

Intervención sensorio-motriz en recién nacidos prematuros

Klga. María Paz Fernández Dillems
Unidad de Kinesiología, Hospital San José

Resumen

La dramática reducción en la mortalidad infantil de los recién nacidos prematuros se ha acompañado del concomitante aumento en las condiciones de minusvalía.

Entre el 10 y 20% de los prematuros de muy bajo peso presentan alteraciones del neurodesarrollo asociadas con parálisis cerebral, alteraciones visuales y auditivas, y retardo mental.

Los niños prematuros son neurológicamente inmaduros, consecuentemente ellos presentan dificultad para adaptarse al invasivo medio ambiente de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Este medio ambiente se caracteriza por luces brillantes, ruido y frecuentes intervenciones médicas y manipulaciones del neonato. En este esfuerzo por hacer frente al medio ambiente extrauterino, los niños prematuros intentan autorregularse fisiológicamente. Con frecuencia, ellos manifiestan signos y señales de estrés. Las personas encargadas de su atención deben sensibilizarse y aprender a reconocer los signos de autorregulación y las señales de estrés para modificar la forma de sus atenciones y cuidados.

En las últimas dos décadas, se han utilizado en los prematuros una variedad de intervenciones que buscan compensar su inmadurez y su abreviada experiencia intrauterina. Estas intervenciones intentan modificar el medio ambiente de la UCI Neonatal para reducir la sobreestimulación y favorecer el desarrollo del neonato.

Los clínicos han investigado vías para aminorar el ruido y la luz en las Unidades Intensivas Neonatales. De esta forma, se ha demostrado que las intervenciones médicas y los procedimientos de sus cuidados pueden ser modificados para asistir a los neonatos y poder manejarlos con éxito.

Según reportes de la literatura, las intervenciones neonatales tienen efectos beneficiosos sobre el crecimiento y aumento de peso a corto plazo, disminuyen el soporte ventilatorio, disminuyen los días de hospitalización y en consecuencia los costos de hospitalización, y favorecen el neurodesarrollo. (2)

Finalmente, podemos concluir que mediante la estimulación suplementaria y la reducción de los agentes estresantes de las Unidades de Neonatología, se pueden obtener numerosos beneficios físicos, emocionales, fisiológicos y psicológicos que repercutirán en la vida futura del niño.

Palabras clave: Estimulación sensorio-motriz, estimulación precoz, intervención neonatal, prematuros.

Introducción

Durante los últimos 25 años se ha producido un incremento de la población de Recién Nacidos de Pretérmino (RNPT), producto de los mayores índices de supervivencia, los cuales son consecuencia de los crecientes avances en la medicina, tecnología y en el manejo especializado de estos niños. (1) Los RNPT presentan una importante inmadurez anatómica y funcional de sus órganos y sistemas, en especial del Sistema Nervioso Central, por lo que sus capacidades de adaptación al medio se encuentran limitadas. (2) Además, el entorno de las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales no les proporcionan una estimulación extrauterina apropiada, sometiéndolos a un ambiente estresante y difícil de sobrellevar. Los niños prematuros son particularmente vulnerables y sensibles a estímulos como la fuerza de gravedad, el ruido, el dolor, la luz y las manipulaciones. (1) Actualmente se sabe que el manejo habitual de estos pacientes es el responsable de numerosas morbilidades que se detectan cerca del alta y después de ella, especialmente en el área neurológica, por lo tanto, ya no sólo preocupa la sobrevivencia de estos niños, sino que también la calidad de vida posterior. De aquí la tendencia que ha surgido en los últimos tiempos de abordar el manejo de los RNPT, conociendo y comprendiendo los potenciales efectos dañinos del ambiente de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) Neonatal.

Ambiente intrauterino

El feto inicia su vida en un medio ambiente que modula todos los estímulos que actúan sobre él mientras transcurre su desarrollo: el útero materno. Este medio ambiente intrauterino se caracteriza por ser un ambiente líquido, tibio, oscuro, que proporciona contención y comodidad, además de los nutrientes y hormonas necesarias para el desarrollo normal del niño en formación. (3)

El feto siente los ruidos fisiológicos de su madre (estimulación auditiva), se mueve cuando su madre lo hace y espontáneamente desde la novena semana de edad gestacional tiene estimulación vestibular y kinestésica, y está en contacto directo con las paredes del saco amniótico (estimulación táctil y propioceptiva). Además, otras funciones básicas como la nutrición, termorregulación y modulación del ciclo sueño-vigilia se desarrollan a través de esta matriz, como medio de conexión con su madre.

Desde el punto de vista postural, el útero materno le proporciona al feto la flexión global de su cuerpo, favorece el desarrollo en la línea media, la contención y por supuesto la comodidad necesaria, posicionándolo correctamente para que la naturaleza actúe sobre él. (4)

Los niños que nacen prematuramente son dramáticamente privados de este pacífico medio ambiente y pierden la estimulación intrauterina necesaria para completar el adecuado desarrollo.

Medio ambiente extrauterino: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal

El medio ambiente de una UCI Neonatal está diseñado para sostener médicamente al frágil recién nacido prematuro y contrasta ampliamente con el pacífico medio ambiente intrauterino.

El medio ambiente de la UCI Neonatal puede interferir en el desarrollo del prematuro, en sus estados conductuales y en la capacidad de desarrollar respuestas adaptativas.

Gorski, argumentó que muchos de los problemas críticos que se dan en los sistemas respiratorio y cardiocirculatorio que presentan los neonatos mientras se encuentran en la UCI, son el resultado de los intentos que ellos realizan para poder adaptarse a este medio ambiente extrauterino y a la agresión que significan la mayoría de los procedimientos médicos. (3)

Algunas de las respuestas que puede generar el prematuro frente a este estrés son

bradicardia, desaturación periférica o privación del sueño.

El ruido, la iluminación excesiva y las manipulaciones permanentes del recién nacido interrumpen los estados de sueño y determinan que el neonato utilice la energía necesaria para su crecimiento y desarrollo en hacer frente a los estímulos deletéreos.

Estudios acerca de la privación del sueño en animales han mostrado efectos dramáticos, como por ejemplo, funcionamiento cerebral alterado e irritabilidad. (5)

Los padres también perciben al ambiente de estrés que se vive en la UCI Neonatal, lo cual contribuye en dificultar el establecimiento de interacciones positivas entre los padres y su hijo.

Niveles de ruido en la UCI neonatal.

Los altos niveles de ruido en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales corresponden a la mayor fuente de estrés para los neonatos. Un análisis cuidadoso del medio ambiente de la UCI muestra niveles de sonido en el rango de los 45 a los 80 decibeles, con alzas de hasta 120 decibeles. Esto es equivalente al ruido producido por una pequeña maquinaria. (6, 7) Estos excesivos niveles de ruido son el resultado de las alarmas de los monitores, movimiento de equipos médicos, radios, conversaciones, buscapersonas y teléfonos.

Los ruidos del medio ambiente de la UCI afectan a los prematuros. En un estudio, se observó a RNPT durante un período de dos horas y se observaron que el ruido fuerte determinó la aparición de indicadores fisiológicos de estrés, tales como desaturación de más de 10 puntos, incremento en la frecuencia cardíaca y cambios en el ciclo sueño-vigilia. (8)

Se ha observado que el ambiente ruidoso en la UCI Neonatal puede afectar la presión intracraneana y la saturación de oxígeno en los prematuros. (9)

La sordera sensorineural en los RNPT puede estar relacionada a los altos niveles de ruido en la UCI, aunque aún no se ha podido establecer el nivel de ruido más perjudicial para ellos. (4)

Existe un consenso de que la exposición permanente a un medio ambiente ruidoso interrumpe los estados de sueño e interfiere en otras funciones fisiológicas. Esto es particularmente perjudicial para los neonatos, debido a que sus estados de sueño son frecuentemente interrumpidos mientras permanecen en la UCI. Consecuentemente, los prematuros experimentan

privación de sueño como resultado de pasar poco tiempo en sueño profundo, aproximadamente 20 minutos por día. Esta falta de sueño profundo determina que el neonato utilice energía necesaria para el crecimiento metabólico esencial y procedimientos curativos.

Niveles de luz en la UCI.

La mayoría de las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales utilizan luz blanca fluorescente las 24 horas del día. Estudios acerca de la intensidad de la luz en la UCI han mostrado que el promedio del nivel de intensidad de la luz va en un rango de los 60 a 75 lúmenes. (10) Las normas del año 1992 de la Academia Americana de Pediatría para el cuidado perinatal, recomienda que la iluminación en la UCI debe ser de 60 lúmenes. Estudios en animales, niños mayores y adultos indican un número de efectos deletéreos, producto de un ambiente con iluminación continua fluorescente, que incluyen alteraciones del ritmo biológico y de la función endocrina, efectos físicos y bioquímicos negativos, así como también retardo en el crecimiento. (4) Estos hallazgos han motivado distintas investigaciones que sugieren que la luz continua en las Unidades de Cuidados Intensivos es perjudicial e induce a estados de privación del sueño y a cambios en los ritmos diurnos del neonato.

Los prematuros no experimentan ciclos alternantes de día y noche, a diferencia de los recién nacidos de término en el medio ambiente de su hogar, debido a que en la mayoría de las UCI las luces están encendidas las 24 horas del día. Algunos investigadores piensan que la ausencia de ciclos de luz diurna puede interferir con los ritmos biológicos del niño. (4)

Sin embargo, y a pesar de los efectos negativos mencionados anteriormente, un estudio multicéntrico en RNPT demostró que la reducción de la luz no disminuye la incidencia de retinopatía en los neonatos de alto riesgo. (11)

Signos de estrés y de autorregulación en los prematuros

Los neonatos intentan hacer frente a la estimulación de las luces brillantes, alarmas, ruidos fuertes de monitores y voces humanas en la UCI. Para autoprotgerse de las demandas del medio ambiente externo exhiben conductas defensivas que corresponden a signos de estrés y autorregulación.

Signos de estrés

Cuando los RNPT que permanecen en la UCI son sobrecargados por la continua estimulación que les entrega el medio ambiente y las manipulaciones relacionadas a sus cuidados, frecuentemente muestran conductas manifiestas de estrés. (12) Estos signos de sobrecarga de estímulo pueden corresponder a señales físicas o cambios fisiológicos. Ellos indican que el neonato no requiere estimulación adicional.

Estas señales frente a la sobrecarga de estímulos incluyen:

- Desviar la vista o girar la cabeza del estímulo
- Fruncir el ceño
- Apretar fuertemente los labios
- Movimientos de torsión de brazos, piernas o tronco
- Extensión exagerada y mantenida de brazos y/o piernas
- Hiperextensión o arqueamiento de tronco
- Desaturación periférica de oxígeno
- Frecuencia respiratoria y frecuencia cardíaca variables
- Cambios de color
- Salivación exagerada.

No todos los prematuros presentan la totalidad de estas señales de estrés. Su aparición va a depender de las características individuales del niño y del tipo de estímulo.

Signos de Autorregulación

A pesar de que los neonatos pueden exhibir conductas que son indicadores de estrés, también pueden mostrar signos de autorregulación y organización. (4) Estas conductas tienen por objetivo calmar al recién nacido y ayudarlo a recuperarse del estrés. Esto sucede cuando el sistema nervioso central del niño es incapaz de regular la estimulación entrante. El neonato comienza a estar hiperactivo y más despierto y muestra esfuerzos crecientes para organizar sus sistemas motor y fisiológico para alcanzar un estado de tranquilidad. Estos esfuerzos de autorregulación pueden agotar las energías del neonato, particularmente si tiene dificultad en calmarse.

Algunas señales que los neonatos muestran como signos de autorregulación son los siguientes:

- Aversión a fijar la mirada

- Succión intensa para calmarse
- Moverse en forma permanente buscando contacto
- Cubrir ojos y oídos con sus manos y brazos
- Presentar “ hipo”
- Permanentes movimientos de las manos hacia la boca.

Mediante el reconocimiento de estas conductas, el personal médico puede asistir la autorregulación del neonato mediante reducción de la estimulación o implementando estrategias que faciliten los procesos de autorregulación.

Se han estudiado la duración, la frecuencia y el nivel de invasión de los procedimientos de atención para determinar formas efectivas para identificar y reducir los estímulos estresantes en el medio ambiente del recién nacido prematuro. De esta forma, en muchas UCI Neonatales se han adoptado protocolos de mínima manipulación. (13) Estos protocolos están diseñados con el fin de guiar al personal de la UCI para entregar soporte y cuidados de alta calidad para los frágiles recién nacidos prematuros que son incapaces de tolerar el estrés y las rutinas de procedimientos.

Modificando el Medio Ambiente de la UCI Neonatal.

Los niños de término sanos están comúnmente hospitalizados durante 1 a 4 días después del nacimiento. Esta experiencia contrasta con el prematuro que permanece hospitalizado por un rango que fluctúa entre los 8 a 242 días en las Unidades Neonatales. (14, 15) Esta hospitalización se realiza en un medio ambiente cualitativamente diferente al del medio ambiente del hogar.

Existen múltiples factores que interfieren en el desarrollo del infante; estos factores incluyen la severidad de la morbilidad neonatal, el grado de inmadurez fisiológica, complicaciones médicas y las condiciones medioambientales experimentadas en las Unidades de Cuidados Intensivos.

Gorski, postuló que la UCI está diseñada para manejar las necesidades de supervivencia del prematuro, incluyendo la respiración, alimentación y regulación térmica, pero sus necesidades del desarrollo a largo plazo no están consideradas. (3) Estas necesidades del desarrollo incluyen el proporcionar el apropiado feedback sensorial para la adecuada maduración del sistema nervioso central, favorecer la interacción padre-hijo y proveer de adecuadas respuestas a los estados y biorritmos del niño (2)

Aunque las estrategias de intervención médica han incrementado enormemente la proporción de supervivencia de los prematuros, existe un creciente consenso acerca de la prevalencia de las incapacidades a corto y largo plazo.

Las investigaciones aseguran que el ambiente de la UCI Neonatal debe ser modificado en cuanto a reducir el daño potencial en los RNPT de alto riesgo. (16)

Durante las últimas dos décadas, las investigaciones y la práctica clínica se han dirigido ha encontrar estrategias que reduzcan el estrés del prematuro y que al mismo tiempo entreguen un medio ambiente de apoyo para el niño y su familia. (17) Las intervenciones están enfocadas a la reducción del ruido, al control de la luz, procedimientos de manipulación apropiados y apoyo a la familia.

Elementos de la intervención sensorio-motriz neonatal

Las intervenciones en Neonatología han sido guiadas por dos tendencias o escuelas de pensamiento. La primera argumenta que debido a que los prematuros nacieron tempranamente se han perdido experiencias intrauterinas esenciales necesarias para el crecimiento y el desarrollo. De esta forma, sería necesario estimular los aspectos pacíficos de la matriz del útero. La otra corriente de opinión enfatiza las diferencias entre los recién nacidos prematuros y los de término. De acuerdo con esta tendencia, se necesitaría estimulación sensorial suplementaria para que los prematuros se equiparen a los recién nacidos de término. (18)

En consecuencia, si se combinan ambas tendencias, las intervenciones sensorio-motrices pueden ser protectoras y también estimulantes.

Los principales elementos a través de los cuales se puede intervenir son los siguientes:

1.Posicionamiento y manipulación del recién nacido prematuro

Es evidente que los recién nacidos prematuros experimentan una excesiva manipulación, la cual se incrementa con los permanentes procedimientos a los que se ve sometido y por ende, por su nivel de gravedad.

Existen estudios que muestran que los neonatos responden en forma inmediata al tacto, y frecuentemente la respuesta es la hipoxia. (19, 20) Además, la constante manipulación del recién

nacido ha sido asociada como factor potencial de hemorragia intraventricular. (21)

Las investigaciones reportan que el número de manipulaciones en los recién nacidos bajo cuidados intensivos supera las 100 en 24 horas. (6)

La manipulación y el posicionar al niño prematuro son, para las personas encargadas de sus cuidados, una de las primeras y principales instancias de intervenir sobre su desarrollo.

Algunos estudios han mostrado que una adecuada manipulación y buen manejo del posicionamiento del neonato durante los procedimientos invasivos, como por ejemplo la succión endotraqueal, favorece el retorno del niño al estado de reposo y calma. (22)

Cuando los neonatos están en sueño tranquilo no se les debiera interrumpir con ningún procedimiento. Es importante para el niño que al estar en sueño tranquilo se le permita continuar durmiendo. (23)

Cuando el niño prematuro se desorganiza y llora, su interacción con el medio ambiente puede ser inapropiada desde el punto de vista de su desarrollo. Una adecuada manipulación y posicionamiento de los recién nacidos antes y después de un procedimiento doloroso los ayuda a retomar el estado de alerta tranquilo necesario para su crecimiento y desarrollo. La manipulación y el posicionamiento adecuado producen al neonato un estado de reposo y calma.

Cualquier persona que trabaje en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales puede ser testigo de lo que sucede cuando el niño prematuro es manipulado rápidamente. Él puede responder con violentos giros, extensión de brazos y piernas y desorganización general.

Si el reposicionamiento ocurre estando el neonato despierto o en sueño activo, el tratante puede proceder a tocarlo y moverlo lentamente y con un propósito definido. Esta manipulación lenta y deliberada es confortable para el prematuro, el cual posee un tono muscular disminuido y por lo tanto ineficiente para contrarrestar los efectos que la fuerza de gravedad ejerce sobre ellos durante los cambios de posición.

La manipulación y el posicionamiento se involucran además con la estimulación táctil, la cual entrega una clase de estímulo que tiene consecuencias importantes en el desarrollo del recién nacido prematuro. (24)

Algunos elementos importantes a considerar para un adecuado posicionamiento son:

- Utilizar nidos y rollos como elementos de apoyo para dar contención

- Utilizar los cambios de posición que favorezcan la flexión global.

Disrupción del Estado de Sueño

Para contrarrestar las frecuentes interrupciones asociadas con los procedimientos, se recomienda agrupar las atenciones para minimizar las interrupciones y promover la duración de los estados de sueño.

El medio ambiente de las Unidades de Cuidados Intensivos interrumpen el desarrollo de los estados conductuales en los recién nacidos prematuros.

El estado neonatal se define como el conjunto de conductas organizadas que ocurren espontáneamente y se repiten cíclicamente, a diferencia de los recién nacidos de término que tienen estados claramente definidos, los cuales reflejan integridad del sistema nervioso central.

Los estados del neonato son los ciclos de sueño-vigilia que incluyen sueño tranquilo, sueño activo, somnolencia, alerta tranquilo, alerta activo y llanto. La organización de estos estados está determinada por factores endógenos e influencias del medio ambiente. El período crítico durante el cual emergen estos estados es entre las 32 y las 36 semanas de edad gestacional. (25)

2. Adaptación Ambiental

Los elementos factibles de modular en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales son el ruido y la luz brillante.

Modulación del ruido en la UCI.

Los RNPT en las Unidades de Cuidados Intensivos están continuamente expuestos a estimulación auditiva por periodos prolongados. (26) Por este motivo, es necesario establecer rutinas de intervención que modifiquen los niveles del ruido.

El nivel de ruido en la UCI puede ser reducido significativamente a través de acciones individuales, o también a través de cambios globales o sistémicos.

Algunos ruidos innecesarios pueden ser eliminados a través de las siguientes intervenciones:

- Disminuir la intensidad de la alarma de los monitores y teléfonos
- Limitar las conversaciones cercanas al neonato
- Responder rápidamente a apagar las alarmas
- Apagar radios en la unidad
- Situar a los pacientes más lábiles lejos de las áreas de alto tráfico
- Poner avisos cerca del neonato, como por ejemplo: "¡Tranquilo!, estoy durmiendo."

Se ha sugerido establecer protocolos de "Hora tranquila" para minimizar la intensidad del ruido en la UCI.

Otros autores se han interesado en la frecuencia del sonido, sugiriendo que el uso de sonidos suaves y repetitivos facilitan el desarrollo del recién nacido prematuro, pero deben ser utilizados sólo en condiciones de estabilidad fisiológica. (8)

La estimulación intermitente, como por ejemplo las cajas musicales o grabaciones de las voces de sus padres, podrían utilizarse solamente después de valorar la habilidad del neonato para tolerar estos sonidos. Si el recién nacido muestra signos de estrés o inestabilidad fisiológica, la estimulación debiera suspenderse.

Reducción de la luz.

Los RNPT permanecen en Unidades Neonatales que están continuamente iluminadas.

Distintas investigaciones llegan al consenso acerca del efecto de la pérdida de ciclos de luz diurna y luz artificial en los estados de sueño de los neonatos. (27)

Aunque existe evidencia de que los ciclos de sueño-vigilia son interrumpidos durante las 24 horas del día en los prematuros, los efectos a largo plazo de los resultados sobre el desarrollo no están completamente establecidos.

En un estudio de Mann y cols. se reportó que los recién nacidos prematuros que experimentan intensidades reducidas de luz y de ruido entre las 7 PM y las 7 AM, ganaron más peso, tuvieron sueño reparador y lograron anticipar la alimentación por pecho en comparación con aquellos prematuros que permanecieron con luz continua las 24 horas del día. (28) Estos hallazgos nos sugieren que en las Unidades de Cuidados Intensivos debieran establecerse niveles de luz día-noche para promover un medio ambiente que favorezca el desarrollo de los prematuros, ya que ellos podrían estresarse con los niveles de luz.

Se puede concluir que en las Unidades de Cuidados Intensivos existe la necesidad de medir el nivel de luz necesario para apoyar y mejorar el ritmo biológico individual del neonato, y que permita además poder realizar los procedimientos médicos inherentes a su cuidado.

Algunas de las intervenciones posibles de realizar son las siguientes:

- Utilizar cobertores sobre las incubadoras
- Situar a los pacientes más estables en áreas donde sea posible establecer ciclos de luz día-noche
- Instaurar en la unidad períodos de luz tenue

- Utilizar iluminación individualizada para la ejecución de los procedimientos terapéuticos
- Utilizar protección visual en prematuros en fototerapia.

Los neonatos más maduros y estables son capaces de tolerar mayor estimulación visual. (2, 3, 4) Ellos pueden ser capaces de explorar visualmente juguetes o móviles ubicados dentro de su campo visual. La interacción cara a cara durante el amamantamiento o el estado de alerta del recién nacido pueden ser apropiados para la estimulación visual.

3. Interacción con los padres

La temprana relación que se establece entre los padres y sus hijos es la piedra angular en el desarrollo del niño. Estas interacciones le dan al niño confianza y seguridad y además le permiten desarrollar lazos emocionales saludables que son importantes para el proceso del apego. (29)

Investigaciones sobre la interacción padre-recién nacido en las Unidades de Cuidados Intensivos han mostrado que frecuentemente los padres experimentan sentimientos de culpabilidad o depresión, que producen distanciamiento y dificultad inicial para establecer apego con sus hijos. (30)

En los últimos años, los investigadores y clínicos han expresado la creciente necesidad de fortalecer un medio ambiente emocional positivo para los padres y sus hijos internos en la UCI Neonatal. Esto refleja el conocimiento de la necesidad de la familia y su importante rol en promover el bienestar de sus hijos. Las intervenciones han sido desarrolladas para asistir a las familias mientras el recién nacido se encuentra hospitalizado en Unidades de Cuidados Intensivos y durante su transición al hogar. (31)

Algunas intervenciones que facilitan las interacciones positivas entre el prematuro y sus padres en las Unidades de Cuidados Intensivos son las siguientes:

- Enseñar a los padres a reconocer los diferentes estados de su hijo.
- Estimular a los padres a interactuar con su hijo cuando el estado del niño y las condiciones médicas lo permiten.
- Ayudar a los padres a reconocer las señales de estrés en los niños, a fin de modificar la estimulación e interacción.
- Asistir a los padres en relación a las expectativas del desarrollo futuro de su hijo.
- Enseñar maniobras de consuelo para el niño.

- Enseñar a los padres técnicas de posicionamiento
- Mantener a los padres informados del estado de su hijo.

Referencias

- 1.-Laila de Groot. Posture and motility in preterm infants. *Dev Med Child Neurol* 2000; 42: 65-68.
- 2.-Symington A., Pinelli J. Developmental care for promoting development and preventing morbidity in preterm infants. In: *The Cochrane Library*, Issue 1, 2001.
- 3.-Gorski P.A. Handling preterm infants in hospitals. *Clin Perinatol* 1990; 17: 103-112.
- 4.-Wyly M. Premature infants and their families. 1ª ed. San Diego, California. 1995; Cap 3: 35-51.
- 5.-Mirmiran M. The importance of fetal/neonatal REM sleep. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1986; 21: 283-291.
- 6.- Gottfried A., Wallace-Land P., Sherman-Brown S. et al. Physical and social environment of newborn infants in special care units. *Sciencie* 1981; 214: 673-675.
- 7.- Muñoz V. Informe Técnico de Medición de Niveles de Presión Sonora en la Unidad de Neonatología del Hospital San José. 2001.
- 8.-Catlett A., Holditch-Davis D. Environmental stimulation of the acutely ill premature infant: Physiological effects and nursing implications. *Neonatal Netw* 1990; 8: 19-26.
- 9.- Long J. G. et al. Excessive handling as a cause of hypoxemia. *Pediatrics* 1980; 65: 203-206.
- 10.-Glass P, Avery G, Subramanian K. et al. Effect of bright light in the hospital nursery on the incidence of retinopathy of prematurity. *N Engl J Med* 1985; 313: 401-404.
- 11.-Light-Rop Study. The design of multicenter study of light reduction in retinopathy of prematurity. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1999; 36 (5): 257-63.
- 12.-Als H. A synactive model of neonatal behavioral organization. *Phys Occup Ther Pediatr* 1986; 6: 35-55.
- 13.-Langer V. Minimal handling protocol for the intensive care nursery. *Neonatal Netw* 1990; 9: 23-27.
- 14.-Holmes D, Nagy J, Slaymaker F. et al. Early influences of prematurity, illness and prolonged hospitalization on infant behavior. *Dev Psychol* 1982; 8: 744-750.
- 15.-Hospital San José. Indicadores de gestión del Servicio de Neonatología 2003.
- 16.-Anderson J. Sensory intervention with the preterm infant in the neonatal intensive care unit. *Am J Occup Ther* 1986; 40: 19-26.
- 17.-O'Donnel J. The development of a climate for caring: A historical review of premature care in the United States from 1979 to 1990. *Neonatal Netw* 1990; 8: 7-17.
- 18.-Wyly M. V. Premature infants and their families. 1ª ed. San Diego, California. 1995; Cap 5: 83-105.
- 19.-Beaver P. Premature infants response to touch and pain: Can nurses make a difference?. *Neonatal Netw* 1987; 6: 13-17.
- 20.-Evans J. C. Incidence of hypoxemia associated with caregiving in premature infants. *Neonatal Netw* 1991; 10: 17-24.
- 21.-Bada H, Korones S, Perry E. et al. Frequent handling in the neonatal intensive care and intraventricular hemorrhage. *J Pediatr* 1990; 117: 126-131.
- 22.-Velasco-Whetsell M., EVANS J., WANG M. Do postsuctioning transcutaneous PO2 values change when a neonate's movements are strained?. *J Perinatol* 1992; 12: 333-337.
- 23.-Wyly M. Premature infants and their families. 1ª ed. San Diego, California. 1995; Cap 6: 113-141.
- 24.-Opazo C., Muñoz B. Estimulación táctil en neonatos de pretérmino: Impactos sobre el peso corporal y termorregulación. Tesis de Grado para optar al título de Kinesiólogo. Año 2002.
- 25.-Parmelee A, Wenner W, Akiyama Y. et al. Sleep states in premature infants. *Dev Med Child Neurol* 1967; 9: 70-77.
- 26.-Thomas K. How the NICU environment sounds to a preterm infant. *Am J Matern Child Nurs* 1989; 14: 249-251.
- 27.-Sheldon S., Bell E. Light, sleep and development. *Pediatrics* 1987; 79: 1053.
- 28.-Mann N., Haddow R., Stokes L. et al. Effect of night and day on preterm infants in a newborn nursery: Randomized trial. *Br Med J* 1986; 29: 1265-1267.
- 29.-Wyly M. Premature infants and their families. 1ª ed. San Diego, California. 1995; Cap 7: 145-164.V
- 30.-Parker D., Zahn L., Cole J. et al. Outcome after developmental intervention in the neonatal intensive care unit for mothers of preterm infant with low socioeconomic status. *J Pediatr* 1992; 120: 780-785.
- 31.-Patteson D., Barnard K. Parenting of low birth weight infants: A review of issues and interventions. *Infant Mental Health* 1990; 11: 37-56.
- 32.-Bennett F. Recent advances in developmental intervention for biologically vulnerable infants. *Infants Young Child* 1990; 3: 33-40.

33.-Marlow N., Roberts B., Cooke R. Motor skills in extremely low birthweight children at the age of 6 years. Arch Dis Child 1989; 64: 839-847.