

Estimulación Ambiental del Recién Nacido Pretérmino: Efectos Fisiológicos e Implicaciones de Enfermería

Beatriz Villamizar Carvajal

Los cambios en la tecnología del cuidado neonatal han incrementado la tasa de sobrevivencia entre los recién nacidos pretérmino. Debido a la inmadurez del sistema neurológico, estos recién nacidos son vulnerables a tener daño a este nivel, lo cual puede generar consecuencias en el neurodesarrollo. Muchos recién nacidos pretérmino sobreviven sin dificultades, sin embargo, debido al bajo peso al nacer la probabilidad de que puedan ocurrir diversos problemas de tipo fisiológico y emocional aumenta. Numerosos factores pueden incrementar el riesgo de enfermedad y deterioro para un recién nacido pretérmino y la enfermera neonatal puede desempeñar un rol significativo para minimizar estos riesgos. *Salud UIS* 2002; 34: 110-114

Palabras clave: Neurodesarrollo, Prematuro, Bajo peso al nacer

Changes in neonatal care have resulted in an increased survival rate among preterm infants. Because their neurologic system is immature, these infants are vulnerable to neurologic injury. Major and minor neurodevelopmental consequences can result. Most preterm infants survive without serious difficulties; however, the lower the birth weight, the higher the likelihood that problems will occur. Numerous factors can increase a preterm infant's risk for disease and impairment, and the neonatal nurse can perform a significant role in minimizing this risk. *Salud UIS* 2002; 34: 110-114

Key Words: Neurodevelopmental outcome, Premature infants, Low birth weight

INTRODUCCIÓN

Los límites de viabilidad del feto están cambiando continuamente por las modificaciones en los tratamientos y aplicación de nuevas tecnologías en el campo de la neonatología. Actualmente cuando la cobertura del cuidado de la salud se está incrementando, el costo del cuidado a corto y largo plazo del Recién Nacido de Muy Bajo Peso (RNMBP) e inmaduro, es sujeto de controversia dados los resultados y la morbilidad que se presenta a largo plazo. Estos Recién Nacidos (RN) frecuentemente requieren meses en una unidad de cuidado intensivo; presentan una alta incidencia de alteraciones fisiológicas, y daños neurológicos, sensoriales y del desarrollo. Ante la sobrevivencia de mayor número de RN, los especialistas neonatales muestran con evaluaciones, la eficacia de estos cambios en los tratamientos. En la presente revisión, se analizan tres aspectos que se presentan durante el neurodesarrollo: factores de riesgo para los problemas en el neurodesarrollo, resultados a largo plazo y el cuidado de enfermería para proveer los mejores resultados.

Escuela de Enfermería. Facultad de Salud. Universidad Industrial de Santander

Correspondencia: E-mail: beatriz@uis.edu.co

Recibido 14 Agosto-2002, Aceptado Septiembre 29-2002

MARCO HISTORICO DEL CUIDADO NEONATAL

En el siglo XX el mejoramiento en el cuidado neonatal ha tenido un impacto significativo en las tasas de mortalidad. En Estados Unidos la tasa de mortalidad neonatal ha disminuido en forma considerable de 165 por 1000 nacidos vivos en 1900 a 8 por 1000 nacidos vivos en 1994.¹ A través de este período, muchos factores afectaban los datos estadísticos de las tasas de sobrevivencia del RNMBP; desde 1949 la información del peso al nacer fue adicionada a los certificados de nacimiento y desde entonces las estadísticas relacionadas con la sobrevivencia han sido recolectadas sistemáticamente. Aproximadamente el 7% de todos los nacidos vivos tenían un peso inferior a 2500 g y aproximadamente el 1,5% eran RN que pesaban menos de 1500 g; estas tasas se han mantenido estables a través de muchas décadas. En 1950 las dos terceras partes de las muertes de todos los neonatos ocurrieron en RN prematuros. En 1961, la tasa de mortalidad de RN con pesos entre 1001 y 1500 g fue del 50% y para 1990 se ha visto mejoría en las tasas de sobrevivencia, con una disminución aproximada en la tasa de mortalidad del 10% para RN del mismo peso al nacer.² Los diversos cambios en el cuidado neonatal que han ocurrido en la segunda

mitad del siglo XX han aportado sustancialmente a los cambios de sobrevida en el RNMBP; entre estos están los refinamientos en el uso de oxígeno y en las incubadoras en los años 40 y 50; los mejoramientos en la termorregulación en los años 60; el desarrollo de las unidades de cuidado intensivo y los ventiladores en los años 70; y el uso de los ventiladores de alta frecuencia, el factor surfactante y la regionalización del cuidado en los años 80 y 90.

El incremento en la tasa de sobrevida en los RN considerados de bajo peso (menos de 2500 g) y muy bajo peso (menos de 1500 g) ha llevado a los investigadores a evaluar cuidadosamente la calidad de vida de estos sobrevivientes. Numerosos estudios validos muestran resultados que describen el tipo y la extensión de las consecuencias en el neurodesarrollo en esta población.

INCREMENTO DE LA VULNERABILIDAD

El sistema neurológico del RN pretérmino está inmaduro anatómica, química y fisiológicamente. La migración de neuronas a la corteza cerebral generalmente se completa alrededor de las 20 semanas de edad gestacional; sin embargo, la materia blanca y gris están pobremente diferenciadas y las neuronas no han logrado la madurez funcional. La organización sináptica-dendrítica y la mielinización están justamente empezando en el tercer trimestre. Por su parte la función y la respuesta neurológica ocurren a nivel del tallo cerebral con escasa inhibición desde las estructuras cerebrales inmaduras. El RN pretérmino no es capaz de modular adecuadamente los estresores extrauterinos. La función simpática generalmente se da hasta las 32 semanas de edad gestacional y la regulación autonómica no se puede lograr entre las 35 y 36 semanas de edad gestacional.^{3,4}

La matriz germinal vascular alrededor de los ventrículos cerebrales empieza a madurar entre la semana 18 y 20 de edad gestacional y madura completamente entre las 35 y 36 semanas.⁴ La fragilidad de esta área y la pobre regulación de la vascularización durante el período de maduración, pone al RN pretérmino en un alto riesgo para el desarrollo de hemorragia intraventricular o leucomalacia periventricular.

El sistema neurosensorial está también inmaduro; las áreas táctil, vestibular, olfatoria y gustativa se desarrollan generalmente en el tercer trimestre; sin embargo, el área auditiva y visual están aún inmaduras y son vulnerables. La inmadurez coclear y de los órganos de Corti incrementan la susceptibilidad auditiva del RN pretérmino al ruido que puede resultar en permanente daño auditivo.

La maduración retinal vascular no ocurre hasta llegar a término y el desarrollo de los conos no se completa sino hasta muchos meses después de que el RN alcance el término. Esta inmadurez retinal pone al RN pretérmino en un alto riesgo de desarrollar la retinopatía del prematuro o un posible deterioro visual. La inmadurez neurológica acompañada de los estresores neurosensoriales, pueden tener efectos significativos a largo plazo en el RN pretérmino.

DETERIORO EN EL NEURODESARROLLO

Cuando se diagnostica el deterioro en el neurodesarrollo, ocurre una decepción porque el niño se considera siempre afectado severamente. Por esto algunos investigadores usan términos mayores y menores para referirse a la severidad de la incapacidad de un niño; clasificando el deterioro del neurodesarrollo en dos tipos, los de deterioro mayor en el neurodesarrollo refiriéndose a parálisis cerebral, retardo mental, deterioro visual y pérdida auditiva; y deterioro menor refiriéndose a déficit cognitivo y del aprendizaje, déficit neuromotor, anormalidades emocionales y del comportamiento.

Un hallazgo favorable en los resultados de los estudios de los RN pretérmino, es que la mayoría de los Recién Nacidos de Bajo Peso (RNBP) sobreviven con pequeñas o ninguna incapacidad. En los resultados de estudios de neonatos de pesos inferiores a 1500 g, entre el 62 y el 80% ha sido reportado como normal, del 16 al 21% ha tenido mediana o moderada incapacidad, y del 5 al 12% ha tenido severa incapacidad.^{5,6,7,8}

Factores de Riesgo

Además del peso al nacer y la edad gestacional, numerosos factores intrauterinos y extrauterinos pueden colocar al RN pretérmino en alto riesgo de deterioro en el neurodesarrollo. Los factores más comúnmente encontrados son del medio ambiente en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal (UCIN), socioeconómicos y fisiológicos, tales como la hemorragia intraventricular, la leucomalacia periventricular, la enfermedad crónica pulmonar, la retinopatía del prematuro y la ototoxicidad ocasionada por algunos medicamentos.

MEDIO AMBIENTE EN LA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO NEONATAL

Para los RNMBP y prematuros existe un duro contraste entre el mundo intra y extrauterino. El medio ambiente intrauterino es un mundo de oscuridad, de calor y movimientos rítmicos; cuando es expuesto a la luz

directa, el útero se ilumina tenuemente. El RN en el útero experimenta las variaciones diurnas de la madre; patrones que están influidos por el sueño materno, la temperatura, la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y el ciclo endocrino. Los sonidos escuchados son usualmente los del sistema cardiovascular y digestivo de la madre; los sonidos de afuera son filtrados y los que llegan al feto son de baja frecuencia. En el útero, el feto oscila en un medio ambiente líquido y caliente que le evita estímulos dolorosos.

De esta manera cuando el niño pretérmino nace, su mundo calmado es transformado a un mundo de luz, ruidos fuertes, estímulos dolorosos, estímulos táctiles nocivos y limitación del movimiento. La adaptación al nuevo ambiente está limitada por los mecanismos de inmadurez homeostática y los cambios fisiológicos. Muchos resultados de recientes investigaciones han mostrado que el ambiente típico de la UCIN es potencialmente estresante y tiene un impacto negativo en la evolución del neurodesarrollo en el RN pretermino. Los niveles de ruido dentro de la UCIN que penetran en la incubadora contribuyen a la desaturación de oxígeno, a la presentación de bradicardia y a la apnea.⁹

Benini y cols¹⁰ encontraron que el nivel de ruido dentro de la incubadora se encuentra en un nivel nocivo. Muchos de los ruidos identificados provienen de procedimientos ejecutados en o alrededor de la incubadora por el personal.

El alumbrado dentro de la UCIN ha sido también estudiado, Glass y cols¹¹ encontraron una relación de la luz con el incremento en la incidencia de retinopatía del prematuro.

El contacto humano con el RN prematuro es frecuentemente doloroso, invasivo y raramente social o calmante. Estas son muchas de las facetas del cuidado del RNBP y del RNMBP en la UCIN moderna. Muchos de los estímulos del medio ambiente de la UCIN son inapropiados para el óptimo desarrollo sensorial. Los sistemas visuales y auditivos son los sistemas menos maduros del RN prematuro y son los que reciben la mayor cantidad de estímulos estresantes, al igual que los más desarrollados como el táctil, gustatorio y vestibular, reciben la mínima cantidad de estimulación calmante. De los más grandes estresores ambientales encontrados en la UCIN son el estímulo táctil doloroso, los estímulos de luz, ruido, olores desagradables, déficit de estímulo gustativo y la ausencia de ritmos diurnos.⁴

Estimulación Táctil

Desde el momento en que el RN prematuro con muy bajo peso nace, el propósito del contacto táctil es la ejecución de procedimientos médicos que son usualmente dolorosos para el RN y son de pobre calidad para su desarrollo. La estimulación táctil usualmente interrumpe el sueño del RN por leves períodos, ocasionando cambios fisiológicos como el aumento de la frecuencia cardíaca, de la frecuencia respiratoria y disminución de la oxigenación.¹² Los RN en la UCIN son manipulados por una gran variedad de cuidadores; Gottfried¹³ reportó que los RN prematuros son manipulados aproximadamente 82 veces al día y que la excesiva manipulación es estresante.

Alumbrado

El RNMBP y prematuro es expuesto al brillo de las luces desde una variedad de fuentes. La Academia Americana de Pediatría tiene recomendado en sus guías de manejo 100 foot-candles (ft-c) para un adecuado alumbrado en la UCIN. Aunque la iluminación varía de una unidad a otra, esta puede ser tan alta como 1000 ft-c. No sólo es la intensidad de la luz, sino la falta de periodicidad en los cambios del alumbrado, lo que puede tener mayores efectos en el RN prematuro. Los RN están usualmente en posición supina y las luces frecuentemente dan directo a sus ojos. Las fuentes de luz incluyen la luz de techo, la fototerapia (300 a 400 ft-c), las lámparas de calor radiante, luces para procedimientos (200 a 3000 ft-c) y la iluminación natural (1000 ft-c).¹⁴

Los déficit en la agudeza visual y en la percepción del color a largo plazo han sido asociados con los cambios bioquímicos en la retina por el alumbrado extremo en la UCIN.¹⁵ Ciertos estudios han mostrado que reducir el alumbrado puede facilitar el sueño y disminuir la pérdida energética, lo que parece revelar una relación entre los niveles de luz y las respuestas de comportamiento y fisiológicas del RN.¹⁴

Ruido

Los ruidos desorganizados en la UCIN tienen influencia en la inmadurez neurológica del RNMBP. Los sonidos en la UCIN generalmente vienen de varias fuentes, tales como las risas, las conversaciones y el cierre de cajones. El tono de estos sonidos esporádicos son frecuentemente mayores de 70 dB. Los niveles de sonidos en las UCIN han sido medidos entre 50 dB y 90 dB (el equivalente al tráfico de autos) con picos de 120 dB (el equivalente a maquinaria pesada). La Asociación de Salud Ocupacional de E.U. tiene establecido un estándar de 80 dB como el más alto nivel de sonido que no produce daño y 90 dB como el estándar impuesto en

Tabla 1. Intervenciones de enfermería para promover el desarrollo sensorial.

Estresores ambientales	Sensorio alterado	Intervenciones
Estimulación táctil	Vestibular/táctil	Facilitar posturas adecuadas tales como: apoyos con fronteras, nidos y lanillas que promuevan la flexión; contenciones piel a piel de anidamiento (cuidado canguro); hamaqueo y camas de agua
Alumbrado	Visual	Mantener tenues alumbrados en las salas de recién nacidos de 25 fc-c; usando cobertores en incubadora que sirvan para filtrar tanto la luz como el ruido y usando protector de ojos para los procedimientos con luz directa.
Ruido	Auditivo	Mantener ambiente silencioso en la unidad de RN menor de 60 db; evitando conversaciones fuertes; respondiendo rápidamente a las alarmas y teléfonos y evitando dar portazos a las puertas de la incubadora.
Desorden de los ritmos diurnos	Auto-regulación	Promover el comportamiento auto-regulatorio tal como el apretamiento y la succión; agrupando el cuidado para minimizar la interrupción del sueño y usando ciclos de día-noche.
Olores nocivos	Olfativo	Evitar usar químicos tales como limpiadores, removedores de adhesivos y antisépticos, cerca del RN.
Aversión a la estimulación oral	Gustatorio	Evitar procedimientos nocivos cerca de la boca antes de la alimentación; promover la succión no nutritiva; evaluar la capacidad para tomar la alimentación oral antes de ofrecerla.

la industria para un adulto durante un período de 8 h.¹⁴ Los exagerados ruidos en la UCIN provienen de equipos tales como teléfonos, alarmas de monitores y máquinas de escribir. Los RN cuidados en una incubadora no son protegidos de estos ruidos. El nivel de ruido dentro de una incubadora puede alcanzar desde 50 dB hasta 86 dB. La apertura y cierre de la puerta de la incubadora produce cambios de 10 veces en el nivel de decibeles.

Ritmos Diurnos

La privación del sueño es un problema común del RN prematuro en la UCIN por causa de la ausencia del ritmo diurno de ciclos luz-oscuridad, lo cual puede interferir con el desarrollo del ritmo biológico normal. La estimulación del medio ambiente causa a los RN cambios en los estados de sueño/despertar. Los RN prematuros despiertan con las intervenciones médicas y de enfermería, resultando en privación de la etapa profunda del sueño. El sueño profundo es un estado con mínimos movimientos corporales y respiración regular. El ciclo de sueño de un RN prematuro generalmente dura de 50 a 90 min. El RN se queda dormido en estado de sueño activo y aproximadamente 30 min después, está en el estado de sueño profundo. Es durante el estado de sueño activo que mueve rápidamente los ojos y los movimientos corporales son comunes. Los valores de oxigenación transcutánea pueden ser más variables durante el sueño activo que durante el sueño pasivo; el prolongado sueño activo puede resultar en hipoxemia intermitente.¹⁴

Estimulación Olfatoria y Gustatoria

La estimulación nociva oral y olfatoria en la UCIN puede afectar el avance en la alimentación del RNMBP y prematuro. La prolongada intubación, el largo tiempo de alimentación por sonda que requiere repetidas reinserciones y la frecuente aspiración de secreciones, son todos estímulos orales dolorosos para un RN prematuro. Además, la estimulación olfatoria negativa con el uso de removedores de adhesivos y las soluciones antisépticas o las soluciones limpiadoras usadas cerca al RN pueden tener futuros efectos en la experiencia gustatoria del niño. La exposición del RN prematuro a repetidas experiencias negativas hace que, las experiencias tales como la alimentación por tetero o por seno y la estimulación olfatoria para fórmula o leche materna sea retardada.¹⁴

EL ROL DE LA ENFERMERA NEONATAL

El papel que debe desempeñar la enfermera en el cuidado del RNMBP debe estar apoyado en el concepto del desarrollo integral en la UCIN. La meta de la enfermera es proveer un ambiente que brinde apoyo fisiológico y del desarrollo sin la introducción de fuentes de estímulos estresantes.

Las intervenciones deben ser apropiadas para la edad postconcepcional del RN y la capacidad para adaptarse intervenciones que se describen en la Tabla 1.

La enfermera está en una posición clave para ayudar a planear, dirigir y educar a quienes trabajan en la UCIN, ya que el desarrollo de un equipo sensible al medioambiente ideal para el RNMBP requiere de una intervención multidisciplinaria, involucrando a todos los que cuidan el RN prematuro de alto riesgo; quienes deben facilitar la implementación exitosa.

Para el equipo de salud en la UCIN no es posible en todas las ocasiones cambiar factores tales como el peso al nacer o problemas médicos existentes, sin embargo, la capacidad de los cuidadores para manipular el medio ambiente del RNMBP puede tener a largo plazo implicaciones significativas en el niño. Si bien todavía se investigan algunos aspectos del cuidado para el desarrollo, es evidente que proteger a estos RN que tienen un sistema nervioso central inmaduro, de los factores de estrés de las UCIN, es una prioridad del cuidado. Es muy importante identificar las conductas de estos neonatos que indiquen su respuesta a los tratamientos y al ambiente.¹⁶

REFERENCIAS

1. Luke B, Williams C, Minogue J, et al. The changing pattern of infant mortality in the US: the role of prenatal factors and their obstetrical implications. *Int J Gynecol Obstet* 1993;40:199-212
2. Bennet F. The LBW, premature infant. In: Gross R, Spiker D, Haynes C, eds. *Helping low birth weight, premature babies*. Stanford University Press; 1997:3-16
3. Zuluaga JA. Neurodesarrollo y estimulación. En: *Embriología funcional del sistema nervioso*. 1ª Edición. Bogotá. Editorial médica Panamericana; 2001:42-60
4. White-Traut R, Nelson M, Burns K, et al. applications to practice. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 1994;23:393-401
5. Victorian Infant Collaborative Study Group. Eight-year outcome in infants with birth weight of 500 to 999 grams: continuing regional study of 1979 and 1980 births. *J Pediatr* 1991;118:761-7
6. Ross G, Lipper E, Auld P. Educational status and school-relates abilities of very low birth weight premature children. *Pediatrics* 1991;88:1125-33.
7. Asís K, Vickar D, Sauve R, et al. Province-based study of neurologic disability of children weighing 500 through 1249 grams at birth in relation to neonatal cerebral ultrasound findings. *Pediatrics* 1995;95:837-44
8. Sagail S, Rosenbaum P, Stoskopf B, et al. Comprehensive assessment of the health status of extremely low birth weight children at eight years of age: comparison with a reference group. *J Pediatr* 1994;125:411-7
9. Becker P, Grunwald P, Moorman J, et al. Effects of developmental care on very low birth weight infants. *Nurs Res* 1993;42:214-20
10. Benini F, Magnaveta V, Lago P, et al. Evaluation of noise in the neonatal intensive care unit. *Am J Perinatol* 1996;13:37-41
11. Glass P, Avery G, Kolinjaygdi N. Effect of bright in the nursery on the incidence of retinopathy of prematurity. *N Engl J Med* 1985;313:401-4
12. Tucker-Catlett A, Holditch-Davis D. Environmental stimulation of the acutely ill premature infant: physiological effects and nursing implications. *Neonatal Network* 1990;8:19-25
13. Beachy P, Deacon J. Core curriculum for neonatal intensive care nursing. In: *Developmental Support in the NICU*. 1 Edition. Philadelphia. WB Saunders Company; 1993:426-41
14. Latas M. Effects of light and sound in the neonatal intensive care unit environment on the low-birth-weight infant. *NAACOG Clinical Issues* 1992;3:34-44
15. Miller M, Quinn-Hurst M. Neurobehavioral assessment of high-risk infants in the neonatal intensive care unit. *Am J Occup Ther* 1994;48:509-13
16. Rogido M, Sola A. Cuidados especiales del feto y el recién nacido. *Fisiopatología y terapéutica*. En: *Cuidados de Enfermería*. 2ª Edición. Buenos Aires: Editorial científica interamericana; 2001:1629-40