>

In the absence of randomized, controlled trials, there is insufficient evidence to recommend a change in the current practice of performing endotracheal suctioning of nonvigorous babies with meconium-stained amniotic fluid (Class IIb, LOE C). However, if attempted intubation is prolonged and unsuccessful, bag-mask ventilation should be considered, particularly if there is persistent bradycardia.

### **Assessment of Oxygen Need and Administration of Oxygen**

There is a large body of evidence that blood oxygen levels in uncompromised babies generally do not reach extrauterine values until approximately 10 minutes following birth. Oxyhemoglo-

bin saturation may normally remain in the 70% to 80% range for several minutes following birth, thus resulting in the appearance of cyanosis during that time. Other studies have shown that clinical assessment of skin color is a very poor indicator of oxyhemoglobin saturation during the immediate neonatal period and that lack of cyanosis appears to be a very poor indicator of the state of oxygenation of an uncompromised baby following birth.

Optimal management of oxygen during neonatal resuscitation becomes particularly important because of the evidence that either insufficient or excessive oxygenation can be harmful to the newborn infant. Hypoxia and ischemia are known to result in injury to multiple organs. Conversely there is growing experimental evidence, as well as evidence from studies of babies receiving resuscitation, that adverse outcomes may result from even brief exposure to excessive oxygen during and following resuscitation.

### **Pulse Oximetry**

Numerous studies have defined the percentiles of oxygen saturation as a function of time from birth in uncompromised babies born at term (see table in Figure). This includes saturations measured from both preductal and postductal sites, following both operative and vaginal deliveries, and those occurring at sea level and at altitude.<sup>35–40</sup>

Newer pulse oximeters, which employ probes designed specifically for neonates, have been shown to provide reliable readings within 1 to 2 minutes following birth.<sup>41–43</sup> These oximeters are reliable in the large majority of newborns, both term and preterm, and requiring resuscitation or not, as long as there is sufficient cardiac output and skin blood flow for the oximeter to detect a pulse. It is recommended that oximetry be used when resuscitation

can be anticipated,<sup>2</sup> when positive pressure is administered for more than a few breaths, when cyanosis is persistent, or when supplementary oxygen is administered (Class I, LOE B).

To appropriately compare oxygen saturations to similar published data, the probe should be attached to a preductal location (ie, the right upper extremity, usually the wrist or medial surface of the palm).<sup>43</sup> There is some evidence that attaching the probe to the baby before connecting the probe to the instrument facilitates the most rapid acquisition of signal (Class IIb, LOE C).<sup>42</sup>

### **Administration of Supplementary Oxygen**

Two meta-analyses of several randomized controlled trials comparing neonatal resuscitation initiated with room air versus 100% oxygen showed increased survival when resuscitation was initiated with air.<sup>44,45</sup> There are no studies in term infants comparing outcomes when resuscitations are initiated with different concentrations of oxygen other than 100% or room air. One study in preterm infants showed that initiation of resuscitation with a blend of oxygen and air resulted in less hypoxemia or hyperoxemia, as defined by the investigators, than when resuscitation was initiated with either air or 100% oxygen followed by titration with an adjustable blend of air and oxygen.<sup>46</sup>

In the absence of studies comparing outcomes of neonatal resuscitation initiated with other oxygen concentrations or targeted at various oxyhemoglobin saturations, it is recommended that the goal in babies being resuscitated at birth, whether born at term or preterm, should be an oxygen saturation value in the interquartile range of preductal saturations (see table in Figure) measured in healthy term babies following vaginal birth at sea level (Class IIb, LOE B). These targets may be

achieved by initiating resuscitation with air or a blended oxygen and titrating the oxygen concentration to achieve an  $\text{SpO}_2$  in the target range as described above using pulse oximetry (Class IIb, LOE C). If blended oxygen is not available, resuscitation should be initiated with air (Class IIb, LOE B). If the baby is bradycardic (HR <60 per minute) after 90 seconds of resuscitation with a lower concentration of oxygen, oxygen concentration should be increased to 100% until recovery of a normal heart rate (Class IIb, LOE B).

### **Positive-Pressure Ventilation (PPV)**

If the infant remains apneic or gasping, or if the heart rate remains <100 per minute after administering the initial steps, start PPV.

### **Initial Breaths and Assisted Ventilation**

Initial inflations following birth, either spontaneous or assisted, create a functional residual capacity (FRC).<sup>47–50</sup> The optimal pressure, inflation time, and flow rate required to establish an effective FRC when PPV is administered during resuscitation have not been determined. Evidence from animal studies indicates that preterm lungs are easily injured by large-volume inflations immediately after birth.<sup>51,52</sup> Assisted ventilation rates of 40 to 60 breaths per minute are commonly used, but the relative efficacy of various rates has not been investigated.

The primary measure of adequate initial ventilation is prompt improvement in heart rate.<sup>53</sup> Chest wall movement should be assessed if heart rate does not improve. The initial peak inflating pressures needed are variable and unpredictable and should be individualized to achieve an increase in heart rate or movement of the chest with each breath. Inflation pressure should be monitored; an initial inflation pressure of 20 cm  $\text{H}_2\text{O}$  may be effective, but  $\geq 30$  to 40 cm  $\text{H}_2\text{O}$  may be required in

some term babies without spontaneous ventilation (Class IIb, LOE C).<sup>48,50,54</sup> If circumstances preclude the use of pressure monitoring, the minimal inflation required to achieve an increase in heart rate should be used. There is insufficient evidence to recommend an optimum inflation time. In summary, assisted ventilation should be delivered at a rate of 40 to 60 breaths per minute to promptly achieve or maintain a heart rate >100 per minute (Class IIb, LOE C).

The use of colorimetric  $\text{CO}_2$  detectors during mask ventilation of small numbers of preterm infants in the intensive care unit and in the delivery room has been reported, and such detectors may help to identify airway obstruction.<sup>55,56</sup> However, it is unclear whether the use of  $\text{CO}_2$  detectors during mask ventilation confers additional benefit above clinical assessment alone (Class IIb, LOE C).

### **End-Expiratory Pressure**

Many experts recommend administration of continuous positive airway pressure (CPAP) to infants who are breathing spontaneously, but with difficulty, following birth, although its use has been studied only in infants born preterm. A multicenter randomized clinical trial of newborns at 25 to 28 weeks gestation with signs of respiratory distress showed no significant difference in the outcomes of death or oxygen requirement at 36 weeks postmenstrual age between infants started on CPAP versus those intubated and placed on mechanical ventilation in the delivery room. Starting infants on CPAP reduced the rates of intubation and mechanical ventilation, surfactant use, and duration of ventilation, but increased the rate of pneumothorax.<sup>57</sup> Spontaneously breathing preterm infants who have respiratory distress may be supported with CPAP or with intubation and mechanical ventilation (Class IIb, LOE B). The most appropriate

choice may be guided by local expertise and preferences. There is no evidence to support or refute the use of CPAP in the delivery room in the term baby with respiratory distress.

Although positive end-expiratory pressure (PEEP) has been shown to be beneficial and its use is routine during mechanical ventilation of neonates in intensive care units, there have been no studies specifically examining PEEP versus no PEEP when PPV is used during establishment of an FRC following birth. Nevertheless, PEEP is likely to be beneficial and should be used if suitable equipment is available (Class IIb, LOE C). PEEP can easily be given with a flow-inflating bag or T-piece resuscitator, but it cannot be given with a self-inflating bag unless an optional PEEP valve is used. There is, however, some evidence that such valves often deliver inconsistent end-expiratory pressures.<sup>58,59</sup>

### **ASSISTED-VENTILATION DEVICES**

Effective ventilation can be achieved with either a flow-inflating or self-inflating bag or with a T-piece mechanical device designed to regulate pressure.<sup>60–63</sup> The pop-off valves of self-inflating bags are dependent on the flow rate of incoming gas, and pressures generated may exceed the value specified by the manufacturer. Target inflation pressures and long inspiratory times are more consistently achieved in mechanical models when T-piece devices are used rather than bags,<sup>60,61</sup> although the clinical implications of these findings are not clear (Class IIb, LOE C). It is likely that inflation pressures will need to change as compliance improves following birth, but the relationship of pressures to delivered volume and the optimal volume to deliver with each breath as FRC is being established have not been studied. Resuscitators are insensitive to changes in lung compliance, regardless of the device being used (Class IIb, LOE C).<sup>64</sup>

### Laryngeal Mask Airways

Laryngeal mask airways that fit over the laryngeal inlet have been shown to be effective for ventilating newborns weighing more than 2000 g or delivered  $\geq 34$  weeks gestation (Class IIb, LOE B<sup>65–67</sup>). There are limited data on the use of these devices in small pre-term infants, ie,  $< 2000$  g or  $< 34$  weeks (Class IIb, LOE C<sup>65–67</sup>). A laryngeal mask should be considered during resuscitation if facemask ventilation is unsuccessful and tracheal intubation is unsuccessful or not feasible (Class IIa, LOE B). The laryngeal mask has not been evaluated in cases of meconium-stained fluid, during chest compressions, or for administration of emergency intratracheal medications.

### Endotracheal Tube Placement

Endotracheal intubation may be indicated at several points during neonatal resuscitation:

- Initial endotracheal suctioning of non-vigorous meconium-stained newborns
- If bag-mask ventilation is ineffective or prolonged
- When chest compressions are performed
- For special resuscitation circumstances, such as congenital diaphragmatic hernia or extremely low birth weight

The timing of endotracheal intubation may also depend on the skill and experience of the available providers.

After endotracheal intubation and administration of intermittent positive pressure, a prompt increase in heart rate is the best indicator that the tube is in the tracheobronchial tree and providing effective ventilation.<sup>53</sup> Exhaled CO<sub>2</sub> detection is effective for confirmation of endotracheal tube placement in infants, including very low-birth-weight infants (Class IIa, LOE B<sup>68–71</sup>). A positive test result (detection of exhaled CO<sub>2</sub>) in patients with adequate car-

diac output confirms placement of the endotracheal tube within the trachea, whereas a negative test result (ie, no CO<sub>2</sub> detected) strongly suggests esophageal intubation.<sup>68–72</sup> Exhaled CO<sub>2</sub> detection is the recommended method of confirmation of endotracheal tube placement (Class IIa, LOE B). However, it should be noted that poor or absent pulmonary blood flow may give false-negative results (ie, no CO<sub>2</sub> detected despite tube placement in the trachea). A false-negative result may thus lead to unnecessary extubation and reintubation of critically ill infants with poor cardiac output.

Other clinical indicators of correct endotracheal tube placement are condensation in the endotracheal tube, chest movement, and presence of equal breath sounds bilaterally, but these indicators have not been systematically evaluated in neonates (Class IIb, LOE C).

### Chest Compressions

Chest compressions are indicated for a heart rate that is  $< 60$  per minute despite adequate ventilation with supplementary oxygen for 30 seconds. Because ventilation is the most effective action in neonatal resuscitation and because chest compressions are likely to compete with effective ventilation, rescuers should ensure that assisted ventilation is being delivered optimally before starting chest compressions.

Compressions should be delivered on the lower third of the sternum to a depth of approximately one third of the anterior-posterior diameter of the chest (Class IIb, LOE C<sup>73–75</sup>). Two techniques have been described: compression with 2 thumbs with fingers encircling the chest and supporting the back (the 2 thumb–encircling hands technique) or compression with 2 fingers with a second hand supporting the back. Because the 2 thumb–encircling hands technique may generate

higher peak systolic and coronary perfusion pressure than the 2-finger technique,<sup>76–80</sup> the 2 thumb–encircling hands technique is recommended for performing chest compressions in newly born infants (Class IIb, LOE C). The 2-finger technique may be preferable when access to the umbilicus is required during insertion of an umbilical catheter, although it is possible to administer the 2 thumb–encircling hands technique in intubated infants with the rescuer standing at the baby's head, thus permitting adequate access to the umbilicus (Class IIb, LOE C).

Compressions and ventilations should be coordinated to avoid simultaneous delivery.<sup>81</sup> The chest should be permitted to reexpand fully during relaxation, but the rescuer's thumbs should not leave the chest (Class IIb, LOE C). There should be a 3:1 ratio of compressions to ventilations with 90 compressions and 30 breaths to achieve approximately 120 events per minute to maximize ventilation at an achievable rate. Thus each event will be allotted approximately 1/2 second, with exhalation occurring during the first compression after each ventilation (Class IIb, LOE C).

There is evidence from animals and non-neonatal studies that sustained compressions or a compression ratio of 15:2 or even 30:2 may be more effective when the arrest is of primary cardiac etiology. One study in children suggests that CPR with rescue breathing is preferable to chest compressions alone when the arrest is of non-cardiac etiology.<sup>82</sup> It is recommended that a 3:1 compression to ventilation ratio be used for neonatal resuscitation where compromise of ventilation is nearly always the primary cause, but rescuers should consider using higher ratios (eg, 15:2) if the arrest is believed to be of cardiac origin (Class IIb, LOE C).

Respirations, heart rate, and oxygenation should be reassessed periodically,

and coordinated chest compressions and ventilations should continue until the spontaneous heart rate is  $\geq 60$  per minute (Class IIb, LOE C). However, frequent interruptions of compressions should be avoided, as they will compromise artificial maintenance of systemic perfusion and maintenance of coronary blood flow (Class IIb, LOE C).

## MEDICATIONS

Drugs are rarely indicated in resuscitation of the newly born infant. Bradycardia in the newborn infant is usually the result of inadequate lung inflation or profound hypoxemia, and establishing adequate ventilation is the most important step toward correcting it. However, if the heart rate remains  $< 60$  per minute despite adequate ventilation (usually with endotracheal intubation) with 100% oxygen and chest compressions, administration of epinephrine or volume expansion, or both, may be indicated. Rarely, buffers, a narcotic antagonist, or vasopressors may be useful after resuscitation, but these are not recommended in the delivery room.

### Rate and Dose of Epinephrine Administration

Epinephrine is recommended to be administered intravenously (Class IIb, LOE C). Past guidelines recommended that initial doses of epinephrine be given through an endotracheal tube because the dose can be administered more quickly than when an intravenous route must be established. However, animal studies that showed a positive effect of endotracheal epinephrine used considerably higher doses than are currently recommended,<sup>83,84</sup> and the one animal study that used currently recommended doses via endotracheal tube showed no effect.<sup>85</sup> Given the lack of supportive data for endotracheal epinephrine, the IV route should be used as soon as

venous access is established (Class IIb, LOE C).

The recommended IV dose is 0.01 to 0.03 mg/kg per dose. Higher IV doses are not recommended because animal<sup>86,87</sup> and pediatric<sup>88,89</sup> studies show exaggerated hypertension, decreased myocardial function, and worse neurological function after administration of IV doses in the range of 0.1 mg/kg. If the endotracheal route is used, doses of 0.01 or 0.03 mg/kg will likely be ineffective. Therefore, IV administration of 0.01 to 0.03 mg/kg per dose is the preferred route. While access is being obtained, administration of a higher dose (0.05 to 0.1 mg/kg) through the endotracheal tube may be considered, but the safety and efficacy of this practice have not been evaluated (Class IIb, LOE C). The concentration of epinephrine for either route should be 1:10,000 (0.1 mg/mL).

## VOLUME EXPANSION

Volume expansion should be considered when blood loss is known or suspected (pale skin, poor perfusion, weak pulse) and the baby's heart rate has not responded adequately to other resuscitative measures (Class IIb, LOE C).<sup>90</sup> An isotonic crystalloid solution or blood is recommended for volume expansion in the delivery room (Class IIb, LOE C). The recommended dose is 10 mL/kg, which may need to be repeated. When resuscitating premature infants, care should be taken to avoid giving volume expanders rapidly, because rapid infusions of large volumes have been associated with intraventricular hemorrhage (Class IIb, LOE C).

## POSTRESUSCITATION CARE

Babies who require resuscitation are at risk for deterioration after their vital signs have returned to normal. Once adequate ventilation and circulation have been established, the infant should be maintained in, or transferred to an environment where close

monitoring and anticipatory care can be provided.

## Naloxone

Administration of naloxone is not recommended as part of initial resuscitative efforts in the delivery room for newborns with respiratory depression. Heart rate and oxygenation should be restored by supporting ventilation.

## Glucose

Newborns with lower blood glucose levels are at increased risk for brain injury and adverse outcomes after a hypoxic-ischemic insult, although no specific glucose level associated with worse outcome has been identified.<sup>91,92</sup> Increased glucose levels after hypoxia or ischemia were not associated with adverse effects in a recent pediatric series<sup>93</sup> or in animal studies,<sup>94</sup> and they may be protective.<sup>95</sup> However, there are no randomized controlled trials that examine this question. Due to the paucity of data, no specific target glucose concentration range can be identified at present. Intravenous glucose infusion should be considered as soon as practical after resuscitation, with the goal of avoiding hypoglycemia (Class IIb, LOE C).

## Induced Therapeutic Hypothermia

Several randomized controlled multicenter trials of induced hypothermia (33.5°C to 34.5°C) of newborns  $\geq 36$  weeks gestational age, with moderate to severe hypoxic-ischemic encephalopathy as defined by strict criteria, showed that those babies who were cooled had significantly lower mortality and less neurodevelopmental disability at 18-month follow-up than babies who were not cooled.<sup>96–98</sup> The randomized trials produced similar results using different methods of cooling (selective head versus systemic).<sup>96–100</sup> It is recommended that infants born at  $\geq 36$  weeks gestation with evolving moderate to severe hypoxic-ischemic encephalopathy should be

offered therapeutic hypothermia. The treatment should be implemented according to the studied protocols, which currently include commencement within 6 hours following birth, continuation for 72 hours, and slow rewarming over at least 4 hours. Therapeutic hypothermia should be administered under clearly defined protocols similar to those used in published clinical trials and in facilities with the capabilities for multidisciplinary care and longitudinal follow-up (Class IIa, LOE A). Studies suggest that there may be some associated adverse effects, such as thrombocytopenia and increased need for inotropic support.

### **GUIDELINES FOR WITHHOLDING AND DISCONTINUING RESUSCITATION**

For neonates at the margins of viability or those with conditions which predict a high risk of mortality or morbidity, attitudes and practice vary according to region and availability of resources. Studies indicate that parents desire a larger role in decisions to initiate resuscitation and continue life support of severely compromised newborns. Opinions among neonatal providers vary widely regarding the benefits and disadvantages of aggressive therapies in such newborns.

#### **Withholding Resuscitation**

It is possible to identify conditions associated with high mortality and poor outcome in which withholding resuscitative efforts may be considered reasonable, particularly when there has been the opportunity for parental agreement (Class IIb, LOE C<sup>101,102</sup>).

A consistent and coordinated approach to individual cases by the obstetric and neonatal teams and the parents is an important goal. Noninitiation of resuscitation and discontinuation of life-sustaining treatment during or after resuscitation are ethically equivalent, and clinicians should not hesitate to withdraw support when

functional survival is highly unlikely.<sup>103</sup> The following guidelines must be interpreted according to current regional outcomes:

- When gestation, birth weight, or congenital anomalies are associated with almost certain early death and when unacceptably high morbidity is likely among the rare survivors, resuscitation is not indicated. Examples include extreme prematurity (gestational age <23 weeks or birth weight <400 g), anencephaly, and some major chromosomal abnormalities, such as trisomy 13 (Class IIb, LOE C).
- In conditions associated with a high rate of survival and acceptable morbidity, resuscitation is nearly always indicated. This will generally include babies with gestational age  $\geq 25$  weeks and those with most congenital malformations (Class IIb, LOE C).
- In conditions associated with uncertain prognosis in which survival is borderline, the morbidity rate is relatively high, and the anticipated burden to the child is high, parental desires concerning initiation of resuscitation should be supported (Class IIb, LOE C).

Assessment of morbidity and mortality risks should take into consideration available data, and may be augmented by use of published tools based on data from specific populations. Decisions should also take into account changes in medical practice that may occur over time.

Mortality and morbidity data by gestational age compiled from data collected by perinatal centers in the US and several other countries may be found on the Neonatal Resuscitation Program (NRP) website ([www.aap.org/nrp](http://www.aap.org/nrp)). A link to a computerized tool to estimate mortality and morbidity from a population of extremely low-

birth-weight babies born in a network of regional perinatal centers may be found at that site. However, unless conception occurred via in vitro fertilization, techniques used for obstetric dating are accurate to only  $\pm 3$  to 4 days if applied in the first trimester and to only  $\pm 1$  to 2 weeks subsequently. Estimates of fetal weight are accurate to only  $\pm 15\%$  to 20%. Even small discrepancies of 1 or 2 weeks between estimated and actual gestational age or a 100- to 200-g difference in birth weight may have implications for survival and long-term morbidity. Also, fetal weight can be misleading if there has been intrauterine growth restriction, and outcomes may be less predictable. These uncertainties underscore the importance of not making firm commitments about withholding or providing resuscitation until you have the opportunity to examine the baby after birth.

#### **Discontinuing Resuscitative Efforts**

In a newly born baby with no detectable heart rate, it is appropriate to consider stopping resuscitation if the heart rate remains undetectable for 10 minutes (Class IIb, LOE C<sup>104–106</sup>). The decision to continue resuscitation efforts beyond 10 minutes with no heart rate should take into consideration factors such as the presumed etiology of the arrest, the gestation of the baby, the presence or absence of complications, the potential role of therapeutic hypothermia, and the parents' previously expressed feelings about acceptable risk of morbidity.

### **STRUCTURE OF EDUCATIONAL PROGRAMS TO TEACH NEONATAL RESUSCITATION**

Studies have demonstrated that use of simulation-based learning methodologies enhances performance in both real-life clinical situations and simulated resuscitations,<sup>107–110</sup> although a few studies have found no differences

when compared to standard or other nonsimulated training.<sup>111,112</sup> Also, studies examining briefings or debriefings of resuscitation team performance have generally shown improved knowledge or skills.<sup>113–118</sup> Interpretation of

data is complicated by the heterogeneity and limitations of the studies, including a paucity of data about clinical outcomes. Based on available evidence, it is recommended that the AAP/AHA Neonatal Resuscitation Pro-

gram adopt simulation, briefing, and debriefing techniques in designing an education program for the acquisition and maintenance of the skills necessary for effective neonatal resuscitation (Class IIb, LOE C).

## REFERENCES

- 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Circulation*. In Press
- Perlman JM, Risser R. Cardiopulmonary resuscitation in the delivery room: associated clinical events. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1995;149:20–25
- Barber CA, Wyckoff MH. Use and efficacy of endotracheal versus intravenous epinephrine during neonatal cardiopulmonary resuscitation in the delivery room. *Pediatrics*. 2006;118:1028–1034
- Owen CJ, Wyllie JP. Determination of heart rate in the baby at birth. *Resuscitation*. 2004;60:213–217
- Kamlin CO, Dawson JA, O'Donnell CP, Morley CJ, Donath SM, Sekhon J, Davis PG. Accuracy of pulse oximetry measurement of heart rate of newborn infants in the delivery room. *J Pediatr*. 2008;152:756–760
- Am Academy of Pediatrics, Am College of Obstetricians and Gynecologists. In: Lockwood C, Lemons J, eds. *Guidelines for Perinatal Care*. 6th ed. Elk Grove Village, IL: Am Academy of Pediatrics;2007:205
- Annibale DJ, Hulsey TC, Wagner CL, Southgate WM. Comparative neonatal morbidity of abdominal and vaginal deliveries after uncomplicated pregnancies. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1995;149:862–867
- Atherton N, Parsons SJ, Mansfield P. Attendance of paediatricians at elective Caesarean sections performed under regional anaesthesia: is it warranted? *J Paediatr Child Health*. 2006;42:332–336
- Gordon A, McKechnie EJ, Jeffery H. Pediatric presence at cesarean section: justified or not? *Am J Obstet Gynecol*. 2005;193(3 Pt 1):599–605
- Parsons SJ, Sonneveld S, Nolan T. Is a paediatrician needed at all Caesarean sections? *J Paediatr Child Health*. 1998;34:241–244
- Kattwinkel J, ed. *Textbook of Neonatal Resuscitation*. 6th ed. Elk Grove Village: Am Academy of Pediatrics; In Press
- Cramer K, Wiebe N, Hartling L, Crumley E, Vohra S. Heat loss prevention: a systematic review of occlusive skin wrap for premature neonates. *J Perinatol*. 2005;25:763–769
- Kent AL, Williams J. Increasing ambient operating theatre temperature and wrapping in polyethylene improves admission temperature in premature infants. *J Paediatr Child Health*. 2008;44:325–331
- Vohra S, Frent G, Campbell V, Abbott M, Whyte R. Effect of polyethylene occlusive skin wrapping on heat loss in very low birth weight infants at delivery: a randomized trial. *J Pediatr*. 1999;134:547–551
- Vohra S, Roberts RS, Zhang B, Janes M, Schmidt B. Heat Loss Prevention (HeLP) in the delivery room: A randomized controlled trial of polyethylene occlusive skin wrapping in very preterm infants. *J Pediatr*. 2004;145:750–753
- Singh A, Duckett J, Newton T, Watkinson M. Improving neonatal unit admission temperatures in preterm babies: exothermic mattresses, polythene bags or a traditional approach? *J Perinatol*. 2010;30:45–49
- Meyer MP, Bold GT. Admission temperatures following radiant warmer or incubator transport for preterm infants <28 weeks: a randomised study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2007;92:F295–F297
- Petrova A, Demissie K, Rhoads GG, Smulian JC, Marcella S, Ananth CV. Association of maternal fever during labor with neonatal and infant morbidity and mortality. *Obstet Gynecol*. 2001;98:20–27
- Lieberman E, Lang J, Richardson DK, Frigoletto FD, Heffner LJ, Cohen A. Intrapartum maternal fever and neonatal outcome. *Pediatrics*. 2000;105(1 Pt 1):8–13
- Coimbra C, Boris-Moller F, Drake M, Wielech T. Diminished neuronal damage in the rat brain by late treatment with the antipyretic drug dipyrone or cooling following cerebral ischemia. *Acta Neuropathol*. 1996;92:447–453
- Gungor S, Kurt E, Teksoz E, Goktolga U, Ceyhan T, Baser I. Oronasopharyngeal suction versus no suction in normal and term infants delivered by elective cesarean section: a prospective randomized controlled trial. *Gynecol Obstet Invest*. 2006;61:9–14
- Waltman PA, Brewer JM, Rogers BP, May WL. Building evidence for practice: a pilot study of newborn bulb suctioning at birth. *J Midwifery Womens Health*. 2004;49:32–38
- Perlman JM, Volpe JJ. Suctioning in the preterm infant: effects on cerebral blood flow velocity, intracranial pressure, and arterial blood pressure. *Pediatrics*. 1983;72:329–334
- Simbruner G, Coradello H, Fodor M, Havellec L, Lubec G, Pollak A. Effect of tracheal suction on oxygenation, circulation, and lung mechanics in newborn infants. *Arch Dis Child*. 1981;56:326–330
- Prendiville A, Thomson A, Silverman M. Effect of tracheobronchial suction on respiratory resistance in intubated preterm babies. *Arch Dis Child*. 1986;61:1178–1183
- Vain NE, Szyld EG, Prudent LM, Wiswell TE, Aguilar AM, Vivas NI. Oropharyngeal and nasopharyngeal suctioning of meconium-stained neonates before delivery of their shoulders: multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2004;364:597–602
- Wiswell TE, Gannon CM, Jacob J, Goldsmith L, Szyld E, Weiss K, Schutzman D, Cleary GM, Filipov P, Kurlat I, Caballero CL, Abassi S, Sprague D, Oltorf C, Padula M. Delivery room management of the apparently vigorous meconium-stained neonate: results of the multicenter, international collaborative trial. *Pediatrics*. 2000;105(1 Pt 1):1–7
- Rossi EM, Philipson EH, Williams TG, Kalhan SC. Meconium aspiration syndrome: intrapartum and neonatal attributes. *Am J Obstet Gynecol*. 1989;161:1106–1110
- Usta IM, Mercer BM, Sibai BM. Risk factors for meconium aspiration syndrome. *Obstet Gynecol*. 1995;86:230–234
- Gupta V, Bhatia BD, Mishra OP. Meconium stained amniotic fluid: antenatal, intrapartum and neonatal attributes. *Indian Pediatr*. 1996;33:293–297
- Al Takroni AM, Parvathi CK, Mendis KB, Hassan S, Reddy I, Kudair HA. Selective tracheal suctioning to prevent meconium aspiration syndrome. *Int J Gynaecol Obstet*. 1998;63:259–263
- Carson BS, Losey RW, Bowes WA, Jr, Sim-

- mons MA. Combined obstetric and pediatric approach to prevent meconium aspiration syndrome. *Am J Obstet Gynecol*. 1976;126:712–715
33. Ting P, Brady JP. Tracheal suction in meconium aspiration. *Am J Obstet Gynecol*. 1975;122:767–771
  34. Gregory GA, Gooding CA, Phibbs RH, Tooley WH. Meconium aspiration in infants—a prospective study. *J Pediatr*. 1974;85:848–852
  35. Toth B, Becker A, Seelbach-Gobel B. Oxygen saturation in healthy newborn infants immediately after birth measured by pulse oximetry. *Arch Gynecol Obstet*. 2002;266:105–107
  36. Gonzales GF, Salirrosas A. Arterial oxygen saturation in healthy newborns delivered at term in Cerro de Pasco (4340 m) and Lima (150 m). *Reprod Biol Endocrinol*. 2005;3:46
  37. Altuncu E, Ozek E, Bilgen H, Topuzoglu A, Kavuncuoglu S. Percentiles of oxygen saturations in healthy term newborns in the first minutes of life. *Eur J Pediatr*. 2008;167:687–688
  38. Kamlin CO, O'Donnell CP, Davis PG, Morley CJ. Oxygen saturation in healthy infants immediately after birth. *J Pediatr*. 2006;148:585–589
  39. Mariani G, Dik PB, Ezquer A, Aguirre A, Esteban ML, Perez C, Fernandez Jonusas S, Fustinana C. Pre-ductal and post-ductal O<sub>2</sub> saturation in healthy term neonates after birth. *J Pediatr*. 2007;150:418–421
  40. Rabi Y, Yee W, Chen SY, Singhal N. Oxygen saturation trends immediately after birth. *J Pediatr*. 2006;148:590–594
  41. Hay WW, Jr, Rodden DJ, Collins SM, Melara DL, Hale KA, Fashaw LM. Reliability of conventional and new pulse oximetry in neonatal patients. *J Perinatol*. 2002;22:360–366
  42. O'Donnell CP, Kamlin CO, Davis PG, Morley CJ. Feasibility of and delay in obtaining pulse oximetry during neonatal resuscitation. *J Pediatr*. 2005;147:698–699
  43. Dawson JA, Kamlin CO, Wong C, te Pas AB, O'Donnell CP, Donath SM, Davis PG, Morley CJ. Oxygen saturation and heart rate during delivery room resuscitation of infants <30 weeks' gestation with air or 100% oxygen. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2009;94:F87–F91
  44. Davis PG, Tan A, O'Donnell CP, Schulze A. Resuscitation of newborn infants with 100% oxygen or air: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2004;364:1329–1333
  45. Rabi Y, Rabi D, Yee W. Room air resuscitation of the depressed newborn: a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2007;72:353–363
  46. Escrig R, Arruza L, Izquierdo I, Villar G, Saenz P, Gimeno A, Moro M, Vento M. Achievement of targeted saturation values in extremely low gestational age neonates resuscitated with low or high oxygen concentrations: a prospective, randomized trial. *Pediatrics*. 2008;121:875–881
  47. Karlberg P, Koch G. Respiratory studies in newborn infants. III. Development of mechanics of breathing during the first week of life. A longitudinal study. *Acta Paediatr*. 1962;(Suppl 135):121–129
  48. Vyas H, Milner AD, Hopkin IE, Boon AW. Physiologic responses to prolonged and slow-rise inflation in the resuscitation of the asphyxiated newborn infant. *J Pediatr*. 1981;99:635–639
  49. 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
  50. Boon AW, Milner AD, Hopkin IE. Lung expansion, tidal exchange, and formation of the functional residual capacity during resuscitation of asphyxiated neonates. *J Pediatr*. 1979;95:1031–1036
  51. Hillman NH, Moss TJ, Kallapur SG, Bachurski C, Pillow JJ, Polglase GR, Nitsos I, Kramer BW, Jobe AH. Brief, large tidal volume ventilation initiates lung injury and a systemic response in fetal sheep. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;176:575–581
  52. Polglase GR, Hooper SB, Gill AW, Allison BJ, McLean CJ, Nitsos I, Pillow JJ, Kluckow M. Cardiovascular and pulmonary consequences of airway recruitment in preterm lambs. *J Appl Physiol*. 2009;106:1347–1355
  53. Dawes GS. *Foetal and Neonatal Physiology. A Comparative Study of the Changes at Birth*. Chicago: Year Book Medical Publishers, Inc; 1968
  54. Lindner W, Vossbeck S, Hummler H, Pohlandt F. Delivery room management of extremely low birth weight infants: spontaneous breathing or intubation? *Pediatrics*. 1999;103(5 Pt 1):961–967
  55. Leone TA, Lange A, Rich W, Finer NN. Disposable colorimetric carbon dioxide detector use as an indicator of a patent airway during noninvasive mask ventilation. *Pediatrics*. 2006;118:e202–204
  56. Finer NN, Rich W, Wang C, Leone T. Airway obstruction during mask ventilation of very low birth weight infants during neonatal resuscitation. *Pediatrics*. 2009;123:865–869
  57. Morley CJ, Davis PG, Doyle LW, Brion LP, Hascoet JM, Carlin JB. Nasal CPAP or intubation at birth for very preterm infants. *N Engl J Med*. 2008;358:700–708
  58. Kelm M, Proquitt H, Schmalisch G, Roehr CC. Reliability of two common PEEP-generating devices used in neonatal resuscitation. *Klin Padiatr*. 2009;221:415–418
  59. Morley CJ, Dawson JA, Stewart MJ, Husain F, Davis PG. The effect of a PEEP valve on a Laerdal neonatal self-inflating resuscitation bag. *J Paediatr Child Health*. 46(1–2):51–56, 2010
  60. Oddie S, Wyllie J, Scally A. Use of self-inflating bags for neonatal resuscitation. *Resuscitation*. 2005;67:109–112
  61. Hussey SG, Ryan CA, Murphy BP. Comparison of three manual ventilation devices using an intubated mannequin. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2004;89:F490–493
  62. Finer NN, Rich W, Craft A, Henderson C. Comparison of methods of bag and mask ventilation for neonatal resuscitation. *Resuscitation*. 2001;49:299–305
  63. Bennett S, Finer NN, Rich W, Vaucher Y. A comparison of three neonatal resuscitation devices. *Resuscitation*. 2005;67:113–118
  64. Kattwinkel J, Stewart C, Walsh B, Gurka M, Paget-Brown A. Responding to compliance changes in a lung model during manual ventilation: perhaps volume, rather than pressure, should be displayed. *Pediatrics*. 2009;123:e465–470
  65. Trevisanuto D, Micaglio M, Pitton M, Magarotto M, Piva D, Zanardo V. Laryngeal mask airway: is the management of neonates requiring positive pressure ventilation at birth changing? *Resuscitation*. 2004;62:151–157
  66. Gandini D, Brimacombe JR. Neonatal resuscitation with the laryngeal mask airway in normal and low birth weight infants. *Anesth Analg*. 1999;89:642–643
  67. Esmail N, Saleh M, et al. Laryngeal mask airway versus endotracheal intubation for Apgar score improvement in neonatal resuscitation. *Egyptian Journal of Anesthesiology*. 2002;18:115–121
  68. Hosono S, Inami I, Fujita H, Minato M, Takahashi S, Mugishima H. A role of end-tidal CO monitoring for assessment of tracheal intubations in very low birth weight infants during neonatal resuscitation at birth. *J Perinat Med*. 2009;37:79–84
  69. Repetto JE, Donohue P-CP, Baker SF, Kelly L, Noguee LM. Use of capnography in the delivery room for assessment of endotracheal tube placement. *J Perinatol*. 2001;21:284–287
  70. Roberts WA, Maniscalco WM, Cohen AR,

- Litman RS, Chhibber A. The use of capnography for recognition of esophageal intubation in the neonatal intensive care unit. *Pediatr Pulmonol.* 1995;19:262–268
71. Aziz HF, Martin JB, Moore JJ. The pediatric disposable end-tidal carbon dioxide detector role in endotracheal intubation in newborns. *J Perinatol.* 1999;19:110–113
72. Garey DM, Ward R, Rich W, Heldt G, Leone T, Finer NN. Tidal volume threshold for colorimetric carbon dioxide detectors available for use in neonates. *Pediatrics.* 2008;121:e1524–1527
73. Orlowski JP. Optimum position for external cardiac compression in infants and young children. *Ann Emerg Med.* 1986;15:667–673
74. Phillips GW, Zideman DA. Relation of infant heart to sternum: its significance in cardiopulmonary resuscitation. *Lancet.* 1986;1:1024–1025
75. Braga MS, Dominguez TE, Pollock AN, Niles D, Meyer A, Myklebust H, Nysaether J, Nadkarni V. Estimation of optimal CPR chest compression depth in children by using computer tomography. *Pediatrics.* 2009;124:e69–e74
76. Menegazzi JJ, Auble TE, Nicklas KA, Hosack GM, Rack L, Goode JS. Two-thumb versus two-finger chest compression during CRP in a swine infant model of cardiac arrest. *Ann Emerg Med.* 1993;22:240–243
77. Houry 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. *Prehosp Emerg Care.* 1997;1:65–67
78. Udassi JP, Udassi S, Theriaque DW, Shuster JJ, Zaritsky AL, Haque IU. Effect of alternative chest compression techniques in infant and child on rescuer performance. *Pediatr Crit Care Med.* 2009;10:328–333
79. David R. Closed chest cardiac massage in the newborn infant. *Pediatrics.* 1988;81:552–554
80. Thaler MM, Stobie GH. An improved technique of external cardiac compression in infants and young children. *N Engl J Med.* 1963;269:606–610
81. Berkowitz ID, Chantarojanasiri T, Koehler RC, Schleien 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
82. Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, Nagao K, Tanaka H, Nadkarni VM, Berg RA, Hiraide A. Conventional and chest-compression-only cardiopulmonary resuscitation by bystanders for children who have out-of-hospital cardiac arrests: a prospective, nationwide, population-based cohort study. *Lancet.* 2010;375:1347–1354
83. Mielke LL, Frank C, Lanzinger MJ, Wilhelm MG, Entholzner EK, Hargasser SR, Hipp RF. Plasma catecholamine levels following tracheal and intravenous epinephrine administration in swine. *Resuscitation.* 1998;36:187–192
84. Roberts JR, Greenberg MI, Knaub MA, Kendrick ZV, Baskin SI. Blood levels following intravenous and endotracheal epinephrine administration. *JACEP.* 1979;8:53–56
85. Hornchen U, Schuttler J, Stoeckel H, Eichelkraut W, Hahn N. Endobronchial instillation of epinephrine during cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med.* 1987;15:1037–1039
86. 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
87. Burchfield DJ, Preziosi MP, Lucas VW, Fan J. Effects of graded doses of epinephrine during asphyxia-induced bradycardia in newborn lambs. *Resuscitation.* 1993;25:235–244
88. Perondi MB, Reis AG, Paiva EF, Nadkarni VM, Berg RA. A comparison of high-dose and standard-dose epinephrine in children with cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2004;350:1722–1730
89. Patterson MD, Boenning DA, Klein BL, Fuchs S, Smith KM, Hegenbarth MA, Carlson DW, Krug SE, Harris EM. The use of high-dose epinephrine for patients with out-of-hospital cardiopulmonary arrest refractory to prehospital interventions. *Pediatr Emerg Care.* 2005;21:227–237
90. Wyckoff MH, Perlman JM, Laptook AR. Use of volume expansion during delivery room resuscitation in near-term and term infants. *Pediatrics.* 2005;115:950–955
91. Salhab WA, Wyckoff MH, Laptook AR, Perlman JM. Initial hypoglycemia and neonatal brain injury in term infants with severe fetal acidemia. *Pediatrics.* 2004;114:361–366
92. Ondo-Onama C, Tumwine JK. Immediate outcome of babies with low Apgar score in Mulago Hospital, Uganda. *East Afr Med J.* 2003;80:22–29
93. Klein GW, Hojsak JM, Schmeidler J, Rapaport R. Hyperglycemia and outcome in the pediatric intensive care unit. *J Pediatr.* 2008;153:379–384
94. LeBlanc MH, Huang M, Patel D, Smith EE, Devidas M. Glucose given after hypoxic ischemia does not affect brain injury in piglets. *Stroke.* 25:1443–1447, 1994; discussion 1448
95. Hattori H, Wasterlain CG. Posthypoxic glucose supplement reduces hypoxic-ischemic brain damage in the neonatal rat. *Ann Neurol.* 1990;28:122–128
96. Gluckman PD, Wyatt JS, Azzopardi D, Ballard R, Edwards AD, Ferriero DM, Polin RA, Robertson CM, Thoresen M, Whitelaw A, Gunn AJ. Selective head cooling with mild systemic hypothermia after neonatal encephalopathy: multicentre randomised trial. *Lancet.* 2005;365:663–670
97. Shankaran S, Laptook AR, Ehrenkranz RA, Tyson JE, McDonald SA, Donovan EF, Fanaroff AA, Poole WK, Wright LL, Higgins RD, Finer NN, Carlo WA, Duara S, Oh W, Cotten CM, Stevenson DK, Stoll BJ, Lemons JA, Guillet R, Jobe AH. Whole-body hypothermia for neonates with hypoxic-ischemic encephalopathy. *N Engl J Med.* 2005;353:1574–1584
98. Azzopardi DV, Strohm B, Edwards AD, Dyet L, Halliday HL, Juszczak E, Kapellou O, Levene M, Marlow N, Porter E, Thoresen M, Whitelaw A, Brocklehurst P. Moderate hypothermia to treat perinatal asphyxial encephalopathy. *N Engl J Med.* 2009;361:1349–1358
99. Eicher DJ, Wagner CL, Katikaneni LP, Hulse TC, Bass WT, Kaufman DA, Horgan MJ, Languani S, Bhatia JJ, Givellian LM, Shankaran K, Yager JY. Moderate hypothermia in neonatal encephalopathy: safety outcomes. *Pediatr Neurol.* 2005;32:18–24
100. Lin ZL, Yu HM, Lin J, Chen SQ, Liang ZQ, Zhang ZY. Mild hypothermia via selective head cooling as neuroprotective therapy in term neonates with perinatal asphyxia: an experience from a single neonatal intensive care unit. *J Perinatol.* 2006;26:180–184
101. Field DJ, Dorling JS, Manktelow BN, Draper ES. Survival of extremely premature babies in a geographically defined population: prospective cohort study of 1994–9 compared with 2000–5. *BMJ.* 2008;336:1221–1223
102. Tyson JE, Parikh NA, Langer J, Green C, Higgins RD. Intensive care for extreme prematurity—moving beyond gestational age. *N Engl J Med.* 2008;358:1672–1681
103. Paris JJ. What standards apply to resuscitation at the borderline of gestational age? *J Perinatol.* 2005;25:683–684
104. Jain L, Ferre C, Vidyasagar D, Nath S, Shettel D. Cardiopulmonary resuscitation of apparently stillborn infants: survival and long-term outcome. *J Pediatr.* 1991;118:778–782

105. Casalaz DM, Marlow N, Speidel BD. Outcome of resuscitation following unexpected apparent stillbirth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 1998;78:F112–F115
106. Laptook AR, Shankaran S, Ambalavanan N, Carlo WA, McDonald SA, Higgins RD, Das A. Outcome of term infants using apgar scores at 10 minutes following hypoxic-ischemic encephalopathy. *Pediatrics.* 2009;124:1619–1626
107. Knudson MM, Khaw L, Bullard MK, Dicker R, Cohen MJ, Staudenmayer K, Sadjadi J, Howard S, Gaba D, Krummel T. Trauma training in simulation: translating skills from SIM time to real time. *J Trauma.* 64: 255–263, 2008; discussion 263–254
108. Wayne DB, Didwania A, Feinglass J, Fudala MJ, Barsuk JH, McGaghie WC. Simulation-based education improves quality of care during cardiac arrest team responses at an academic teaching hospital: a case-control study. *Chest.* 2008;133:56–61
109. Kory PD, Eisen LA, Adachi M, Ribaudo VA, Rosenthal ME, Mayo PH. Initial airway management skills of senior residents: simulation training compared with traditional training. *Chest.* 2007;132:1927–1931
110. Schwid HA, Rooke GA, Michalowski P, Ross BK. Screen-based anesthesia simulation with debriefing improves performance in a mannequin-based anesthesia simulator. *Teach Learn Med.* 2001;13:92–96
111. Shapiro MJ, Morey JC, Small SD, Langford V, Kaylor CJ, Jagminas L, Suner S, Salisbury ML, Simon R, Jay GD. Simulation based teamwork training for emergency department staff: does it improve clinical team performance when added to an existing didactic teamwork curriculum? *Qual Saf Health Care.* 2004;13:417–421
112. Cherry RA, Williams J, George J, Ali J. The effectiveness of a human patient simulator in the ATLS shock skills station. *J Surg Res.* 2007;139:229–235
113. Savoldelli GL, Naik VN, Park J, Joo HS, Chow R, Hamstra SJ. Value of debriefing during simulated crisis management: oral versus video-assisted oral feedback. *Anesthesiology.* 2006;105:279–285
114. Edelson DP, Litzinger B, Arora V, Walsh D, Kim S, Lauderdale DS, Vanden Hoek TL, Becker LB, Abella BS. Improving in-hospital cardiac arrest process and outcomes with performance debriefing. *Arch Intern Med.* 2008;168:1063–1069
115. DeVita MA, Schaefer J, Lutz J, Wang H, Dongilli T. Improving medical emergency team (MET) performance using a novel curriculum and a computerized human patient simulator. *Qual Saf Health Care.* 2005;14:326–331
116. Wayne DB, Butter J, Siddall VJ, Fudala MJ, Linquist LA, Feinglass J, Wade LD, McGaghie WC. Simulation-based training of internal medicine residents in advanced cardiac life support protocols: a randomized trial. *Teach Learn Med.* 2005;17: 210–216
117. Clay AS, Que L, Petrusa ER, Sebastian M, Govert J. Debriefing in the intensive care unit: a feedback tool to facilitate bedside teaching. *Crit Care Med.* 2007;35:738–754
118. Blum RH, Raemer DB, Carroll JS, Dufresne RL, Cooper JB. A method for measuring the effectiveness of simulation-based team training for improving communication skills. *Anesth Analg.* 2005;100:1375–1380

## DISCLOSURES

### GUIDELINES PART 15: Neonatal Resuscitation Writing Group Disclosures

Writing Group Member	Employment	Research Grant	Other Research Support	Speakers' Bureau/ Honoraria	Ownership Interest	Consultant/ Advisory Board	Other
John Kattwinkel	University of Virginia—Professor of Pediatrics	None	None	None	None	None	None
Jeffrey M. Perlman	Weill Cornell—Professor of Pediatrics	†NIH-NIH—Improving antimicrobial prescribing practices in the NICU	None	None	None	None	None
Khalid Aziz	University of Alberta—Associate Professor of Pediatrics	None	None	None	None	None	None
Christopher Colby	Mayo Clinic—physician	None	None	None	None	None	None
Karen Fairchild	University of Virginia Health System—Associate Professor of Pediatrics	None	None	None	None	None	None
John Gallagher	Univ. Hosp of Cleveland-Crit Care Coordinator of Ped.Resp Care	None	None	None	None	None	None
Mary Fran Hazinski	Vanderbilt University School of Nursing—Professor; AHA ECC Product Development—Senior Science Editor	None	None	None	None	None	None
Louis P. Halamek	Stanford University—Associate Professor	†Laerdal Foundation: The Laerdal Foundation (not company) provided a grant to the Center for Advanced Pediatric and Perinatal Education at Packard Children's Hospital at Stanford during the academic years 2006–07, 2007–08, 2008–09; I develop simulation-based training programs and conduct research at CAPE. This support was provided directly to my institution.	None	*I have received < 10 honoraria in amounts of \$500 or less from speaking at various academic meetings in the past 24 months; none of these meetings were conducted by for-profit entities.	None	*Laerdal Medical Advanced Medical Simulation Both of these companies reimburse me directly.	*I provide medical consultation to the legal profession for which I am reimbursed directly.
Praveen Kumar	PEDIATRIC FACULTY FOUNDATION-ATTENDING NEONATOLOGIST	None	None	None	None	None	None
George Little	Dartmouth College- Ped. Professor; Dartmouth Hitchcock Medfont. Center Neonatologist	None	None	None	None	None	None
Jane E. McGowan	St Christopher's Pediatric Associate/ Tenet Healthcare—Attending neonatologist; medical director, NICU	None	None	None	None	None	* reviewed records of cases involving neonatal resuscitation on one or two occasions over the past 5 years. *As co-editor for Textbook of Neonatal Resuscitation 8th edition, to be published by the AAP, being paid a total of \$4000 over 3 years by the AAP. None
Barbara Nightengale	Univ. Health Assoc. Nurse Practitioner	None	None	None	None	None	None
Mildred M. Ramirez	Univ of Texas Med School Houston-Physician	None	None	*Signed as consultant for Cyto-kine Pharmaceuticals, Inc., for a lecture in Mexico City. Product Progress for cervical ripening. \$2,000 Money to Univ. *Vermont Oxford Neonatal Network, \$1000, comes to me	None	None	*Expert for Current expert case of triplets and preterm delivery. Money to the university '09
Steven Ringer	Brigham and Women's Hospital—Chief, Newborn Medicine	None	None	None	None	*Alere \$2000, consultation Dey Pharmaceutical \$1000 Consultation Forrest Pharmaceuticals \$1500 Grant Review Committee	†Several Attorneys, serving as expert witness in Medical malpractice cases
Wendy M. Simon	American Academy of Pediatrics—Director, Life Support Programs	None	None	None	None	None	None
Gary M. Weiner	St. Joseph Mercy Hospital—Ann Arbor Michigan—Attending Neonatologist	None	†Received equipment on-loan (3 resuscitation mannequins, 2 sets of video recording equipment) from Laerdal Medical Corporation to be used to complete a research project evaluating educational methods for teaching neonatal resuscitation. The value of the on-loan equipment is approximately \$35,000.	None	None	None	None

(Continued)

**GUIDELINES PART 15: Neonatal Resuscitation Writing Group Disclosures, *Continued***

Writing Group Member	Employment	Research Grant	Other Research Support	Speakers' Bureau/ Honoraria	Ownership Interest	Consultant/ Advisory Board	Other
Myra Wyckoff	UT Southwestern Medical Center—Associate Professor of Pediatrics	†American Academy of Pediatrics Neonatal Research Grant—Ergonomics of Neonatal CPR 2008–2009	†Received a SimNewB neonatal simulator for help in Beta testing prior to final production	*Speaker at Symposia on Neonatal Care from University of Miami—honoraria paid to me Speaker at Symposia on Neonatal Care from Columbia/Cornell—honoraria paid directly to me Speaker for Grand Rounds from University of Oklahoma—honoraria paid directly to me *I receive honoraria directly to me from the AAP as compensation for editorial activities for NRP instructor ms.	None	None	None
Jeanette Zaichkin	Seattle Children's Hospital—Neonatal Outreach Coordinator	None	None		None	None	None

This table represents the relationships of writing group members that may be perceived as actual or reasonably perceived conflicts of interest as reported on the Disclosure Questionnaire, which all members of the writing group are required to complete and submit. A relationship is considered to be "significant" if (a) the person receives \$10 000 or more during any 12-month period, or 5% or more of the person's gross income; or (b) the person owns 5% or more of the voting stock or share of the entity, or owns \$10 000 or more of the fair market value of the entity. A relationship is considered to be "modest" if it is less than "significant" under the preceding definition.

\*Modest.

†Significant.

**Neonatal Resuscitation: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care**  
 John Kattwinkel, Jeffrey M. Perlman, Khalid Aziz, Christopher Colby, Karen Fairchild, John Gallagher, Mary Fran Hazinski, Louis P. Halamek, Praveen Kumar, George Little, Jane E. McGowan, Barbara Nightengale, Mildred M. Ramirez, Steven Ringer, Wendy M. Simon, Gary M. Weiner, Myra Wyckoff and Jeanette Zaichkin  
*Pediatrics* 2010;126:e1400-e1413; originally published online Oct 18, 2010;  
 DOI: 10.1542/peds.2010-2972E

<b>Updated Information &amp; Services</b>	including high-resolution figures, can be found at: <a href="http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/126/5/e1400">http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/126/5/e1400</a>
<b>References</b>	This article cites 113 articles, 33 of which you can access for free at: <a href="http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/126/5/e1400#BIBL">http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/126/5/e1400#BIBL</a>
<b>Permissions &amp; Licensing</b>	Information about reproducing this article in parts (figures, tables) or in its entirety can be found online at: <a href="http://www.pediatrics.org/misc/Permissions.shtml">http://www.pediatrics.org/misc/Permissions.shtml</a>
<b>Reprints</b>	Information about ordering reprints can be found online: <a href="http://www.pediatrics.org/misc/reprints.shtml">http://www.pediatrics.org/misc/reprints.shtml</a>

American Academy of Pediatrics

DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN™



Downloaded from [www.pediatrics.org](http://www.pediatrics.org) by on November 19, 2010

# Índice





# Índice



## A

Acceso interóseo como alternativa al acceso intravenoso para la administración de medicamentos, 218

Acceso intravenoso, colocación, durante reanimación de un recién nacido, 215-215

Acceso vascular, 260

Acidosis grave, 247

Acidosis metabólica, 250-251

Acrocianosis, 52

Administración profiláctica de surfactante, 276

Adrenalina, 161, 214, 217, 218, 260

- a través del tubo endotraqueal, lista de verificación del desempeño y, 230-236
- administración de, 219
- ante la ausencia de mejoría de un recién nacido, 146
- cantidad a administrar, 219-220
- preparación, 219-220
- resultados de la administración, 221-222

Agentes anestésicos en general, 8

Agentes infecciosos, transmisión de, 18

Agentes inotrópicos, infusión de, 251

Alvéolos

- absorción de líquido en, 5, 7
- absorción de oxígeno de la sangre en, 6
- presencia de líquido en, 218
- ruptura de, 82
- ventilación para aumentar niveles de oxígeno en, 249

Anencefalia, 287

Anomalías congénitas, 191, 290

Anomalías de la faringe, y necesidad de vía aérea

- con máscara laríngea, 191

Apnea, 251-252, 257

- complicación de, en intubación endotraqueal, 187
- control del bebé por, 278
- primaria, 8, 9, 48
- secundaria, 8, 9

Apnea primaria, 8, 9, 48

Apnea secundaria, 8, 9

Armado de válvula en bolsas de reanimación autoinflables, 118

Arritmias cardíacas, 251

Arterias y venas umbilicales, estrechamiento de, 5

Arteriolas pulmonares, estrechamiento sostenido de, 7

Arteriolas, 4, 7

Asfixia durante el nacimiento, 2

Asfixia, 2, 9, 41, 51, 85, 214, 253, 278

Aspirador de meconio en intubación endotraqueal, 162

Atención post-reanimación, 249, 254

- luego de una reanimación neonatal, 20

Atresia de coanas, 240

- pruebas para, 240

Atropina, 215

## B

Bebé prematuro, largo de tráquea en un, 164

Bebés. *Consulte:* recién nacidos; bebés prematuros, bebés nacidos antes de término

Bebés muy prematuros, equipo para reanimación neonatal de, 33

Bebés prematuros

- evaluación de, 40
- factores de riesgo para, 17
- pulmones de, 40
- vulnerabilidad de los, ante lesiones por exceso de oxígeno, 57

Bicarbonato de sodio, 215, 250, 251

Bloqueo mecánico de vía aérea, 240-242

Boca

- anomalías de la, y necesidad de vía aérea con máscara laríngea, 191
- succión de la, 46

Bocio congénito, 242

Bocio, congénito, 242

Bolsa de anestesia, 75. *Consulte también* Bolsas de reanimación infladas por flujo

Bolsas de reanimación autoinflables, 75

- administración de oxígeno de flujo libre con, 87
- características de seguridad de, 82
- control de presión en, 121
- necesidad de reservorio de oxígeno, 118-119
- piezas de, 117-118
- prueba, antes del uso, 120
- ventajas y desventajas de, 77-78

Bolsas de reanimación infladas por flujo, 72-73, 75, 76

- administración de oxígeno de flujo libre con, 87
- ajuste de flujo de oxígeno, concentración y presión en, 125-126

- características de seguridad de, 82
- máscara y, 55
- partes de, 122
- prueba antes del uso, 124
- uso de, 123
- ventajas y desventajas de, 78-79

Bradycardia, 8, 46, 242

- complicación de, en intubación endotraqueal, 187
- control del bebé por, 278
- pese a una buena ventilación, 247

Bronquio, introducción de tubo endotraqueal en el principal derecho, 186-187

Bronquios principales, 170

## C

Calcio, 215, 260

Calentador radiante, 19, 40, 41, 268

- equipo y suministros, 34
- hipotermia terapéutica, 253
- para bebés prematuros, 271, 272
- reanimación usando, 10, 39, 72, 134

Cara

- colocación de la máscara facial en, 91
- establecer un sello entre la máscara facial y, 92

Cardiopatía congénita cianótica, 58

Cardiopatía congénita, 226, 247

cianótico, 58

Cardiopatía, congénita, 226, 247

- cianótico, 58

Carina, 164, 170, 174, 182, 183

Catéter de succión, succión con, 46

Catéter umbilical, 146

- acceso intravenoso con, 215, 216, 217
- administración de adrenalina con, 146
- administración de solución salina con, 214
- para bebés extremadamente prematuros, 268
- preparación/cebado de, 14, 212

Cesárea, necesidad de reanimación con ventilación con presión positiva, compresiones torácicas, medicamentos y, 212-214

Choque hipovolémico, 223

Choque, medicamentos para, 223

Cianosis, 8, 242

- evaluación de, 52
- pese a una buena ventilación, 247

Cianosis central, 39, 58

- acciones en, 54-56

Circulación, 2  
 Cloruro de adrenalina, 219  
 Código de ética médica de AMA, 286-287  
 Compresiones torácicas, 14, 98, 133 - 158, 160, 221, 258, 259  
   administración de adrenalina y, 221  
   ausencia de mejoría del bebé, 146  
   coordinación, con ventilación, 143-144  
   definición, 136  
   indicaciones para comenzar, 136  
   intubación endotraqueal y, 136  
   lista de verificación del desempeño y, 153-157  
   medicamentos y, 212 - 214  
   motivos para realizar, 136  
   personas necesarias para trabajar, 17, 137  
   posición de las manos sobre el pecho, 137  
   posición de pulgares o dedos, 138  
   presión usada en, 141-142  
   reanimación con ventilación con presión positiva y, 134-135, 212-214  
   riesgos asociados con la administración, 142 - 143  
   suspensión, 145  
   técnica de 2 dedos en, 138, 139-140  
   técnica del pulgar en, 137-139  
   tiempo en, 143-144  
   ventajas de una técnica sobre la otra, 137-138  
 Conducto arterioso, 4, 5, 6  
 Contenido gástrico, aspiración de, 99  
 Contracciones cardíacas, ritmo de, 219  
 Convulsiones, 248, 254-252, 253, 254  
 Corioamnionitis, 16, 252, 278, 284, 285  
 Cricoides, 169, 172  
   aplicación de presión al, 185  
 Cuello, anomalías del, y necesidad de vía aérea con máscara laríngea, 191  
 Cuerdas vocales, 170  
   tubo endotraqueal, inserción de, 164, 172, 173, 182, 183, 185, 190  
 Cuidado de rutina, luego de una reanimación neonatal, 20

## D

Dedos, posición sobre el pecho, en compresiones torácicas, 138  
 Derrames pleurales, 243  
 Desaceleraciones fetales, necesidad de vía aérea con máscara laríngea y, 190  
 Determinación obstétrica de fechas, 288  
 Determinaciones de gas en sangre arterial, 57, 58  
 Dispositivo de presión positiva  
   en intubación endotraqueal, 162  
   preparación, para administración, 167  
 Dispositivos de reanimación  
   características de seguridad de, 82-83  
   características de, 79-81  
   controles de límites respiratorios durante ventilación con presión positiva, 83  
   preparación, para una reanimación prevista, 88-89  
   uso de, para ventilación con presión positiva, 71-132

Distensión abdominal, problemas relacionados con la, 99  
 Distensión gástrica, problemas relacionados con la, 99  
 Dopamina, 215  
   infusión de, 251

## E

Edad de gestación, 288  
 Edema de todo el cuerpo (hidropsia fetal), 16, 243  
 Encefalopatía hipóxico-isquémica (EHI), 247, 251-252, 253  
 Encías, contusiones o laceraciones de, 187  
 Enfermera de sala de partos, 18  
 Enterocolitis necrotizante, 252, 278  
 Entrada de aire en bolsas de reanimación autoinflables, 87, 117, 118, 119  
 Entrada de oxígeno (gas)  
   en bolsas de reanimación autoinflables, 117  
   en bolsas de reanimación infladas por flujo, 122  
   en reanimador en T, 128  
 Epiglotis, 169, 171, 172, 190  
 Equilibrio entre ácidos y bases, 4  
 Equipo, 19  
   listas de verificación, 19, 28-29, 32-33  
 Equipo de intubación, 32  
 Equipo de reanimación, 17  
   hábitos de trabajo eficaces, 18-19  
 Equipo de succión, 32  
   preparación, para intubación endotraqueal, 167  
 Esófago, 169  
   introducción de tubo endotraqueal en el, 184-187  
   perforación del, 187  
 Estetoscopio en intubación endotraqueal, 162  
 Estilete  
   colocación de, a través de un tubo endotraqueal, 166  
   en intubación endotraqueal, 162  
 Estimulación  
   evitar la, demasiado vigorosa, 48  
   formas peligrosas de, 49  
   táctil, 48  
 Estimulación táctil, 18, 48, 50  
 Estimulación vigorosa, 48  
 Ética  
   al final de la vida, 283-298  
   aplicación a la reanimación neonatal, 286-287  
 Expansión de volumen, 214, 251  
 Expansor de volumen, 217

## F

Factores durante el nacimiento, necesidad de reanimación neonatal y, 16  
 Factores previos al nacimiento, necesidad de reanimación neonatal y, 16  
 Fenobarbital, 252  
 Fertilización in vitro, 288

Feto, recepción de oxígeno antes del nacimiento, 4-5  
 Final de la vida, ética y cuidados al, 283-298  
 Frecuencia cardíaca  
   acciones si es anormal, 50-51  
   en la evaluación de recién nacidos, 50  
   qué hacer si no aumenta, 93-95  
   suspensión de compresiones torácicas y, 145  
 Frecuencia cardíaca fetal, 72  
   control de, 39  
 Fuente de aire comprimido y oxígeno, 80  
 Función miocárdica  
   adrenalina para, 136  
   comprometida, 223  
   deterioro de la, 7, 9, 136

## G

Gestación a término, 40  
 Glotis, 169, 170  
   visualización de, e inserción de tubo endotraqueal, 42, 43, 168, 171-175, 182, 184  
 Glucosa en sangre, control de, 278  
 Glucosa, 252  
 Grupo de apoyo para casos de pérdida perinatal, 294  
 Guía de cuerda vocal, 164

## H

Hemorragia gastrointestinal, 252  
 Hernia diafragmática, 226  
   congénita, 242, 245  
 Hernia diafragmática congénita, 242, 245  
 Hidropsia fetal, 16, 243  
 Higroma quístico, 242  
 Hipertensión  
   provocada por el embarazo, 272  
   pulmonar, 16, 245, 249-250, 254  
   persistente, en el recién nacido, 7, 58  
 Hipertensión pulmonar, 16, 245, 249-250, 254  
   persistente, en el recién nacido, 7, 58  
 Hipertensión pulmonar persistente del recién nacido, 7, 58  
 Hipertermia, 252, 253, 254  
 Hipoglucemia, 8, 252, 254  
 Hipoplasia pulmonar, 246  
 Hipotensión, 251, 254  
   aparición precoz de, 9  
   sistémica, 7  
   vasopresores para, 215  
 Hipotensión sistémica, 7  
 Hipotermia terapéutica, 253  
 Hipovolemia aguda, 224  
 Hipovolemia, 99, 221, 226  
   aguda, 224  
   tratamiento de, 223, 224  
 Hipoxemia, 7, 168, 250  
   administración de CPAP para, 54  
   hernia diafragmática congénita y, 245  
   minimización de, en intubación endotraqueal, 168

vulnerabilidad de, luego de reanimación de  
bebé prematuro, 278

Hipoxia, 7

- como complicación de transición, 7
- complicación de, en intubación  
endotraqueal, 187, 218
- expansión del volumen de sangre e, 223
- necesidad de reanimación, 40

Hojas en intubación endotraqueal, 162

Hospital, reanimación neonatal para bebés  
nacidos fuera del, 255-256

**I**

Íleo, 252, 254

Infección

- aumento de la sospecha de, 278
- complicación de, en intubación  
endotraqueal, 187

Inmadurez, extrema, 246

Intubación endotraqueal, 13, 17, 159-210, 226

- acciones si sospecha que el tubo no está en  
la tráquea, 182
- alternativas a la, 160
- anatomía e inserción adecuada del  
tubo, 168-170
- complicaciones de, 184-187
- compresiones torácicas y, 136
- dentro del bronquio principal  
derecho, 186-187
- difícil, 190
- en el esófago, 184-187
- equipos y suministros en, 162-164
- forma de sostener el laringoscopio en, 170
- indicaciones para, 160
- inserción del tubo
- intentos de, 176
- lista de verificación del desempeño  
y, 202-210
- posicionamiento del recién nacido en, 170
- posicionamiento del tubo en la  
tráquea, 178-182
- preparación de tubos para el uso, 165-166
- preparación del laringoscopio para, 166-167
- reanimación durante, 168
- succión de meconio y, 176-178
- tipos de tubos usados en, 164
- tubos endotraqueales correctamente  
insertados, 182-183
- uso de vía aérea con máscara  
laríngea, 190-195
- visualización de la glotis e inserción del  
tubo, 171-175, 184

Irritabilidad refleja, 15

Isquemia, 7, 40, 252, 278

**L**

Lactato de Ringer, 32, 223

Laringe, 190

Laringoscopio, en intubación endotraqueal, 162

cómo sostener el, 170

preparación, 166-167

Lengua

- anomalías de la, y necesidad de vía aérea  
con máscara laríngea, 191
- contusiones o laceraciones de, 187

Lesión cerebral, 247

- disminución de probabilidades de, 277

Lesión hiperóxica por reperfusión, 273

Lesiones neurológicas

- disminución de probabilidades de, 277
- lesión cerebral. *Consultar* Lesión cerebral

Línea de suministro de gas en reanimador  
en T, 128

Listas de verificación de desempeño

- adrenalina a través del tubo  
endotraqueal y, 230-236
- compresiones torácicas y, 153-157
- intubación endotraqueal y, 202-210
- medicamentos por vena umbilical  
y, 230-236
- medicamentos y, 230-236
- para ventilación con presión positiva, 112-116

**M**

Malformación congénita, 238, 242

Malformación de la vía aérea  
faríngea, 241-242

Malformación, congénita, 238, 242

Manejo de líquidos, 251

Manómetro de presión del circuito en  
reanimador en T, 128

Manómetro de presión en bolsas de reanimación  
autoinflables, 117

Manos, posición de las

- en técnica de 2 dedos, 139-140
- en técnica del pulgar, 138-139
- sobre el pecho al comenzar compresiones  
torácicas, 137

Mantenimiento con metadona, 248

Máscara de oxígeno, 55

Máscaras

- cara. *Consultar* Máscaras faciales
- ventilación con bolsa y máscara, 72-73
- equipo para, 32
- vía aérea con máscara laríngea. *Consultar*  
Vía aérea con máscara laríngea
- oxígeno, 55
- tamaños de, en ventilación con presión  
positiva, 79

Máscaras faciales

- características de, y efectividad para ventilar  
a recién nacidos, 88
- colocación sobre la cara, 91
- establecer un sello entre la cara y, 92
- sello inadecuado entre la cara y, 93
- tamaños de, 88, 90

Máximo control de liberación de presión en  
reanimador en T, 128

Meconio, 7

- introducción de tubo endotraqueal y, 176-178
- necesidad de intubación endotraqueal y, 160

presencia de

- en bebé no vigoroso, 42-44
- en bebé vigoroso, 44
- en líquido amniótico, 39

reanimación relacionada con, 39

succión de, 14, 175

Medicamentos, 211-236

- adrenalina, 161, 214, 217, 218, 260
- a través del tubo endotraqueal, lista  
de verificación del desempeño  
y, 230-236
- administración de, 146, 219
- ante la ausencia de mejoría de un  
recién nacido, 146
- cantidad a administrar, 219-220
- preparación, 219-220
- resultados de la administración,  
221-222
- alternativas al acceso intravenoso para la  
administración de, durante la  
reanimación de un recién nacido, 218
- atropina, 215
- ausencia de mejoría, 226
- choque y, 223
- cloruro de adrenalina, 219
- disposición de un acceso intravenoso  
durante la reanimación de un recién  
nacido, 215-217
- expansión del volumen sanguíneo, 223-224
- infusión de dopamina, 251
- lista de verificación del desempeño  
y, 230-236
- naloxona, 214, 247, 248
- óxido nítrico, 250
- para reanimación neonatal, 32
- por vena umbilical, lista de verificación del  
desempeño y, 230-236
- reanimación con ventilación con presión  
positiva, compresiones torácicas  
y, 212-214
- sulfato de magnesio, 248

Membrana placentaria, 4

Membranas laríngeas, 242

Mezclador de oxígeno, 32, 54, 55, 56, 72, 80, 88,  
89, 125, 130, 271, 274

Mezclador. *Consulte* Mezclador de oxígeno

Monitor o detector de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)  
en intubación endotraqueal, 162,  
180-182

Mortalidad, 284

Movimiento abdominal, 93

Movimiento del pecho, verificación de  
adecuado, 98

Movimiento simétrico del pecho en la  
confirmación de la colocación de  
tubo endotraqueal, 181

“MR SOPA”, 95, 98, 238, 239, 276

Muerte perinatal, apoyo para el personal de  
enfermería luego de, 295

Muertes neonatales, 2

## N

Nacimiento. *Consulte también* Nacimiento de alto riesgo  
cambios luego de, 5-6  
recepción de oxígeno antes de, 4-5

Nacimiento  
a término, 40  
de alto riesgo, 17  
personal presente en, 17-18  
sin complicaciones, 38

Nacimiento de alto riesgo  
conversaciones con los padres previo a, 289  
conversaciones con los padres previo a, 289-291  
personal necesario cuando se anticipa, 18

Nacimiento de alto riesgo anticipado, personal necesario en, 18

Nacimiento sin complicaciones, 38

Nacimientos múltiples, personal presente en, 18

Naloxona, 214, 247, 248

Narcóticos, 8, 247, 248

Necrosis tubular aguda (NTA), 251

Necrosis tubular, 251

Necrosis tubular, 251

Neumonía, 250, 254  
congénita, 246  
neonatal, 250

Neumonía congénita, 246

Neumonía neonatal, 250

Neumotórax, 82, 93, 99, 117, 126, 226, 242-243, 250, 277  
complicación de, en intubación endotraqueal, 187  
evacuación de, 243-246

Nutrición, 278

## O

Oligohidramnios, 16, 246

Orofaringe  
limpieza de meconio de la, 39  
ventilación con máscara y VPP, 99, 240  
vía aérea bloqueada y, 94

Óxido nítrico, 250

Oxigenación con membrana extracorpórea (OMECE), 250

Oxígeno, 55-56. *Consultar también* Oxígeno de flujo libre; Oxígeno suplementario  
ajuste, 274  
concentración de, en reanimador en T, 130  
flujo de concentración y presión en bolsas infladas por flujo, 125-126  
si la saturación de oxígeno no aumenta, 93-95  
cantidad a usar, 273-274  
cantidad adecuada de, 278  
capacidad de administrar concentraciones variables, 80  
en ventilación con presión positiva, 85-86  
excesivo, 13  
fuente de aire comprimido y oxígeno, 80

recepción de  
antes del nacimiento, 4-5  
desde los pulmones, 5-6  
verificación de adecuado, 98

Oxígeno de flujo libre, 56  
administración  
con dispositivo de reanimación, 87  
con reanimador en T, 130  
administración de, 58  
suspensión de, 73

Oxímetro de pulso, 258, 274  
en intubación endotraqueal, 162

Oxígeno suplementario, 39  
administración, 55-56  
administración, 57  
cantidad a administrar, 57  
necesidad de, 52  
suspensión, 58

Oxímetro/oximetría, 57, 58. *Consultar también*  
Oxímetro de pulso  
cómo funcionan los oxímetros, 53-54  
uso del oxímetro, 52, 53-54

## P

Padres  
arreglos de seguimiento con los, 294  
informar a los, el recién nacido ha muerto o está muriendo, 293  
rol de los, en decisiones sobre reanimación neonatal, 9-5

PALS (sigla en inglés de Apoyo vital infantil avanzado), 256, 277

Pera de goma, succión con, 46

Pérdida de calor convectivo, problema de, 57

Pérdida de calor, prevención, 47

Pieza en T del paciente en reanimador en T, 128

Placenta previa, 223

Plan de atención obstétrica, 285

Posición de "olfateo", 41, 47, 170, 257, 259

Posición de Trendelenburg, 277

Presentación de nalgas, 16

Presión, control en bolsa autoinflable, 121

Presión espiratoria final positiva (PEEP), 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 87, 104, 124, 128, 129, 130  
ventilación asistida, 274-276

Presión espiratoria final, capacidad de controlar la, 81

Presión inspiratoria  
control en reanimador en T, 128  
inadecuada, 94  
pico, 74, 75, 76, 77, 78, 82, 83, 128, 129, 130

Presión inspiratoria pico (PIP), 74, 75, 76, 77, 78, 82, 83, 128, 129, 130

Presión parcial de oxígeno (Po2) en el feto, 4

Presión pico, capacidad de controlar la, 81

Presión positiva continua en las vías aéreas (CPAP), 51, 74, 75, 76, 77, 274-276  
administrada por máscara, 268-270

Presiones de insuflación, indicación de adecuada, 92-93

Problemas de alimentación, 252

Problemas dentro del útero, 8-9

Problemas perinatales, 8-9, 20

Profesionales especialistas en casos de pérdida de seres queridos, 294

Programa PEPP (sigla en inglés de Educación pediátrica para profesionales antes del hospital) de la Academia Americana de Pediatría, 256

Proporción de área de superficie con relación a la masa corporal, 272

Pulgares, posición sobre el pecho, en compresiones torácicas, 138

Pulmones  
alvéolos. *Consultar* Alvéolos  
complicaciones, 250  
fetales, 4  
funciones disminuidas de, 242-246

Pulmones fetales, 4

Puntaje de Apgar, 15, 35

## R

Reanimación. *Consultar también* Reanimación neonatal  
complicaciones después de intentos iniciales de, 238  
con bolsa y máscara y oxígeno, 72-73  
con ventilación con presión positiva, compresiones torácicas y, 134-135  
de bebés prematuros, 267-282  
disminución de probabilidades de lesión cerebral, 277  
estabilización de bebés extremadamente prematuros, 268-270  
mantenimiento del calor del bebé, 272  
motivos por alto riesgo, 270-271  
precauciones especiales luego de, 278  
recursos necesarios, 271  
uso de oxígeno y, 274  
ventilación asistida, 274-276

de un recién nacido aparentemente sano, 256-258

diagrama de flujo, 10-13

intubación endotraqueal durante, 168

mantenimiento de temperatura corporal durante, 2

pasos de, 37-69

pasos iniciales en, 65-69

preparativos para, 47

principios de, 1-35

relacionada con meconio, 39

suspensión de, 292

Reanimación neonatal. *Consultar también* Reanimación  
acciones luego de una exitosa, 249  
administración de calor, 41  
administración de oxígeno de flujo libre con dispositivo, 87  
aplicación de principios éticos al, 286-287  
aplicaciones legales, 287  
atención post-reanimación luego de, 20  
características de dispositivos usados en, 79-81

- características de máscaras faciales y efectividad de, 88
- características de seguridad de dispositivos, 82-83
- concentración de oxígeno usada en ventilación con presión positiva, 85-86
- contra los deseos de los padres, 289
- cuidado de rutina posterior a la, 20
- despeje de vía aérea y, 42, 46
- determinación de necesidad de, 40
- disposición de un acceso intravenoso durante, 215-217
- equipo/suministros necesarios para, 19, 162-164
- estimulación de respiración, 47-49
- ética al no iniciarla, 287-288
- factores de riesgo asociados con la necesidad de, 16
- intubación endotraqueal, suspensión de, 168
- lista de verificación del desempeño para, 65-69
- motivos para aprender, 2
- para bebés nacidos fuera del hospital, 255-256
- pasos iniciales en, 41-42
- posición del bebé, 41-42
- preparación de dispositivo de reanimación para una anticipada, 88-89
- preparativos para, 15
- presencia de meconio, 42-44
- prevención de pérdida de calor, 47
- prioridad de acciones en, 14
- puntaje de Apgar y, 15
- rol de los padres en las decisiones sobre, 287
- soporte vital luego de, 292
- suministros y equipo, 32-33
- tipos de dispositivos en, 75-77
- ventajas y desventajas de los dispositivos de ventilación, 77-78
- vía aérea con máscara laríngea en, 160
- Reanimadores en T, 56, 75, 77
  - administración de oxígeno de flujo libre con, 87, 130
  - ajuste de concentración de oxígeno en, 130
  - ausencia de mejoría con, 130
  - características de seguridad de, 83
  - piezas de, 128
  - preparación para el uso, 129-130
  - uso de, 128
  - ventajas y desventajas de, 79
- Recalentamiento, 252, 272
- Recién nacido comprometido, ventilación asistida en, 50-51
- Recién nacidos
  - atención de, que no se pudo reanimar, 284-285
  - ausencia de mejoría del, y compresiones torácicas, 146
  - características de máscaras faciales y efectividad de, para, 88
  - cuidado de uno muerto o que está muriendo, 293-294

- frecuencia cardíaca en la evaluación del, 50
- incertidumbre sobre las probabilidades de supervivencia, 291
- necesidad de reanimación, 2
- posición de la cabeza, 90
- posición del, en intubación endotraqueal, 170
- presentación de nalgas del, 16
- problemas perinatales en, 8-9
- reanimación de uno aparentemente sano, 256-258
- respiraciones en la evaluación del, 50
- respuesta del, a la interrupción durante una transición normal, 7-8
- ventilación asistida en, con problemas, 50-51
- Reservorio de oxígeno, necesario para bolsas autoinflables, 118-119
- Respiración, 2, 40
  - estimulación, 39, 47-48
- Respiración entrecortada, 40
- Respiraciones
  - acciones si es anormal, 50-51
  - en la evaluación de recién nacidos, 50
  - imposibilidad de ser espontáneas, 247-248

## S

- Salida para el paciente (gas)
  - en bolsas de reanimación autoinflables, 117
  - en bolsas de reanimación infladas por flujo, 122
  - en reanimador en T, 128
- Sangre fetal, 4
- Saturación de oxihemoglobina, 85, 274, 279
- Sensor orogástrica
  - colocación de vía aérea con máscara laríngea y, 192
  - en ventilación de estómago, 146
  - equipo para inserción, 100
  - necesidad de, 98, 99, 116, 208
  - pasos para la inserción, 100-101
  - retiro de, 73, 192
  - ventilación con bolsa y máscara y, 72, 73
- Sepsis bacteriana, 250
- Síndrome de aspiración de meconio, 42
- Síndrome de Robin, 241-242
  - intubación endotraqueal y, 183
  - necesidad de vía aérea con máscara laríngea y, 191
- Síndrome de trisomía 18, 297
- Síndrome de trisomía 21, 191
- Sitio de conexión del manómetro de presión en bolsas de reanimación infladas por flujo, 122
- Sonidos respiratorios bilaterales en la confirmación de la colocación de tubo endotraqueal, 182
- Soplos cardíacos, 251
- Soporte vital, luego de una reanimación neonatal, 292
- Succión endotraqueal, 43
- Succión, 46
- Sulfato de magnesio, 248
- Surfactante, administración a prematuros, 276

## T

- Tapón de presión espiratoria final positiva (PEEP) en reanimador en T, 95, 128
- Taquipnea, 8, 254
- Técnica de 2 dedos
  - en compresiones torácicas, 138
  - posición de las manos sobre el pecho, 139-140
- Técnica de bolsa de plástico, 272
- Técnica del pulgar
  - en compresiones torácicas, 137-139
  - posición de las manos en, 138-139
- Temperatura
  - control de, 258-259
  - manejo de la, 252
  - mantenimiento, 272
- Tensión respiratoria, 242, 243
  - atresia de coanas y, 240
  - cianosis y, 54
  - después de una reanimación, 249, 250
  - hernia diafragmática, bebé con, 245
  - VPP ante persistencia o empeoramiento de, 11, 55
- Terapia anticonvulsiva, 252, 254
- Término, nacimiento de un bebé a, 40
- Termorregulación, 20
- Tiempo de inspiración
  - capacidad de controlar el, 81
  - duración del, 81
- Tijeras en intubación endotraqueal, 162
- Tocólisis, 284
- Tono muscular, 15, 40
- Transfusión de sangre, 251
- Transición, 2, 40
  - pasos en una, normal, 6
  - problemas en la, 6-7
  - respuesta del recién nacido a la interrupción en una, normal, 7-8
- Transiluminación del pecho, 242-243
- Tráquea, 170
  - acciones si sospecha que el tubo endotraqueal no está en la, 182
  - administración de adrenalina por la, 220
  - largo de, en bebés prematuros, 164
  - perforación de, 187
  - posicionamiento del tubo en la tráquea, 178-182
  - tubos endotraqueales correctamente insertados, 182-183
- Trastorno neuromuscular congénito, 247
- Trastorno neuromuscular, congénito, 247
- Tratamiento paliativo, 290, 291
- Tratamiento sólo con cuidados para el bienestar, 290, 291
- Tres puntos básicos de la reanimación, 2
- Tubo en punta, desventajas del, 164
- Tubo endotraqueal
  - acciones de, si sospecha que no está en la tráquea, 182
  - administración de adrenalina por, 220
  - adrenalina a través de lista de verificación de desempeño, 230-236
  - colocación de estilete a través del, 166

- como alternativa al acceso intravenoso para la administración de medicamentos, 218
- complicación de, en intubación endotraqueal, 164
- en intubación endotraqueal, 162
- inserción de, en el esófago, 184-187
- obstruido, 187
- posicionamiento del, en la tráquea, 178-182
- preparación para el uso, 165-166
- succión de meconio y, 176-178
- sujeción en el lugar, 188-189
- tubos endotraqueales correctamente insertados, 182-183
- visualización de la glotis e inserción del, 171-175, 184

Tubos de oxígeno, 56

## V

Valícula, 169, 172

Válvula de control de flujo, 76

- ajuste de, 78, 124, 125
- en bolsas de reanimación infladas por flujo, 82, 122, 123, 124, 126
- en reanimador en T, 79, 275

Válvula de liberación de presión, 30, 78, 82, 83, 117

Válvula liberadora de presión, 78

- en bolsas de reanimación autoinflables, 117

Vasoconstricción periférica, 219

Vasos umbilicales, cateterización de, 260

Vena umbilical

- en la disposición de un acceso intravenoso durante la reanimación, 215- 217
- medicamentos a través de lista de verificación de desempeño, 230-236

Ventilación, 259

- cantidad adecuada de, 278
- coordinación de compresiones torácicas con, 143-144
- mejoría de la eficacia de la, 146

Ventilación con bolsa y máscara, 72-73

- equipo para, 32

Ventilación con presión positiva, 9, 18, 48, 51, 72, 73, 160, 258

- administración de oxígeno de flujo libre con dispositivos de reanimación, 87
- ausencia de mejoría con, 98-99
- características de dispositivos de reanimación en, 79-81
- características de máscaras faciales en, 88
- características de seguridad de dispositivos de reanimación, 82-83
- componentes de, 74
- concentración de oxígeno usada, 85-86
- controles de límites respiratorios durante, con dispositivo de reanimación, 83
- eficacia, evaluación de, 85-86
- frecuencia de ventilación adecuada en, 95
- imposibilidad de resultar en ventilación adecuada, 238-240
- indicaciones para, 74

- inserción de sensor orogástrica, 100-101
- lista de verificación de desempeño, 112-116
- medicamentos y, 212-214
- necesidad de sensor orogástrica, 99
- personas necesarias para trabajar, 17, 18
- preparación de dispositivos de reanimación para, 88-89
- reanimación con compresiones torácicas y, 134-135, 212-214
- tipos de dispositivos de reanimación para, 75-77
- uso de dispositivos de reanimación para, 71-132
- ventajas y desventajas de los dispositivos de ventilación asistida, 77-78
- verificaciones antes de comenzar, 90

Vía aérea, 2

- bloqueo de, 240-242
- contusiones o laceraciones de, 187
- despeje, 14, 42, 46, 259
- malformaciones de, 226
- revisión de despeje, 90

Vía aérea bloqueada, 94

Vía aérea con máscara laríngea

- en intubación endotraqueal, 162
- función de, 190
- indicaciones de colocación adecuada, 195
- inserción, 160, 193-194
- limitaciones de, 191-192
- motivos de uso, 191
- posibles complicaciones con, 195
- preparación, 192-193
- retiro de, 195
- sujeción y ventilación a través de, 193-194
- uso de, 189, 191

Vía aérea oral en intubación

- endotraqueal, 162

Volumen de sangre, medicamentos para expansión del, 224

# Libro de Texto sobre Reanimación Neonatal, 6ª Edición

## Evaluación

1. ¿En qué curso del Programa de Reanimación Neonatal (PRN) usó el *Libro de Texto de Reanimación Neonatal*?  
☐ Curso para proveedores o Reanimadores ☐ Curso para Instructores con componente de Proveedores o Reanimadores

2. Indique cuáles son sus credenciales médicas.

MD (médico) DO (Doctor en Osteopatía) RN (Licenciada en Enfermería) NNP (Enfermera Neonatal)  
RT (Terapeuta Respiratorio) PA (Asistente Médico) EMT-P (Técnico en Emergencias Médicas - Paramédico)  
EMT (técnico en emergencias médicas) Otro (especifique): \_\_\_\_\_

3. ¿Había asistido previamente a un curso de PRN? ☐ Sí ☐ No

4. Utilice la escala a continuación para calificar el *Libro de Texto de Reanimación Neonatal, 6ª Edición*, respecto a las cualidades enumeradas.

**1** = Totalmente en desacuerdo    **2** = En desacuerdo    **3** = De acuerdo    **4** = Totalmente de acuerdo

El libro de texto estaba bien redactado.	1	2	3	4
El libro de texto transmite eficazmente los principios del Programa de Reanimación Neonatal.	1	2	3	4
El diagrama de flujo de reanimación es fácil de usar.	1	2	3	4
La información sigue una secuencia lógica de una lección a la otra.	1	2	3	4
El libro de texto prepara adecuadamente a un profesional de la salud para participar en una reanimación neonatal.	1	2	3	4
Los escenarios de casos son útiles.	1	2	3	4
Las ilustraciones son útiles.	1	2	3	4
Las listas de verificación de desempeño coinciden con el contenido del curso.	1	2	3	4
El libro de texto es atractivo y está bien diseñado.	1	2	3	4
Las fotos a color que hay por todo el texto son útiles.	1	2	3	4
El diseño general del libro de texto fomenta el aprendizaje independiente.	1	2	3	4
Las actividades prácticas ayudan en el proceso de aprendizaje.	1	2	3	4

5. ¿Ha usado el *DVD-ROM multimedia* del *Libro de texto sobre reanimación neonatal, 6ª edición*? ☐ Sí ☐ No

5a. ¿Los cuadros dentro del texto que le indicaban ver determinados segmentos del DVD-ROM le resultaron útiles? ☐ Sí ☐ No

5b. Si respondió sí a la pregunta anterior, siéntase en la libertad de incluir cualquier comentario sobre el DVD-ROM a continuación.

---

---

---

6. ¿Qué aspectos o características del libro de texto mejoraron su aprendizaje?

---

---

---

7. ¿Cómo podría mejorarse el libro de texto?

---

---

---

Esta evaluación también se puede completar por Internet, en <http://www.aap.org/nrp/survey>, o puede entregarla ya completada a su instructor del curso. Envíe las evaluaciones completadas por fax al 847/228-1350, o por correo a American Academy of Pediatrics, Division of Life Support Programs, 141 Northwest Point Blvd, Elk Grove Village, IL 60007-1098.