

ESTIMULACIÓN MULTISENSORIAL AUDITIVA, TACTIL, VESTIBULAR Y
VISUAL (ATVV) PARA LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN SEGÚN ROY EN LA
EFICIENCIA DE LA ALIMENTACIÓN DEL RECIEN NACIDO PRETÉRMINO

BEATRIZ VILLAMIZAR CARVAJAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE ENFERMERÍA
PROGRAMA DE DOCTORADO EN ENFERMERÍA
BOGOTÁ, D. C.
2010

ESTIMULACIÓN MULTISENSORIAL AUDITIVA, TACTIL, VESTIBULAR Y VISUAL (ATVV) PARA LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN SEGÚN ROY EN LA EFICIENCIA DE LA ALIMENTACIÓN DEL RECIEN NACIDO PRETÉRMINO

BEATRIZ VILLAMIZAR CARVAJAL

CÓDICO: 539228

Tesis para optar el título de
Doctor en Enfermería

Directora:
MSC. MARÍA MERCEDES DURÁN DE VILLALOBOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE ENFERMERÍA
PROGRAMA DE DOCTORADO EN ENFERMERÍA
BOGOTÁ, D. C.
2010

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá, D.C.,

DEDICATORIA

A mi familia:

A mi madre y a mi padre(q.e.p.d.),
por darme la vida y transmitirme el espíritu
emprendedor para lograr las metas en la vida.

A mis hermanos en especial a mi bella Gladys compañera
incondicional en mis triunfos, sueños y tristezas.

A mis bellas hijas fuente de alegría y esperanza
para mi vida.

A Julio Enrique mi amigo, compañero,
confidente y el amor de mi vida.

BEATRIZ

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa los más sinceros agradecimientos a:

A los padres de los recién nacidos del Hospital Universitario de Santander por permitir la participación de sus hijos en el proyecto y por creer en la intervención.

A María Mercedes Duran de Villalobos, maestra ejemplar, por su esfuerzo y dedicación. Sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para mi formación como investigadora.

A los profesores por sus enseñanzas y su colaboración en mi proceso formativo.

Agustín Tristan, Luís Carlos Orozco, Fabio Alberto Camargo y Luís Alfonso Díaz, por sus valiosas asesorías.

A mis compañeras del doctorado, especialmente a María Elisa y Gloria por su apoyo y solidaridad en todo momento.

A todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron para la realización de este trabajo.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	19
1. MARCO DE REFERENCIA	21
1.1 AREA PROBLEMÁTICA Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	21
1.1.1 Situación del recién nacido pretérmino RNP en el mundo y en Colombia	21
1.1.2 Complicaciones de salud relacionadas con el nacimiento pretérmino y su etiología	23
1.1.3 Desarrollo esperado para la alimentación oral	23
1.1.4 Factores que se asocian con la alimentación en el recién nacido pretérmino	26
1.1.5 Problemas alimenticios- incidencia, etiología e impacto	28
1.1.6 El recién nacido pretérmino desde la perspectiva del Modelo de Adaptación de Callista Roy	34
1.1.6.1 Intervenciones durante la alimentación por biberón	41
1.1.6.2 Intervenciones antes de la alimentación por biberón	42
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS	52
1.3 OBJETIVOS	52
1.3.1 Objetivo general	52
1.3.2 Objetivos específicos	53
1.4 VARIABLES	56
1.5 SUPUESTOS UTILIZADOS PARA EL DESARROLLO DEL MARCO TEÓRICO	57

2. MARCO TEÓRICO	58
2.1 EL RECIÉN NACIDO PRETÉRMINO SALUDABLE	58
2.1.1 Desarrollo motor	58
2.1.2 Estado regulatorio	59
2.1.3 Desarrollo de reflejos	59
2.1.4 Estabilidad autonómica	60
2.1.5 Signos de estrés	60
2.2 ADAPTACIÓN DEL RECIÉN NACIDO PREMATURO	62
2.3 LA ADAPTACIÓN COMO UN ENFOQUE CONCEPTUAL BÁSICO EN LAS TEORÍAS DE ENFERMERÍA	63
2.3.1 Adaptación a nivel individual	64
2.4 PROCESO DE ADAPTACIÓN Y AFRONTAMIENTO DEL RECIÉN NACIDO PRETÉRMINO SEGÚN EL MODELO DE CALLISTA ROY	67
2.4.1 Aspectos generales del Modelo de Adaptación de Callista Roy	67
2.4.2 Desarrollo del conocimiento basado en el Modelo de Adaptación de Roy	74
2.4.3 Desarrollo del conocimiento sobre el recién nacidos basado en el Modelo de Roy	76
2.4.4 Desarrollo del conocimiento sobre la respuesta en el modo fisiológico relacionado con la alimentación del recién nacido pretérmino desde la perspectiva del Modelo de Adaptación de Roy	80
2.4.4.1 Desarrollo teórico sobre la respuesta del patrón alimenticio en el recién nacido pretérmino	81
2.4.4.2 Patrones de succión en el recién nacido pretérmino	84
2.4.4.3 Estímulos focales relacionados con la prematurez que afectan la alimentación del recién nacido pretérmino	86
2.4.4.3.1 Condiciones respiratorias	86

2.4.4.3.2 Condiciones cardiovasculares	87
2.4.4.3.3 Condiciones gastrointestinales	88
2.4.4.3.4 Condiciones neurológicas	91
2.4.4.4 Estímulos focales relacionados con el efecto de las complicaciones de salud del recién nacido pretérmino en la alimentación oral	92
2.4.4.4.1 Efecto del compromiso respiratorio en la alimentación oral	92
2.4.4.4.2 Efecto del compromiso cardiovascular en la alimentación oral	93
2.4.4.4.3 Efecto de los desordenes gastrointestinales en la alimentación oral	94
2.4.4.4.4 Efectos de los desordenes neurológicos en la alimentación oral	94
2.4.4.5 Estímulos contextuales con la alimentación por biberón: Desarrollo de intervenciones durante la alimentación por biberón	95
2.4.4.5.1 Posición o acomodamiento físico	95
2.4.4.5.2 Apoyo oral	96
2.4.4.5.3 Ritmicidad	97
2.4.4.5.4 Tasa de flujo	97
2.4.4.5.5 Oxígeno suplementario	98
2.4.4.5.6 Periodos de descanso	99
2.4.4.6 Estímulos contextuales con la alimentación por biberón: Desarrollo de intervenciones antes de la alimentación por biberón	99
2.4.4.6.1 El estado de alerta en el recién nacido	99
2.4.4.6.1.1 Estado de alerta en el recién nacido pretérmino	101
2.4.4.6.2 Desarrollo sensorial del recién nacido pretérmino en la unidad de cuidado intensivo neonatal	102

2.4.4.6.3 Seguridad de la intervención sensorial neonatal	105
2.4.4.6.4 Estudios de estimulación sensorial	108
2.4.4.6.5 Resumen de la revisión de la literatura	121
2.5 PROPOSICIONES DEL MODELO DE ADAPTACIÓN DE ROY QUE SE PLANTEAN PARA EL PRESENTE ESTUDIO	123
3. MARCO DE DISEÑO	125
3.1 TIPO DE ESTUDIO	125
3.2 ASPECTOS IMPORTANTES DEL DISEÑO CUASIEXPERIMENTAL	128
3.2.1 Causalidad	128
3.2.2 Control de sesgos	129
3.2.3 Manipulación	129
3.2.4 Validez interna	129
3.2.5 Validez externa	130
3.3 UNIVERSO	131
3.4 POBLACIÓN	131
3.5 MUESTRA	131
3.5.1 Tipo de muestra	131
3.5.2 Calculo de la muestra	132
3.6 RECOLECCIÓN DE DATOS	134
3.6.1 Criterios de inclusión	134
3.6.2 Criterios para iniciar la intervención	135
3.6.3 Estructura teórica del estímulo contextual dado a través de la intervención: Estimulación multisensorial ATVV	135

3.7 PROCEDIMIENTO	146
3.7.1 Prueba piloto	146
3.7.1.1 Muestra	146
3.7.2 La investigación principal	147
3.7.2.1 Registro de datos	147
3.7.2.2 Número de días en la transición de la alimentación por sonda a la alimentación por vía oral	148
3.7.2.3 Ganancia de peso diaria	148
3.7.2.4 Bradicardia y desaturación durante la alimentación	148
3.7.2.5 Volumen tomado	149
3.7.2.6 Capacidad de succión	150
3.7.2.7 Tiempo gastado en tomar el biberón	150
3.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS	152
4.MARCO DE ANALISIS	154
5.DATOS E INTERPRETACION	166
6. DISCUSIÓN	182
6.1 HALLAZGOS PRINCIPALES	182
6.2 OTROS HALLAZGOS	192
6.3 PROPOSICIONES DERIVADAS DEL ESTUDIO	201
6.4 CONCLUSIONES	200
6.5RECOMENDACIONES Y FUTUROS DIRECCIONAMIENTOS	202
BIBLIOGRAFÍA	206
ANEXOS	232

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Esquema del diseño cuasiexperimental	126
Cuadro 2. Definición de las fases y pasos	139
Cuadro 3. Señales comunes de comportamiento para los recién nacidos pretérmino	141
Cuadro 4. Estudios que reportan el promedio de duración de la transición a la vía oral total	186
Cuadro 5. Otros estudios que miden la transición a la vía oral total	186
Cuadro 6. Estudios que reportan ganancia de peso	188
Cuadro 7. Estudios que reportan cambios en parámetros fisiológicos	193
Cuadro 8. Estudios que reportan estancia hospitalaria	197

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Prueba de Kolmogorov-Smirnov	167
Tabla 2. Descripción de las características del recién nacido	167
Tabla 3. Descripción de las características del recién nacido (variables continuas) que no tienen distribución normal	168
Tabla 4. Tabla de supervivencia acumulada	169
Tabla 5. Número Necesario a Tratar- Transición a la vía oral total	172
Tabla 6. Número Necesario a Tratar para ganancia de peso	174
Tabla 7. Presencia de bradicardia durante la alimentación (variación entre antes y después	174
Tabla 8. Episodios de desaturación durante la alimentación (variación entre antes y después de la intervención)	176
Tabla 9. Cambio en la cantidad de alimento ingerido (variación entre antes y después de la intervención)	177
Tabla 10. Cambio en la cantidad del alimento ingerido (variación entre antes y después de la intervención)	177
Tabla 11. Cambio en el tiempo invertido en alimentarse (variación entre antes y después de la intervención)	178
Tabla 12. Cambio en el tiempo real invertido en alimentarse (variación entre antes y después de la intervención)	179
Tabla 13. Prueba normalidad – Estancia hospitalaria	179
Tabla 14. Prueba t para las posibles variables confusoras	180
Tabla 15. Prueba U de Mann-Whitney para las posibles variables confusoras (Distribución no normal)	181

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Conceptos y proposiciones del Modelo de Adaptación de Roy	35
Figura 2. Mapa para el estudio	73
Figura 3. Esquema del diseño de la investigación	128
Figura 4. Pautas a seguir según los parámetros fisiológicos: Frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno	140
Figura 5. Estimulación solo Auditiva	143
Figura 6. Fases 2, 3, 4 y 5 Estimulación Táctil – Auditiva – Visual	144
Figura 7. Fase 6: Hamaqueo	144
Figura 8. Mapa conceptual del Estimulo contextual - Intervención: Estimulación multisensorial ATVV	145
Figura 9. Mapa conceptual del diseño del estudio	151
Figura 10. Flujograma de los recién nacidos participantes en el estudio	166
Figura 11. Curva de supervivencia (Duración de la transición a la vía oral total de toda la cohorte y sus intervalos de confianza del 95%)	170
Figura 12. Curva de supervivencia (Duración de la transición a la vía oral total) para los dos grupos de intervención	171
Figura 13. Curva de supervivencia (Transición a la vía oral total) Regresión de Cox y riesgo acumulativo de Nelson-Aalen	172
Figura 14. Histograma del delta de peso	173
Figura 15. Diferencia en el número de episodios de bradicardia durante la alimentación (variación entre antes y después de la intervención)	175
Figura 16. Diferencia en el número de episodios de desaturación durante la alimentación (Variación entre antes y después de la intervención)	176

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1. Tabla de operacionalización de las variables	232
Anexo 2. Estudios de estimulación sensorial incluidos para el análisis de revisión de la literatura	235
Anexo 3. Instrumento recolección de información	242
Anexo 4. Formato de consentimiento informado para los participantes	244

RESUMEN

Título: Estimulación multisensorial auditiva, táctil, vestibular y visual (ATVV) para la capacidad de adaptación según Roy en la eficiencia de la alimentación del recién nacido pretérmino

Autor: Beatriz Villamizar Carvajal

Introducción: De todos los nacidos vivos en Colombia, aproximadamente el 16% son prematuros y de estos el 80% requieren ser hospitalizados. Aunque los avances en la tecnología han mejorado las tasas de supervivencia del recién nacido pretérmino (RNPT), han fracasado en disminuir los costos médicos y la estancia hospitalaria. Una de las principales causas es la demora en la alimentación oral exitosa. En consecuencia, los esfuerzos de la investigación deben enfocarse en la búsqueda de intervenciones de enfermería que ayuden al desarrollo de las habilidades para la alimentación por succión.

En este caso la ciencia de enfermería con el Modelo de Adaptación de Roy sirvió de guía para estudiar el proceso del logro de la alimentación oral en el RNPT. Este modelo considera que la base del conocimiento de enfermería se fundamenta en el entendimiento de la adaptación de la persona dentro de su situación de vida.

Y desde la perspectiva de la adaptación, la alimentación del recién nacido, es un proceso tanto biológico como social, que considera los diversos subsistemas, tanto del recién nacido como del medio ambiente y del cuidador, los cuales interactúan junto con el efecto del desarrollo de las habilidades para la alimentación oral.

Este desarrollo se puede observar a través de la transición entre el inicio de la vía oral por succión y el logro de la vía oral total, la estabilización hemodinámica durante la alimentación (medida a través de los episodios de bradicardia y desaturación), la cantidad y tiempo gastado durante la alimentación y el número de succiones en cada toma, además otro aspecto relacionado con el logro de la alimentación oral es la ganancia de peso durante esa transición.

Un estímulo contextual que puede ayudar al RNPT al logro de la alimentación en una forma exitosa y que puede ser aplicado por la enfermera es el aplicado a través de la intervención-“Estimulación multisensorial auditiva,táctil,vestibular y visual (ATVV) el cual se aplica antes de la alimentación.

Objetivo: Determinar la eficacia de la aplicación en mayor dosis del estímulo contextual: “Estimulación multisensorial ATVV”, en el modo adaptativo fisiológico relacionado con la alimentación del recién nacido pretérmino, en términos de la transición desde el inicio de la vía oral a la vía oral total.

Métodos: Se realizó un Ensayo Clínico Controlado, con 58 RNPT entre las 29 y 32 semanas de edad gestacional, hemodinámicamente estables. Se hizo una asignación aleatoria de los participantes, el grupo experimental recibió la intervención 3 veces al día y el grupo control recibió la intervención una vez al día. Se compararon los grupos mediante análisis de supervivencia con regresión de cox, el cálculo del número necesario a tratar, la prueba de wilcoxon y la prueba t de student.

Resultados: Las características de los recién nacidos en los dos grupos fueron similares. Los hallazgos indican que la aplicación del estímulo contextual a través de la estimulación multisensorial ATVV tiene un efecto estadísticamente significativo en el logro de la alimentación por vía oral y en la ganancia de peso. Se encontró una diferencia de dos días entre los dos grupos en el número de días en llegar a la vía oral total por succión ($p=.005$) y una diferencia promedio de ganancia de peso de 7 gramos ($p=.04$).

Los resultados sugieren que no hay diferencia en la presentación de episodios de bradicardia ($p=.608$) y episodios de desaturación ($p=.896$), es decir que la aplicación de la intervención tres veces al día no influye en los cambios en estos parámetros.

En las habilidades de la alimentación, los resultados muestran, mayor número de succiones ($p=.0100$), aumento en la cantidad tomada ($p=.0207$) y una corta duración de la alimentación ($p=.0104$) en los recién nacidos a quienes se les aplicó la intervención tres veces al día.

La diferencia promedio entre los dos grupos en la estancia hospitalaria fue de 3 días pero no fue estadísticamente significativa ($p=.229$).

Conclusión: La aplicación del estímulo contextual a través de la intervención estimulación multisensorial ATVV aplicada tres veces al día redujo el número de días en llegar a la vía oral total por succión y aumento la ganancia de peso. Y aunque en menor consideración disminuyó los eventos de bradicardia y desaturación durante la alimentación, ayudó a mejorar las habilidades de la alimentación en cuanto a número de succiones, cantidad y tiempo gastado en tomar la alimentación y disminuyó la estancia hospitalaria. No se evidenciaron efectos secundarios en la administración de alguna de las dos dosis. Es pertinente continuar la evaluación de las habilidades de la alimentación realizando un seguimiento más prolongado para poder determinar los cambios específicos en la misma y a su vez mirar otros desenlaces relacionados con el establecimiento del vínculo afectivo padres-hijos.

Palabras clave: Modelo Adaptación Roy, recién nacido pretérmino, alimentación, estimulación multisensorial ATVV.

ABSTRACT

Title: Multisensory stimulation, auditory, tactile, vestibular and visual (ATVV) for adaptability as Roy in the efficiency of feeding preterm.

Author: Beatriz Villamizar Carvajal

Introduction: Of all live births in Colombia, approximately 16% are premature and of these 80% require hospitalization. While advances in technology have improved survival rates of preterm newborns (PN), have failed to curb medical costs and hospital stay. A major cause is the delay in successful oral feeding. Consequently, research efforts should focus on the search for nursing interventions to help develop the skills to feed by suction.

In this case the science of nursing with the Roy Adaptation Model guided the study the process of attainment of oral feeding in preterm infants. This model considers that the knowledge base of nursing is based on the understanding of adaptation of the person in their life situation.

And from the perspective of adaptation, infant feeding, is both biological and social process, which considers the various subsystems, both the newborn and the environment and caregiver, which interact with the effect of development the oral feeding skills.

This development can be seen through the transition between the initiation of oral suction and the achievement of total oral, hemodynamic stabilization during feeding (as measured by episodes of bradycardia and desaturation), the amount and during feeding time spent and number of sucks in each shot, another aspect related to the attainment of oral feeding is the weight gain during this transition.

Contextual stimulus that can help the infant premature to the achievement of food in a successful and can be applied by the nurse is applied through the intervention- "multi-sensory stimulation auditory, tactile, vestibular and visual (ATVV) which applied prior to feeding.

Objective: To determine the efficacy of high dose application of contextual stimulus: ATVV multisensory stimulation, physiologic adaptive mode related to preterm infant feeding, in terms of the transition from the beginning of the mouth to the total oral.

Methods: Controlled Clinical Trial in infants between 29 and 32 weeks gestational age, hemodynamically stable. Randomized to a dose of multisensory stimulation ATVV intervention. They were followed daily from the start of the suction mouth up to the total oral suction. Different doses of the intervention were applied to 58 preterm infants.

Results: The characteristics of infants in both groups were similar. The findings indicate that the application of contextual stimulus through multisensory stimulation ATVV has a statistically significant effect on the attainment of oral feeding and weight gain. There was a difference of two days between the two groups in the number of days to arrive at the total mouth suction ($p=.005$) and an average difference in weight gain of 7g. ($p=.04$).

The results suggest no difference in the presentation of episodes of bradycardia ($p=.0608$) and episodes of desaturation ($p=.896$), ie the implementation of the intervention three times a day does not influence the changes in these parameters.

In feeding skills, the results show a greater number of sucks ($p = .0100$), increased the amount taken ($p = .0207$) and a short duration of feeding ($p = .0104$) in newborns to who to the intervention applied three times daily. The average difference between the two groups in hospital stay was 3 days but was not statistically significant ($p = .229$).

Conclusion: The application of contextual stimulus through multi-sensory stimulation intervention ATVV applied three times daily reduced the number of days to reach the total oral intake and increased weight gain. And although less seriously diminished the bradycardia and desaturation events during feeding, helped to improve the skills of feeding in terms of number of suctions, quantity and time spent in taking food and decreased hospital stay. No side effects were observed in the administration of one of the two doses. It is pertinent to continue assessing the skills of power by a longer follow-up to determine the specific changes in the same turn and look at other outcomes related to the establishment of parent-child bonding.

Key words: Roy Adaptation Model, preterm infant, feeding, multisensory stimulation ATVV.

INTRODUCCIÓN

El recién nacido pretérmino (RNP) está en gran riesgo de tener problemas de salud del desarrollo y del comportamiento^{1 2 3}. Estos problemas se atribuyen tanto al nacimiento prematuro como a los componentes relacionados con el cuidado recibido en la unidad de cuidado intensivo neonatal (UCIN)⁴. A través de los años los clínicos han reconocido que el ambiente de la unidad de cuidado intensivo neonatal tiene el potencial de impactar negativamente en el crecimiento y el desarrollo del recién nacido pretérmino y en este caso específico el desarrollo de la habilidad para alimentarse sin necesidad de sonda.

Como resultado de ello, diversas intervenciones se han implementado en la unidad de cuidado intensivo neonatal para mejorar la eficiencia en la alimentación del recién nacido pretérmino, pero existen pocos datos sobre las intervenciones relacionadas con la estimulación que le ayuden a lograrlo de una manera integral.

Es por esto que en este trabajo se propone una intervención de estimulación multisensorial auditiva, táctil, vestibular y visual (ATVV) para mejorar la eficiencia en la alimentación oral del recién nacido pretérmino, observada por las respuestas fisiológicas durante la alimentación y por la ganancia de peso, con una repercusión en los días de transición de la alimentación por sonda a alimentación oral total y la estancia hospitalaria.

El Modelo Conceptual Adaptación de Callista Roy, servirá de sustento conceptual del presente trabajo, ya que posee una estructura que permite la comprensión de la adaptación del recién nacido pretérmino en la eficiencia de la alimentación por vía oral después de la aplicación de una intervención.

¹ HACK, Maureen; FRIEDMAN, Harriet. and FANAROFF, Avroy. Outcomes of extremely low birth weight infants. In: Pediatrics. 1996, vol. 98 no. 5, p. 931-937.

² HACK, Maureen et al. Neurodevelopment and predictors of outcomes of children with birth weight of less than 1000 g.1992-1995. In: Archives of Pediatric and adolescent Medicine. 2000, vol. 154, p. 725-731.

³ VOHR, Betty et al. Neurodevelopmental and functional outcomes of extremely low birth weight infant in the national Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Pediatrics. 2000, vol. 105 no. 6, p. 1216-1226.

⁴ BLACKBURN, Susan and VANDENBERG, Kathleen. Assessment and management of neonatal neurobehavioral development. 1993. En: KENNER, Carole. BRUEGGEMEYER L.P. & L.P. GUNDERSON (Eds). Comprehensive Neonatal Nursing. Philadelphia Saunders, p. 1094-1133.

El presente estudio consta de cuatro capítulos, el primero de ellos corresponde al marco de referencia compuesto por el área problemática, la justificación, el problema, los objetivos, las variables y las definiciones conceptuales y operacionales.

En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico, en el cual se presentan las diversas posturas teóricas generadas de la disciplina de enfermería y de otras disciplinas para la comprensión de la alimentación del recién nacido pretérmino y algunas intervenciones para mejorarla. Este capítulo está basado fundamentalmente en la comprensión del Modelo Conceptual de Adaptación de Callista Roy y en el desarrollo de los conceptos mayores de la presente investigación a partir de la evidencia empírica.

En el tercer capítulo se presenta el marco del diseño del presente estudio el cual comprende: la descripción del diseño y el procedimiento, los riesgos del diseño, el universo, la población y las muestras, los criterios de inclusión de los participantes, el procedimiento y los aspectos ético-legales.

En el cuarto capítulo se ilustra el marco de análisis, el cual presenta el procesamiento estadístico para la comprobación de las hipótesis planteadas. Se muestran los datos y su interpretación.

Por último se presenta la discusión que se hace a los resultados, con sus correspondientes conclusiones y recomendaciones.

1. MARCO DE REFERENCIA

1.1 AREA PROBLEMÁTICA Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El área problemática y la justificación del estudio se enmarcan en los siguientes aspectos: 1) A nivel epidemiológico se presenta la situación del recién nacido pretérmino RNP en el mundo y en Colombia 2) A nivel disciplinar se expondrán los diferentes aspectos que enfermería debe tener en cuenta para el abordaje del desarrollo de la alimentación en el recién nacido pretérmino y la visión actual de las intervenciones que se proponen para la disciplina. 3) A nivel de la producción del conocimiento se evidencia lo que se sabe y lo que no se sabe en relación con el fenómeno de interés.

1.1.1 Situación del recién nacido pretérmino RNP en el mundo y en Colombia. Muchos profesionales de la salud desconocen que mas de 10.000 recién nacidos mueren cada día, con frecuencia por causas prevenibles. La meta para el desarrollo del milenio para la supervivencia infantil es reducir la mortalidad a las dos terceras partes entre 1990 y el 2015, la cual no podrá ser lograda sin la reducción en la muerte neonatal. Las intervenciones de bajo costo podrían reducir la mortalidad neonatal cerca del 70% si se aplicaran universalmente, en especial en aquellos países de bajos ingresos.

Los países de altos ingresos han logrado reducir las tasas de mortalidad neonatal en un promedio de 4 por mil nacidos vivos; mientras que en los países de mediano y bajo ingreso (donde suceden el 99% de las muertes) aun sigue siendo alta, en un promedio de 33 x mil nacidos vivos⁵.

El número de recién nacido pretérmino en los EE.UU. es aproximadamente del 12% de todos los nacidos vivos⁶. En Colombia según estadísticas del DANE⁷ desde el año 2000 a nivel nacional ha visto un aumento en el número de recién

⁵ MARTINES, Jose et al. Neonatal Survival: a call for action [online]. In: The Lancet. 2005, vol. 365 Issue 9465, p. 1189-1197. Disponible en Internet: <http://image.thelancet.com/extras/05art1216web.pdf>

⁶ MARCH OF DIMES. Premature birth rate in U.S. reaches historic high; now up 29 percent since 1981 [online]. 2004. [Cited in February, 2007]. Disponible en Internet: http://www.marchofdimes.com/aboutus/10651_10763.asp

⁷ COLOMBIA. Departamento Nacional de Estadística DANE. Información estadística nacimientos por tiempo de gestación Total Nacional [en línea]. [Consultado Junio 11, 2010]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/nacimientos>

nacido pretérmino que va desde el 11% hasta el 18% en el 2008. Y más específicamente a nivel de Santander el aumento ha sido del 10% al 18%.

Otro factor de gran significancia social es el rápido escalonamiento de los costos del cuidado de la salud. De acuerdo con la agencia para la investigación y calidad en el cuidado de la salud (HCUPnet 2005) en 1993 el promedio de estancia hospitalaria en la unidad de cuidado intensivo neonatal en EE.UU., fue de 22,7 días; en el 2003 el promedio de estancia hospitalaria fue de 24.2 días, con un aumento de solo 1.5 días. Pero al revisar el promedio de costos durante la hospitalización de un recién nacido pretérmino en 1993 fue de \$U.S. 42.580, mientras que el promedio del costo de hospitalización en el 2002 fue \$U.S. 79.338; es decir se observó un aumento del 86.33%.

Las estrategias administrativas apoyadas por la tecnología han tenido más éxito en salvar la vida de estos recién nacidos que en controlar el tiempo de estancia hospitalaria y por ende el costo del cuidado para ellos continúa siendo alto. La búsqueda de diversas formas para lograr la temprana o más rápida salida continúa siendo por lo tanto un centro de atención del cuidado con igual importancia que el énfasis en la salida funcional de los recién nacido pretérmino.

A medida que la tecnología médica continúa avanzando, los recién nacidos están siendo viables a temprana edad postconcepcional (EPC) que anteriormente fueron imposibles. Las necesidades médicas del recién nacido pretérmino son complejas y el rol de la enfermera en la UCIN es esencial para la supervivencia del recién nacido pretérmino. Algunos parámetros en la vida del recién nacido pretérmino incluyen aspectos tales como la respiración propia, la regulación interna de la temperatura corporal y el establecimiento de la función gastrointestinal, entre otras⁸. Inicialmente el enfoque del equipo médico es la supervivencia del recién nacido pretérmino. Una vez estabilizado, el enfoque cambia de la supervivencia al crecimiento y a la ganancia de peso para la inminente salida a casa. Los recién nacidos deben aprender la habilidad de alimentarse por biberón en orden a crecer y ganar peso.

El acto de alimentarse por biberón es una tarea muy complicada para un recién nacido pretérmino. Observar y responder a los signos de estrés del recién nacido pretérmino y suministrar intervenciones para promover la exitosa alimentación por biberón es esencial para facilitar la transición a la alimentación oral total, siendo

⁸ MERENSTEIN, Gerald and GARDNER, Sandra. Handbook of neonatal intensive care. 5th ed. St Louis: Mosby, 2002, p. 852.

este el último parámetro antes de salir a casa^{9 10 11 12 13 14}. Pero de hecho el éxito de la alimentación por vía oral en el recién nacido pretérmino requiere de altos niveles en las habilidades del cuidado de enfermería, los cuales deben comenzar con la valoración segura de la disposición para la alimentación y la atenta progresión a la alimentación oral total, convirtiéndose en un reto más para enfermería. Y como dice Daley¹⁵ en su revisión: “Si se dieran optimas aproximaciones para la alimentación rápida en el recién nacido pretérmino de muy bajo peso al nacer, esto permitiría que el RN saliera a casa una semana antes y se podrían salvar \$U.S.280 millones en costos de solo hospitalización”. Es decir que la salida temprana, la cual puede ser facilitada por la temprana adquisición de la habilidad para la alimentación oral, puede ayudar a controlar los costos en la asistencia del recién nacido pretérmino.

1.1.2 Complicaciones de salud relacionadas con el nacimiento pretérmino y su etiología. El recién nacido pretérmino, particularmente el que nace antes de las 33 semanas de gestación, presenta problemas de salud clásicos de diversos grados de severidad a lo largo de los primeros meses de vida. Las complicaciones médicas más comunes asociadas con el nacimiento prematuro incluyen: desordenes pulmonares, cardiacos, cerebrales, visuales y sanguíneos. Estas complicaciones relativamente comunes son manejadas con el avance en la tecnología del cuidado en la unidad de cuidados intensivos y cuidados intermedios. La mayoría de recién nacido pretérminos son enviados a la casa al cuidado de sus padres entre las 36 y 40 semanas de EPC.

1.1.3 Desarrollo esperado para la alimentación oral. Lo que se considera apropiado en la alimentación del recién nacido pretérmino se basa en el

⁹ MERRIT, T. A. and RADDISH, M. A review of guidelines for the discharge of premature infants: oportunities for improving cost effectiveness. In: Journal of perinatology. 1998, vol. 18 no. 6, p. 27-37

¹⁰ RADDISH, M. and MERRIT, T. A. Early discharge of premature infants. A critical analysis. In: Clinics in perinatology. 1998, vol. 25 no. 2, p. 499-520.

¹¹ SHAKER, C.S. Nipple feeding preterm infants: an individualized, developmentally supportive approach. In: Neonatal network:NN 1999, vol. 18 no. 3, p. 15-22.

¹² SIMPSON, Chanda; SCHANLER, Richard and LAU, Chantal. Early introduction of oral feeding in preterm infants. In: Pediatrics. 2002, vol. 110 no. 3, p. 517-522.

¹³ THOYRE, S. M. Developmental transition from gavage to oral feeding in the preterm infant. In: Annual review of nursing research. 2003, vol. 21, p. 61-92.

¹⁴ WHITE TRAUT, R.C. et al. Effect of auditory, tactile, visual and vestibular intervention on length of stay, alertness and feeding progression in preterm infants. In: Developmental medicine and child neurology. 2002, vol. 44 no. 2, p. 91-97.

¹⁵ DALEY, H.K. and KENNEDY, C.M. Meta Analysis: Effects of Interventions on Premature Infants Feeding. In: Journal Perinatal Neonatal Nursing. 2000, vol. 14 no. 3, p. 62-77.

entendimiento de su desarrollo. El tracto gastrointestinal en el recién nacido pretérmino es inmaduro y la nutrición se debe llevar a cabo progresivamente, desde una nutrición intravenosa a una alimentación nutritiva por sonda a gavage en forma de bolos. La alimentación por biberón, usualmente se introduce en forma gradual. Aunque la capacidad para succionar, deglutir y respirar están presentes como un componente individual en tempranas épocas de la gestación, la capacidad para coordinar succión-deglución para la alimentación oral no están desarrollados sino hasta las 32-34 semanas de EPC^{16 17}. La integración de la respiración con la succión y la deglución durante la alimentación oral puede lograrse por el recién nacido a las 37 semanas EPC o mas grande^{18 19 20}.

Los procesos para lograr la competencia en la alimentación oral han sido vistos desde procesos puramente maduracionales que se encuentran dentro del recién nacido pretérmino y desde procesos del desarrollo que pueden ser facilitados por el ambiente externo y la habilidad del alimentador.

Gewolb²¹ y colaboradores (2001) estudiaron 21 recién nacido pretérminos saludables y compararon la EPC con la edad postnatal, tiempo contado a partir del nacimiento. Ellos plantearon que los componentes rítmicos de la alimentación oral podrían ser predictores de patrones maduracionales y que la maduración más que la experiencia con la alimentación por biberón podría ser mejor predictor en la coordinación de la secuencia de la succión-deglución-respiración. La interpretación de los hallazgos es “que la EPC es un mejor predictor que la edad postnatal de estos patrones llevando a apoyar el concepto de que estos patrones son comportamientos innatos más que aprendidos”. Una implicación clínica de estos hallazgos fue que las intervenciones terapéuticas con la alimentación por biberón “pueden no ser lo esperado del proceso maduracional”. Es decir que el avance de la alimentación oral esta dado solo por el aspecto de maduración del recién nacido pretérmino y las intervenciones terapéuticas no facilita el avance de la misma.

¹⁶ GEWOLB, I.H. et al. Developmental patterns of rhythmic suck and swallow in preterm infants. In: Developmental medicine and child neurology. 2001, vol. 43 no. 1, p. 22-27.

¹⁷ MIZUNO, Katsumi and UEDA, A. The maturation and coordination of sucking, swallowing and respiration in preterm infants. In: The journal of pediatrics. 2003, vol. 142 no. 1, p. 36-40.

¹⁸ Mc CAIN, G. C. An evidence based guideline for introducing oral feeding to healthy preterm infants. In: Neonatal network:NN. 2003, vol. 22 no. 5, p. 45-50.

¹⁹ MERENSTEIN, Gerald and GARDNER, Sandra. Op. cit., p. 800.

²⁰ MIZUNO, Katsumi and UEDA, A. Op. cit., p. 36-40.

²¹ GEWOLB, I.H. et al. Op. cit., p. 22.

Esta mirada desde lo maduracional se contrasta con la mirada desde el desarrollo, articulada claramente por Thoyre²² quien dice: Más que tener en cuenta una mirada puramente maduracional, es importante tener en cuenta que el desarrollo de las habilidades para la alimentación se puede dar como un proceso que se refleja en la dinámica de las interacciones entre el recién nacido y el cuidador y los subsistemas externos. Lo central de esta mirada es que la noción de aprendizaje de la alimentación oral, es un proceso de desarrollo por el cual múltiples subsistemas interactúan y se organizan para crear el sistema de la alimentación. De esta forma los subsistemas dentro del recién nacido, tales como el sistema autonómico, el sistema de estados regulatorios, el sistema motor que sirve de posicionamiento al recién nacido, la sensación de hambre, las estructuras orales y la apertura de la vía aérea están a lo largo del proceso de maduración, pero no necesariamente están sincronizados cronológicamente, con la edad postnatal ni con la EPC.

Desde, la mirada del desarrollo del recién nacido pretérmino, la alimentación por biberón muestra claramente el rol significativo del cuidador. De esta manera las intervenciones suministradas por el cuidador, ya sea la madre o la enfermera, deben basarse en las claves del comportamiento del recién nacido, la disposición para la alimentación y el estrés asociado con la tarea de la alimentación^{23 24 25 26 27 28 29 30}.

²² THOYRE, S. M. Developmental transition from gavage to oral feeding in the preterm infant. Op. cit., p. 61-92.

²³ ANCONA, J. et al. Improving outcomes through a developmental approach to nipple feeding. In: Journal of nursing care quality. 1998, vol. 12 no. 5, p. 1-4.

²⁴ FUCILE, S; GISEL, E.G. and LAU, C. Effect of an oral stimulation program on sucking skill maturation of preterm infants. Developmental medicine and child neurology. 2005, vol. 47 no. 3, p. 158-162.

²⁵ HILL, A.S; KURKOWSKI, T.B. and GARCIA, J. Oral support measures used in feeding the preterm infant. Nursing Research. 2000, vol. 49 no. 1, p. 2-10.

²⁶ LAU, C. et al. Oral feeding in low birth weight infants. In: The journal of pediatrics. 1997, vol. 130 no. 4, p. 561-569.

²⁷ MEDOFF COOPER, B; Mc GRATH, J. M. and BILKER, W. Nutritive sucking and neurobehavioral development in preterm infants from 34 weeks PCA to term. In: MCN The american journal of maternal child nursing. 2000, vol. 25 no. 2, p. 64-70.

²⁸ ROSS, E.S. and BROWNE, J.V. Developmental progression of feeding skills:an approach to supporting feeding in preterm infants. In: Seminars in neonatology: SN. 2002, vol. 7 no. 6, p. 469-475.

²⁹ THOYRE, S. M. and BROWN, R. L. Factors contributing to preterm infant engagement during bottle-feeding. In: Nursing Research. 2004, vol. 53 no. 5, p. 304-313.

³⁰ THOYRE, S. M. and CARLSON, J. Occurrence of oxygen desaturation events during preterm infant bottle feeding near discharge. In: Early human development. 2003, vol. 72 no. 1, p. 25-36.

1.1.4 Factores que se asocian con la alimentación en el recién nacido pretérmino. La investigación de la alimentación por biberón en el recién nacido pretérmino se ha enfocado principalmente en los resultados fisiológicos y del comportamiento y en los sistemas de administrar la fórmula. Al examinar colectivamente estos estudios se encuentran las bases para hacer un análisis de todos los factores que se asocian con la alimentación del recién nacido pretérmino.

Los investigadores han mostrado que una disminución de los controles cardiorrespiratorios se asocian con una disminución en la coordinación de la succión y la respiración³¹ y que durante la succión continúa hay una disminución en la ventilación con recuperación ocurrida durante la succión intermitente dependiente de la edad EPC³² y la severidad de la enfermedad del recién nacido pretérmino³³. Un aumento en la apnea puede ocurrir durante la succión intermitente, aunque los niveles de saturación de oxígeno (SaO₂) entre 80-90% no se asocian con apnea <10-15 segundos en tiempo³⁴.

Otros investigadores han encontrado que la hipoxemia en la alimentación³⁵ y la apnea se asocian con bradicardia y disminución en los valores de oxígeno transcutáneo durante la succión³⁶. En recién nacidos pretérmino con bradicardia en la alimentación se evidencio un aumento de la actividad parasimpática, antes de la alimentación y se piensa que esto contribuye a la bradicardia observada durante la alimentación³⁷.

Se ha encontrado que un aumento en la maduración del recién nacido conlleva a una disminución de la apnea en la deglución y cuando el recién nacido madura,

³¹ DANIELS, H. et al. Infant feeding and cardiorespiratory maturation. In: Neuropediatrics. 1990, vol. 21, p. 9-10.

³² SHIVPURI, C.R. et al. Decreased ventilation in preterm infants during oral feeding. In: Journal of Pediatrics. 1983, vol. 103, p. 285-289.

³³ CRAIG, C. M. et al. Modulations in breathing patterns during intermittent feeding in term infants and preterm infants with bronchopulmonary dysplasia. In: Developmental Medicine & Child Neurology. 1999, vol. 41, p. 616-624.

³⁴ GARG, M. et al. Clinically unsuspected hypoxia during sleep and feeding in infants with bronchopulmonary dysplasia. In: Pediatrics. 1988, vol. 81, p. 635-642.

³⁵ ROSEN, C.L; GLAZE, D.G. and FROST, J.D. Hypoxemia associated with feeding in the preterm infant and full-term neonate. In: AJDC. 1984, vol. 138, p. 623-628.

³⁶ GUILLEMINAULT, C. and COONS, M.A. Apnea and bradycardia during feeding in infants weighing >2000 gm. In: The journal of Pediatrics. 1984, vol. 104 no. 6, p. 932-935.

³⁷ VEERAPPAN, S. et al. Spectral analysis of heart rate variability in premature infants with feeding bradycardia. In: Pediatric Research. 2000, vol. 47, p. 659-662.

hay una disminución en el número y tiempo de episodios de múltiple succión-deglución³⁸. Una disminución en la tasa de succión y deglución ha sido asociada con los recién nacidos experimentando hipercapnia aguda, sugiriendo que un aumento en el manejo ventilatorio puede inhibir directamente el comportamiento de la succión nutritiva del recién nacido³⁹. Mientras que la frecuencia de la deglución y la ventilación por minuto han mostrado que están relacionadas inversamente⁴⁰, la baja ventilación por minuto y la frecuencia respiratoria se han encontrado asociadas con el alto volumen de flujo de leche^{41 42}. Aunque los altos volúmenes de flujo de leche no se asocian con apnea⁴³, un aumento en la respiración resulta en una disminución de la cantidad de fórmula tomada durante los primeros tres minutos de la alimentación⁴⁴. Además se encontró que el volumen de flujo de leche está vinculado con el orificio del chupo⁴⁵ y el tipo de chupo usado, con una disminución del flujo de leche fomentando el volumen o la cantidad de leche transferida por unidad de tiempo⁴⁶.

Durante la succión nutritiva, los periodos de succión son más largos que las pausas y la frecuencia respiratoria es más alta durante esas pausas que durante la succión en sí^{47 48 49}. La presión de la succión y la frecuencia también se

³⁸ HANLON, M.B. et al. Deglutition apnoea as indicator of maturation of suckle feeding in bottle-fed preterm infants. In: *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1997, vol. 39, p. 534-542.

³⁹ TIMMS, B.J. et al. Increased respiratory drive as an inhibitor of oral feeding of preterm infants. In: *Journal of Pediatrics*. 1993, vol. 123, p. 127-131.

⁴⁰ KOENIG, J.S; DAVIS, A.M. and THACH, B.T. Coordination of breathing, sucking and swallowing during bottle feedings in human infants. In: *Journal of Applied Physiology*. 1990, vol. 69, p. 1623-1629.

⁴¹ MATHEW, O.P. Breathing patterns of preterm infants during bottle-feeding: role of milk flow. In: *Journal of Pediatrics*. 1991, vol. 119, p. 960-965.

⁴² MATHEW, O.P. Sucking patterns of neonates during bottle-feeding: comparison of different nipple units. In: *American Journal of Perinatology*. 1992, vol. 9, p. 265-269.

⁴³ SCHRANK, W. et al. Feeding responses to free-flow formula in term and preterm infants. In: *The Journal of Pediatrics*. 1998, vol. 132, p. 426-430.

⁴⁴ HILL, A.S. Preliminary findings: maximum oral feeding time for premature infants, the relationship to physiological indicators. In: *Maternal-Child Nursing Journal* 1992, vol. 20 no. 2, p. 81-92.

⁴⁵ MATHEW, O.P. Determinants of milk flow through nipple units. Role of hole size and nipple thickness. In: *American Journal of Diseases of Children*. 1990, vol. 144, p. 222-224.

⁴⁶ LAU, C. et al. Oral feeding in low birth weight infants. *Op. cit.*, p. 561-569.

⁴⁷ MEIER, P. Bottle-and breast-feeding: effects on transcutaneous oxygen pressure and temperature in preterm infants. In: *Nursing Research* 1988, vol. 37, p. 36-41.

⁴⁸ POETS, C.F; LANGNER, M.U. and BOHNHORST, B. Effects of bottle-feeding and two different methods of gavage feeding on oxygenation and breathing patterns in preterm infants. In: *Acta Paediatrica*. 1997, vol. 86, p. 419-423.

asocian con el flujo de leche, los altos volúmenes de flujo de leche se relacionan con bajas presiones de succión⁵⁰ y la disminución en la frecuencia de la succión se asocia con chupos de flujo rápido⁵¹. Con el aumento en el flujo libre de leche, hay un aumento en la frecuencia de la deglución y la succión, llevando esto a su vez a aumentar la cantidad tomada⁵².

En relación con los estados de comportamiento, las investigaciones han mostrado que el recién nacido pretérmino saludable tiene más periodos de sueño quieto que el recién nacido a término, pero el cambio de estado de sueño del recién nacido pretérmino es menos estable que el del recién nacido a término⁵³. Se encontró que los recién nacido pretérmino cambian rápidamente de estado a estado; ellos tienen espacios cortos de sueño quieto en periodos de sueño activo. Mostrando de esta forma uno de los signos de desorganización del recién nacido pretérmino. Además se ha encontrado que los recién nacido pretérmino gastan más tiempo en la transición de los estados de sueño a despertar y menos tiempo en el comportamiento de alerta despierto.

McCain (1997)⁵⁴ encontró que los recién nacido pretérmino quienes presentaban más comportamiento despierto durante la alimentación tenían más éxito en la alimentación que los que gastaban más tiempo en estados de sueño. Sin embargo aún no hay reportes que demuestren la relación entre el estado de alerta y la cantidad de tiempo necesario para completar la alimentación⁵⁵.

1.1.5 Problemas alimenticios- incidencia, etiología e impacto. Los problemas en la alimentación son las complicaciones que ocurren con más frecuencia en el recién nacido pretérmino, que en el recién nacido a término⁵⁶. La etiología de los

⁴⁹ DANIELS, H. et al. Mechanisms of feeding efficiency in preterm infants. *In: Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 1986, vol. 5, p. 593-596.

⁵⁰ MATHEW, O.P. Breathing patterns of preterm infants during bottle-feeding: role of milk flow. *Op. cit.*, p. 960-965.

⁵¹ GRYBOSKI, J.D. Suck and swallow in the premature infant. *In: Pediatrics*. 1969, vol. 43, p. 96-102.

⁵² SCHRANK, W. et al. *Op. cit.*, p. 426-430.

⁵³ DAVIS, D.H. and THOMAN, E.B. Behavioral states of premature infants: implications for neural and behavioral development. *In: Developmental Psychobiology*. 1987, vol. 20, p. 25-38.

⁵⁴ Mc CAIN G.C. Behavioral state activity during nipple feedings for preterm infants. *In: Neonatal Network*. 1997, vol. 16 no. 5, p. 43-47.

⁵⁵ PICKLER, R.H. et al. Effects of non-nutritive sucking on behavioral organization and feeding performance in preterm infants. *In: Nursing Research*. 1996, vol. 45 no. 3, p. 132-135.

⁵⁶ BARONI, M. and SONDEL, S. A collaborative model for identifying feeding and nutrition needs in early intervention. *In: Infants&Young Children* 1995, vol. 8 no. 2, p. 15-25.

problemas alimenticios incluye la inmadurez del desarrollo neurológico o los daños neurológicos^{57 58}, la enfermedad crónica⁵⁹ y las anomalías estructurales de la cara o del área de la boca⁶⁰.

También se piensa que los problemas de la alimentación son causados por estímulos orales nocivos los cuales se acompañan en gran parte de los procedimientos asociados con el cuidado dado en la UCIN⁶¹, como la intubación endotraqueal, el paso de sondas de aspiración y la aplicación de esparadrapos alrededor de la boca.

En lo que concierne a este estudio, la privación de la alimentación oral durante los primeros días de vida es considerada como otra causa de los problemas de la alimentación en el recién nacido pretérmino^{62 63}.

Dependiendo de la edad gestacional del recién nacido pretérmino al nacer, la alimentación oral puede demorar en ser iniciada por muchos días o meses. Dentro de las mejores circunstancias, la alimentación oral no se inicia sino hasta las 32 semanas de EPC. Con frecuencia el retraso en la alimentación oral es debido al compromiso del estado de salud del recién nacido.

Aunque con frecuencia la alimentación es considerada como un cuidado básico, el acto de la alimentación oral para el recién nacido pretérmino requiere de un grupo de habilidades complejas por parte del recién nacido pretérmino que necesitan del neurodesarrollo para la organización y la estabilidad durante la extenuante tarea de alimentarse por biberón. La succión nutritiva requiere la coordinación de la succión, la deglución y la respiración. El recién nacido debe ser capaz de tener todas las habilidades necesarias para la alimentación oral. Estas habilidades

⁵⁷ BRAUN, M.A. and PALMER, M.M. A pilot study of oral-motor dysfunction in "at risk" infants. Physical and occupational therapy. *In: Pediatrics*. 1986, 5:13-25

⁵⁸ CASAS, M.J.; KENNY, D.J. and Mc PHERSON, K.A. Swallowing/ventilation interactions during oral swallow in normal children and children with cerebral palsy. *In: Dysphagia*. 1994, vol. 9, p. 40-46.

⁵⁹ ANCONA, J. et al. *Op. cit.*, p. 1-4.

⁶⁰ COMRIE, J.D. and HELM, J.M. Common feeding problems in the intensive care nursery: Maturation, organization, evaluation and management strategies. *In: Seminars in Speech and Language*. 1997, vol. 18 no. 3, p. 239-261.

⁶¹ GARDNER, S.L. and HAGEDORN, M.I. Physiologic sequelae of prematurity: The nurse practitioner's role. Part V. Feeding difficulties and growth failure (Pathophysiology, cause and data collection). *In: Journal of Pediatric Health Care*. 1991, vol. 5, p. 122-134.

⁶² SMOTHERMAN, W.P. and ROBINSON, S.R. Prenatal experience with milk: Behavioral and endogenous opioid systems. *In: Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 1992, vol. 16, p. 1-14.

⁶³ STEVENSON, R.D. and ALLAIRE, J.H. The development of normal feeding and swallowing. *In: Pediatric Clinic of North America*. 1991, vol. 38 no. 6, p. 1439-1453.

incluyen la regulación de los estados, la estabilidad autonómica y el control motor oral. En pocas palabras, el recién nacido debe ser capaz de llegar a un estado de despertar, recibir el chupo dentro de su boca tener la lengua y la quijada fuerte y la coordinación para obtener la succión en orden a sacar la leche del chupo, coordinando la succión con la deglución y suprimiendo la respiración durante la secuencia de la deglución. Este es un grupo complejo de habilidades que un recién nacido a término aprende a coordinar dentro de las primeras horas a días después del nacimiento. Sin embargo para el recién nacido pretérmino, este proceso puede ser mucho más difícil ya que por su neurodesarrollo inmaduro, los comportamientos que puede exhibir durante la alimentación por biberón pueden ser muy diferentes a los comportamientos del RN a término⁶⁴.

Por ejemplo, un RN a término (38-42 semanas de gestación) tiene claramente diferenciados los estados de conciencia. El es capaz de dormir gradualmente e ir al estado de total despertar, manteniendo este estado por un periodo de tiempo adecuado para la alimentación, volviéndose somnoliento después de la alimentación y retornando al estado de sueño. Además el RN a término rápidamente desarrolla ciclos de hambre-satisfacción. El experimenta incomodidad desde el hambre y llora hasta conseguir que se le cubran sus necesidades y asocia la actividad succión y deglución con la sensación de llenura, satisfaciendo la necesidad del hambre.

Mientras que los estados del comportamiento para el recién nacido pretérmino, no están claramente diferenciados presentando más del tiempo esperado en sueño. Obtener el despertar para la alimentación y mantener un estado de alerta quieto durante la alimentación son cambios significativos para el recién nacido pretérmino. Las claves del recién nacido pretérmino que esta teniendo estrés son mas pasivas que las del recién nacido a termino. Mientras el recién nacido a término puede llorar cuando tiene hambre, el recién nacido pretérmino puede dar protestas por un breve periodo luego retornar al sueño rápidamente.

Además de lo anterior, se debe tener en cuenta que el recién nacido a término tiene también la fuerza y la coordinación de la musculatura oral necesaria para agarrar el chupo y obtener el flujo de leche desde el chupo por medio de la extracción y la succión. Sus mejillas gruesas le ayudan a estabilizar la cavidad oral durante la succión. El recién nacido a término es capaz de coordinar la secuencia de succión-deglución-respiración. La cesación temporal de la respiración durante la deglución se realiza con el mínimo esfuerzo. Dentro de horas a días después del nacimiento, el recién nacido a término es capaz de succionar-deglutir-respirar en una relación de 1:1:1. Esta no es una hazaña fácil,

⁶⁴ ROSS, E.S. and BROWNE, J.V. Op. cit., p. 469-475.

pero la fisiología y el neurodesarrollo del recién nacido a término saludable tienen todos los prerrequisitos anteriores necesarios para el éxito en la alimentación.

En cambio al recién nacido pretérmino le faltan muchas de estas habilidades necesarias para el éxito en la alimentación oral.

La musculatura oral del recién nacido pretérmino está menos desarrollada que el de término. El no tiene aun la mejilla almohadillada para estabilizar la cavidad oral durante la succión. Su succión es débil con más frecuencia y largos periodos de descanso entre períodos de succión.

La coordinación de la respiración con la succión y la deglución puede ser difícil para el recién nacido pretérmino. La alimentación oral es un “esfuerzo” y el gasto energético durante la alimentación puede resultar en rápida frecuencia cardiaca (taquicardia) y en una frecuencia irregular o rápida de la respiración (taquipnea)⁶⁵. Junto con el gasto energético del recién nacido pretérmino durante la alimentación, se presenta una cesación temporal de la respiración durante la deglución. Esta combinación puede resultar en un bajo nivel de oxígeno en el torrente sanguíneo (desaturación), cesación temporal de la respiración (apnea) y una disminución en la frecuencia cardiaca (bradicardia). Para el recién nacido pretérmino, el acto de la alimentación por biberón es una tarea muy complicada, que le genera estrés.

Dependiendo de la edad gestacional del recién nacido pretérmino al momento de nacer y el desarrollo fisiológico del tracto gastrointestinal, la alimentación intravenosa puede ser necesaria. La transición de la nutrición intravenosa, nutrición parenteral total (NPT) a la alimentación oral total es un proceso gradual⁶⁶⁶⁷. Una pequeña sonda es insertada a través de la nariz o la boca del recién nacido que pasa a través del esófago al estómago. Hasta que la alimentación oral total es lograda, el recién nacido recibe el alimento por sonda. Esto puede tener un impacto negativo sobre los ciclos normales de hambre-saciación necesarios para la alimentación oral⁶⁸.

⁶⁵ GLASS, R.P. and WOLF, L.S. A global perspective on feeding assessment in the neonatal intensive care unit. *In: The American Journal of occupational therapy*. 1994, vol. 48 no. 6, p. 514-526.

⁶⁶ MORRIS, B.H. et al. Feeding, medical factors and developmental outcome in premature infants. *In: Clinical pediatrics* 1999, vol. 38 no. 8, p. 451-457.

⁶⁷ THOYRE, S. M. Developmental transition from gavage to oral feeding in the preterm infant. *Op. cit.*, p. 61-92.

⁶⁸ MERENSTEIN, Gerald and GARDNER, Sandra. *Op. cit.*, p. 800

Y a pesar de tener sus ventajas por facilitar la ingesta calórica necesaria sin necesidad de líneas venosas centrales disminuyendo con esto el riesgo de infección; el prolongado uso de alimentación por gavaje puede jugar un rol en el desarrollo de la aversión a alimentación oral y fracaso en la alimentación. Estas secuelas negativas son más comúnmente vistas en los recién nacido pretérmino quienes requieren alimentación por gavaje por más de 3 semanas. Una relación directa puede ser el vínculo entre el tiempo que la sonda es usada y el grado de desorden motor y sensorial de la alimentación. Los recién nacido pretérmino, en comparación con el recién nacido a término están en más riesgo de prolongada alimentación por sonda, secundaria a su inmadurez.

Las investigaciones indican que los resultados adversos relacionados con la alimentación por gavaje a largo plazo incluyen hipersensibilidad a la estimulación oral, tal como el voltear la cabeza hacia el lado, atragantamiento, llanto, y/o sacada del alimento hacia afuera. Otras complicaciones incluyen la inflamación esofágica, insensibilización faríngea y vómito.

Las sondas naso/orogástricas también se asocian con un aumento en la incidencia de reflujo gastroesofágico (RGE). Esta asociación puede resultar del desgaste en la competencia del esfínter esofágico bajo, dado por la constante apertura del empalme gastroesofágico mientras el tubo esta puesto y/o por el deterioro del vaciamiento esofágico. Las consecuencias a corto plazo del reflujo gastroesofágico incluyen vómito, rehúso al alimento, arqueamiento de la espalda durante la alimentación, reflejo nauseoso antes de iniciar el alimento, disfagia, tos y asfixia. El reflujo gastroesofágico también resulta en edema faríngeo y laríngeo, aumentando el riesgo de aspiración. El rechazo del estímulo sensorial oral puede persistir después de que el recién nacido ya no requiera alimentación suplementaria por gavaje.

Las investigaciones sugieren que tales aversiones se relacionan con todas las formas de desarrollo motor oral, incluidos el morder, el masticar, el succionar, y el deglutir. A largo plazo, el niño puede presentar junto con la hipersensibilidad táctil, selección a los alimentos y fracaso para crecer con fuerza. En casos extremos, algunos niños pueden incluso rechazar algún tipo de alimento al llegar a la boca.

Además el promedio de velocidad de crecimiento presentado en el recién nacido pretérmino que es de 12 a 16 gramos por kilogramo de peso al día se ve afectado, ya que se ha encontrado que el recién nacido pretérmino que requiere mas días de transición a la alimentación oral total muestra mas baja velocidad de crecimiento. Y a su vez el recién nacido pretérmino que requiere largos periodos

de tiempo en ventilación mecánica también requiere mas tiempo de transición a la alimentación oral total y muestra baja velocidad de crecimiento⁶⁹.

Es por ello que observar y responder a los signos de estrés del recién nacido pretérmino y suministrar intervenciones para promover el éxito en la alimentación por biberón es esencial para facilitar la transición a la alimentación oral total. A su vez es importante tener en cuenta las habilidades prerrequisito para la alimentación por biberón que incluyen: (a) una asociación de la succión del ciclo hambre-saciación con la satisfacción del hambre (b) adecuado despertar necesario para consumir la alimentación por biberón (c) fuerza motora oral y coordinación para coger el chupo y mantener un sello de la luz de aire en orden a obtener la succión y sacar la leche del chupo (d) coordinación de la succión y la deglución mientras se protege el camino respiratorio para el mantenimiento de la respiración (e) coordinación de la respiración dentro de los períodos de succión o después de una corta succión (f) capacidad para mantener la homeostasis durante el trabajo que implica el consumo energético de la alimentación por biberón (g) fortalecer el final de la alimentación y ganar peso.

Los problemas en la alimentación ponen en dificultades al recién nacido pretérmino y a sus padres adicionándole carga física⁷⁰, psicológica⁷¹ y financiera⁷².

La búsqueda de las causas de muchos de estos problemas ha llevado a los clínicos a observar que el ambiente en la UCIN, el cual sostiene la vida del recién nacido pretérmino, es también en parte la causa de estos problemas. La secuela del nacimiento prematuro consistiendo del compromiso del estado de salud, ocasiona que el recién nacido pretérmino sea tanto vulnerable como dependiente del ambiente de la UCIN⁷³.

⁶⁹ PRIDHMAN, K., et al. Transition Time to Full Nipple Feeding for Premature Infants with a History of Lung Disease. In: JOGNN, 1998, vol. 27 no. 5, p. 533-545.

⁷⁰ FARRELL, M.K. Difficult feeders: Intervene or watch?. In: Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. 1995, vol. 20 no. 1, p. 2-3.

⁷¹ DOUGLAS, J.E. and BYRON, M. Interview data on severe behavioral eating difficulties in young children. In: Archives of diseases in childhood. 1996, vol. 75 no. 4, p. 304-308.

⁷² CONWAY, A. Instruments in neonatal research: Measuring preterm infant feeding ability. Part I: Bottle feeding. In: Neonatal Network. 1994, vol. 13 no. 4, p. 71-75.

⁷³ BLACKBURN, Susan and VANDENBERG, Kathleen. Op. cit., p. 1094-1133.

El cerebro desarrolla cambios considerables durante el periodo de la semana 40 de gestación⁷⁴. El periodo de tiempo durante el cual el recién nacido pretérmino es cuidado en la UCIN es un periodo particularmente importante de maduración cerebral. El sistema nervioso del recién nacido pretérmino es frágil y sin la protección del ambiente intrauterino es vulnerable a daños extrínsecos los cuales ocurren mientras recibe cuidado en la UCIN. Estos daños extrínsecos impactan negativamente en el desarrollo cerebral del recién nacido pretérmino y contribuyen a la alta incidencia de problemas médicos, del desarrollo y del comportamiento.

Como se puede ver el recién nacido pretérmino con problemas de inmadurez neurológica, que lo llevan a tener alteraciones motoras, de organización de los estados y a inestabilidad autonómica se le adiciona el medio ambiente estresante del cuidado en la UCIN, que lo llevan a agudizar los problemas de adaptación.

1.1.6 El recién nacido pretérmino desde la perspectiva del Modelo de Adaptación de Callista Roy. La ciencia de enfermería aporta un modelo conceptual que sirve de guía para estudiar el proceso de la alimentación oral en el recién nacido pretérmino, cual es el Modelo de Adaptación de Roy. Este modelo considera que la base del conocimiento de enfermería se fundamenta en el entendimiento de la adaptación de la persona dentro de su situación de vida.

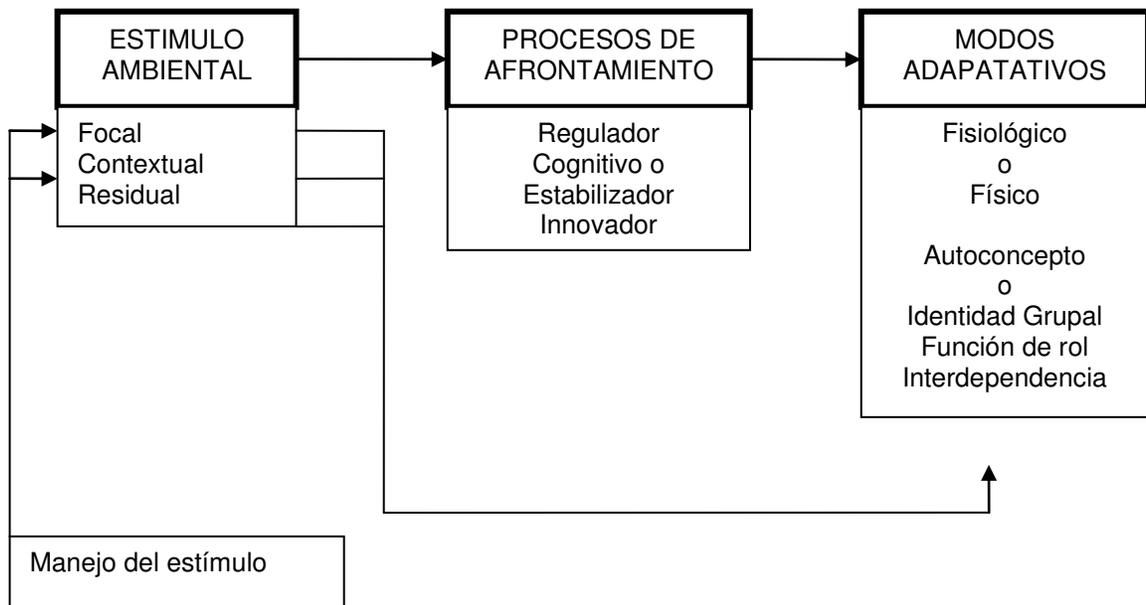
Y desde la perspectiva de la adaptación, la alimentación del recién nacido es un proceso tanto biológico como social, que considera los diversos subsistemas (el recién nacido, el medio ambiente y el cuidador) los cuales interactúan junto con el efecto del desarrollo de las habilidades para la alimentación oral. Y desde la perspectiva de la maduración, el desarrollo de las habilidades orales se ve “solo como una cuestión de tiempo”⁷⁵.

El Modelo de Adaptación de Roy se compone de tres conceptos abstractos como son: El estímulo ambiental, los procesos de afrontamiento y los modos adaptativos; los cuales se interrelacionan permanentemente como se puede observar en la Figura 1.

⁷⁴ ANASTASIOW, N.J. Implications of the neurobiological model for early intervention. In: S.J. Meisels & J. Shonkoff (Eds) Handbook of early childhood intervention, 1990, p. 196-216.

⁷⁵ THOYRE, S. M. Developmental transition from gavage to oral feeding in the preterm infant. Op. cit., p. 61-92.

Figura 1. Conceptos y proposiciones del Modelo de Adaptación de Roy



Dentro del contexto del Modelo de Adaptación de Roy, los individuos y los grupos son considerados como un sistema adaptativo cuyo comportamiento es una respuesta al estímulo ambiental⁷⁶. Roy identifica tres tipos de estímulos ambientales, el focal, el contextual y el residual, los que considera como una fuerza de constante cambio que afecta a los individuos y los grupos. El estímulo focal es el que confronta de forma inmediata un individuo o un grupo. El estímulo contextual es el que contribuye directamente a las respuestas del individuo o del grupo. El estímulo residual es el o los factores desconocidos que pueden afectar al individuo o al grupo. Cuando un estímulo residual se identifica, se convierte en un estímulo contextual pero puede volverse un estímulo focal.

Los estímulos ambientales están relacionados directamente con los procesos de afrontamiento, los cuales a su vez se relacionan tanto de forma directa como indirecta con los modos de adaptación. La relación indirecta entre los estímulos ambientales y los modos de adaptación está mediada por los procesos de afrontamiento. Los individuos usan los dos procesos de afrontamiento para filtrar el estímulo ambiental, los cuales son llamados regulador y cognitivo.

⁷⁶ ROY, Callista. The Roy adaptation model. 3th. ed. Upper Saddle River (NJ): Pearson Education; 2009. p. 358.

Los procesos de afrontamiento del subsistema regulador son innatos (determinados genéticamente y procesados automáticamente) y responden a través de los canales básicos neurológicos, químicos y endocrinos, que procesa el estímulo de una forma automática e inconsciente.

Los procesos de afrontamiento del subsistema cognitivo son adquiridos (respuesta deliberada de aprendizaje) y responden a través de cuatro canales: procesamiento de la información/percepción, aprendizaje, juicio y emoción.

Los grupos usan dos procesos diferentes de afrontamiento para filtrar el estímulo ambiental, los cuales son llamados el estabilizador y el innovador. El proceso de afrontamiento estabilizador facilita la estructura, los valores y las actividades usuales del grupo. El proceso de afrontamiento innovador se enfoca en los mecanismos por los cuales el grupo cambia y crece.

Roy⁷⁷ identifica 4 modos de adaptación, los cuales facilitan que la respuesta al estímulo ambiental se exprese a través del comportamiento de la persona. El modo de adaptación fisiológico incorpora comportamientos biológicos del individuo, mostrados a través de los signos vitales y los valores de laboratorio clínico. El modo de adaptación físico, se enfoca en las necesidades del grupo de acuerdo a los requerimientos básicos para funcionar.

El modo de adaptación de autoconcepto, incorpora los sentimientos individuales sobre el propio cuerpo y la propia persona. El modo de adaptación de identidad grupal se enfoca en como los miembros de un grupo se ven así mismos. El modo adaptativo función de rol centra la atención en la ejecución de las actividades tanto del individuo como del grupo, asociadas con los roles que ellos representan en la sociedad. El modo de adaptación interdependiente hace énfasis en las relaciones interpersonales y lo que da y lo que recibe de apoyo social.

Las intervenciones de enfermería basadas en el RAM involucran el manejo del estímulo ambiental. Roy recomienda enfocarse en la administración del estímulo focal teniendo en cuenta el estímulo contextual.

El modelo visiona la persona (recipiente de cuidado de enfermería) como un sistema individual hecho de subsistemas y teniendo un supra-sistema. Roy considera la persona como un ser holístico quien debe ser tratado como una unificación del todo. La persona tiene la capacidad de ajustarse efectivamente a

⁷⁷ ROY, Callista. The Roy adaptation model. 3th. ed. Op. cit., p. 358.

los cambios en el medio ambiente y en torno a esto afectar el ambiente. Los mecanismos de adaptación ayudan a la persona a adaptarse a los cambios ambientales.

Roy define el ambiente como todas las condiciones, circunstancias e influencias que están alrededor y afectan el desarrollo y el comportamiento de la persona o grupo. El concepto de salud es definido como un estado y como un proceso de ser que favorece la integración y el todo de la persona. Siendo la adaptación un proceso de promoción de la integración fisiológica, psicológica y social que llevan a la plenitud o la unidad.

De ahí que el concepto de adaptación asume que las personas son sistemas abiertos, los cuales responden a estímulos desde adentro y desde afuera. La persona entonces es conceptualizada como un sistema adaptativo involucrado con el medio ambiente. La adaptación por lo tanto se ve como la respuesta positiva a estímulos, mientras que la respuesta negativa se ve como mala adaptación. La meta de enfermería es promover positiva y efectiva adaptación a los cambios impuestos a la persona, siendo en este caso el **nacimiento prematuro**.

Los supuestos científicos del modelo se basan tanto en las teorías de sistemas como de adaptación y los supuestos filosóficos sobre la adaptación de la persona en una sociedad se fundamentan en los valores humanísticos y el principio de veritviti.

La adaptación es el concepto clave que vincula lo cuatro conceptos del metaparadigma de enfermería: persona, salud, ambiente y cuidado. Es decir que desde el RAM, la meta o perspectiva de enfermería es el proceso de promoción a la adaptación.

La introducción en el sistema en forma de estímulo focal, contextual y residual determina el nivel de adaptación de la persona y la respuesta adaptativa. Las respuestas adaptativas, de acuerdo a Roy (1984), “promueven la integridad de la persona en términos de supervivencia, crecimiento, reproducción y dominio” mientras que la respuesta inefectiva no.

Los procesos de afrontamiento cognitivo y regulador actúan para mantener la adaptación en los cuatro modos adaptativos: fisiológico, auto-concepto, función de rol e interdependiente.

Estos modos suministran manifestaciones de la actividad reguladora y cognitiva por la persona, en este caso el recién nacido. De esta manera la enfermera observa comportamiento adaptativo o inefectivo en cada uno de los cuatro modos por los cuales la persona manifiesta su nivel de adaptación. Adicionalmente, la enfermera puede ser instrumento para manejar el estímulo para ayudar al recién nacido pretérmino en la adaptación.

Roy cree que “el recién nacido nace con dos modos adaptativos, el fisiológico y el de interdependencia. Fuera de las interacciones que son principalmente afectivas o de cuidado, el surgimiento natural del comienzo del auto-concepto (modo auto-concepto) y finalmente roles (modo función de rol) son aprendidas”⁷⁸.

De esta forma, el firme establecimiento de los modos fisiológicos e interdependiente son claves para el crecimiento, el desarrollo y el bienestar en general del individuo. Además, debido a la naturaleza holística de la persona, Roy y Andrews proponen que los modos adaptativos se “interrelacionan” y afectan los otros modos. Por ello, las respuestas adaptativas pueden ser características de más de un modo.

El modo fisiológico abarca las necesidades fisiológicas de la persona necesarias para sobrevivir, crecer, reproducirse y el dominio. Se describen cinco necesidades inherentes a la integridad fisiológica, la oxigenación, la nutrición, la eliminación, la actividad y el descanso y la protección. Además cuatro procesos han sido identificados como esenciales en la determinación de la adaptación fisiológica: los sentidos, la función neurológica, los líquidos y electrolitos y la función endocrina. Estos cuatro procesos se ven como la mediación de la actividad reguladora, la integración de muchas funciones fisiológicas de la persona y la afectación de la integridad en otros modos.

El modo interdependiente de otro lado, es un modo social porque la interacción social es necesaria para la adaptación de este modo. Tedrow⁷⁹ (1991) propuso que “el modo interdependiente es uno en el cual las necesidades afectivas necesarias se encuentran”. Esto involucra las relaciones cerradas de la persona, teniendo la capacidad de amar, respetar y valorar a los otros y aceptar y

⁷⁸ ROY, Calista. Introduction to nursing: An adaptation model. 2nd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984. 492 p.

⁷⁹ TEDROW, M.P. Overview of the interdependence mode. 1991. In: C. Roy and H.A. Andrew. The Roy Adaptation Model: The definitive statement. p. 385-403. Norwalk, CT: Appleton & Lange

responder al amor, respetar y valorar lo dado por otros. Roy⁸⁰ (1984) cita estudios que documentan la necesidad de amor del recién nacido, el vínculo, el contacto físico y la estimulación en general. Los factores de una importancia particular para el desarrollo del recién nacido de comportamientos interdependientes son crianza, interacción, presencia de otro en el ambiente físico, y el desarrollo para la edad y las tareas.

Los mecanismos de afrontamiento innatos del recién nacido pretérmino son indeterminados al nacer con ninguno o pocos mecanismos adquiridos ya aprendidos. Un factor de complicación importante es el funcionamiento neurológico inmaduro del recién nacido pretérmino. La inmadurez de este subsistema regulador limita las respuestas autonómicas del recién nacido a la vida extrauterina a través de los medios neurales y químicos y de esta manera puede interferir con la adaptación. Actualmente la respuesta del aprendizaje cognitivo del recién nacido esta influenciada principalmente por el aprendizaje intrauterino (si el aprendizaje ocurre durante la vida intrauterina) o por aprendizaje en respuesta a la gran cantidad de estímulos nocivos en la UCIN. Entendiéndose de esta manera porque aun el desarrollo de la interdependencia en el recién nacido pretérmino no se puede dar.

Roy⁸¹ (1991) plantea que la estimulación, en especial la táctil es fundamental para la adaptación a la vida extrauterina. Roy y Andrews (1991) identificaron el contacto como uno de los procesos mediadores para la actividad reguladora en el modo fisiológico; el contacto también fue descrito como algo fundamental para el desarrollo de la actividad cognitiva en el modo interdependiente⁸².

El estímulo táctil “puede afectar más de un modo o comportamiento particular que puede ser indicativo de adaptación en mas de un modo”⁸³. Estas interrelaciones complejas reflejan la naturaleza holística del recién nacido.

Las indicaciones generales de la difícil adaptación son evidentes en el recién nacido pretérmino hospitalizado. La exagerada actividad reguladora (por ej: el aumento de la frecuencia cardiaca, el estrés comportamental, la hiperactividad, la perdida del apetito y el aumento de cortisol sérico) y el inefectivo cognitivo (por ej:

⁸⁰ ROY, Callista. Introduction to nursing: An adaptation model. 2nd ed. Op. cit., p. 390.

⁸¹ Roy Callista. The Roy adaptation model (2009) 3th ed. Op. cit p.250.

⁸² Andrews H.A. & Roy C.(1986) Essentials of the Roy Adaptation Model New York Appleton-Century-Crofts

⁸³ Roy C. & Andrews H.A.(1991) Op. cit., p.45

inefectivo aprendizaje y procesamiento de la información) se presentan con frecuencia en estos recién nacido pretérmino.

Los signos específicos de la adaptación inefectiva vistos en el modo fisiológico del recién nacido pretérmino incluyen: inestabilidad en la frecuencia cardiaca, inestabilidad en la saturación de oxígeno, inapropiados patrones de sueño, disminución de la actividad motora, aumento de comportamientos de estrés y disminución en la ganancia de peso.

Porque el recién nacido pretérmino solo puede comunicar sus necesidades a través de expresiones no verbales, estos signos son mostrados fisiológicamente.

Los signos de continua adaptación inefectiva (sobre el tiempo) en el modo fisiológico en relación con la nutrición se dan a través de pronunciados signos fisiológicos de la actividad reguladora, los cuales pueden incluir inapropiados patrones de alimentación, disminución de la ganancia de peso sobre el tiempo, aumento del número de días en los regimenes de tratamiento (por ejemplo: días de alimentación por gavage) conllevando con ello a una prolongada hospitalización.

De esta forma se pueden establecer unas variables dependientes para medir en el estudio, como son: la FC y la SaO₂ durante la alimentación, la cantidad tomada de alimento y el tiempo gastado en tomarlo, la presión y el número de succiones durante la alimentación, la ganancia de peso diaria y el número de días en la transición de la alimentación por sonda a la alimentación por vía oral, que a su vez se pueden ver como indicadores de progreso en la adaptación.

Según Roy⁸⁴ (p.163), una vez se han establecido los aspectos que pueden promover la adaptación, la enfermera determina la o las intervenciones que pueden ayudar al recién nacido pretérmino a lograr la meta. Teniendo en cuenta el análisis anterior y las proposiciones generales del modelo, para este estudio se pueden establecer las siguientes:

1. La adecuación de los procesos de afrontamiento regulador y cognitivo del recién nacido pretérmino que están inmaduros repercuten en las respuestas adaptativas inefectivas.
2. La adaptación del recién nacido pretérmino está condicionada por su integración con las características particulares y del ambiente de la UCIN

⁸⁴ Roy C.&Andrews H.A. (1999) Op Cit. p.139

3. La meta de las intervenciones de enfermería ATVV es promover el mejoramiento de la adaptación mediante el manejo del recién nacido pretérmino a través de las entradas al sistema adaptativo (estímulo contextual).
4. Las características de los estímulos internos y externos influyen en las respuestas adaptativas.
5. El efecto mutuo de los estímulos focales y contextuales determinan el nivel de adaptación

Las intervenciones de enfermería para promover en este caso específico la nutrición, dependen del estímulo ya sea durante la alimentación o antes de la alimentación. Primero hablaremos de las intervenciones que hasta ahora se han estudiado durante la alimentación, para luego plantear una intervención para aplicar antes de la alimentación.

1.1.6.1 Intervenciones durante la alimentación por biberón. Antes de hablar de las intervenciones específicas para apoyar la alimentación por biberón del recién nacido pretérmino, es necesario establecer los criterios de una definición de eficiencia. En gran parte de la literatura, la medición usada para el logro de la alimentación por biberón ha sido: (1) volumen tomado y (2) tiempo en completar la alimentación^{85 86 87 88}. En un estudio más reciente, Fucile⁸⁹ y colaboradores (2005) incorporaron al volumen y al tiempo, mediciones de fuerza para succionar, como indicadores para medir el logro de la alimentación oral total.

Desde la mirada de la alimentación como una tarea orientada por el desarrollo, la perspectiva que se constituye en el adecuado logro de la alimentación por biberón, debe tener en cuenta la disposición para recibir el alimento, el volumen tomado, la seguridad y el costo fisiológico de la succión^{90 91}. De esta manera se convierten

⁸⁵ DALEY, H.K. and KENNEDY, C.M. Op. cit., p. 62-77.

⁸⁶ LAU, C. et al. Characterization of the developmental stages of sucking in preterm infants during bottle feeding. In: *Acta paediatrica* 2000, vol. 89 no. 7, p. 846-852.

⁸⁷ LAU, C. et al. Oral feeding in low birth weight infants. Op. cit., p. 561-569.

⁸⁸ SIMPSON, Chanda; SCHANLER, Richard and LAU, Chantal. Op. cit., p. 517-522.

⁸⁹ FUCILE, S; GISEL, E.G. and LAU, C. Op. cit., p. 158-162.

⁹⁰ ANCONA, J. et al. Op. cit., p. 1-4.

de gran importancia, las diferencias individuales en los comportamientos de la succión, las claves de comportamiento de estrés y el suministro de intervenciones que tengan en cuenta las claves del recién nacido para la alimentación por biberón⁹².

Es por esto que para “los que dicen que la alimentación rápida o el aumento de la cantidad tomada por minuto de fórmula es el gold estándar para medir la eficiencia de la alimentación..... Deberían preocuparse más sobre el recién nacido que no puede completar la alimentación en el tiempo asignado o el que presenta algún signo de distrés fisiológico durante la alimentación, como apnea o bradicardia⁹³.”

Aunque hay muchas intervenciones específicas que pueden apoyar al recién nacido pretérmino en el logro de la alimentación por biberón, es importante que las intervenciones usadas sean aplicadas correctamente, y a su vez que el recién nacido este indicando en necesitarla para el tipo específico de apoyo. “La intervención, mas que cómo alimentarlo, necesita en primera instancia tener la perspectiva del recién nacido, desde la exploración del comportamiento con su nivel de estrés hasta la visión de la alimentación como un proceso co-regulado⁹⁴.”

Las intervenciones para el desarrollo de la alimentación como posicionamiento o adecuación física, apoyo oral, ritmicidad, ajuste del flujo, uso de oxígeno suplementario y períodos de descanso, se usan durante la alimentación, cuando el recién nacido pretérmino ya está en disposición para alimentarse por vía oral. De éstas se hablará con mayor profundidad en el marco teórico. La meta a largo plazo del uso de estas intervenciones, es promover gradualmente la alimentación total y de esta forma llevar al recién nacido pretérmino a ser un alimentador independiente.

1.1.6.2 Intervenciones antes de la alimentación por biberón. Una intervención que ayuda a preparar al recién nacido pretérmino para el acto de la alimentación es la succión no-nutritiva (SNN) que sirve para modular el estado del comportamiento^{95 96 97}.

⁹¹ MEDOF COOPER, B. Multi-system approach to the assessment of successful feeding. In: Acta pediátrica. 2000, vol. 89 no. 4, p. 393-394.

⁹² ANCONA, J. et al. Op. cit., p. 1-4.

⁹³ MEDOF COOPER, B. Op. cit., p. 393-394.

⁹⁴ THOYRE, S.M. Mothers' ideas about their role in feeding their high-risk infants. In: JOGNN. 2000, vol. 29 no. 6, p. 613-624.

⁹⁵ Mc CAIN. Facilitating inactive awake states in preterm infants:a study of three interventions. In: Nursing Research. 1992, vol. 41 no. 3, p. 157-160.

Como ya se dijo anteriormente, el recién nacido pretérmino tiene dificultad, con frecuencia para mantener un estado de alerta quieto en la alimentación por biberón. Las claves del hambre son mas sutiles que en el recién nacido a termino. El recién nacido pretérmino pasa el 90% del tiempo en estado de sueño⁹⁸. Los periodos de despertar pueden ser periodos de sobrecarga sensorial. De esta forma la obtención de un estado de despertar para la alimentación puede ser un reto para el cuidador.

McCain⁹⁹ estudió dos intervenciones para intentar facilitar el estado despertar para la alimentación; la SNN y la SNN mas hamaqueo. Ella encontró que “la SNN fue efectiva en cambiar el comportamiento del recién nacido pretérmino a un estado de despertar inactivo”. Estos hallazgos fueron consistentes con otras investigaciones de SNN como una intervención efectiva para promover la alimentación por biberón en el recién nacido pretérmino.

El problema de la SNN es que se queda en el aspecto solo mecánico y no trabaja los otros aspectos sensoriales para que al llevar al estado de alerta se haga de una forma más integral y pueda responder a la gran tarea de la alimentación.

Si se tiene en cuenta la plasticidad cerebral y los periodos sensitivos del recién nacido pretérmino, es posible que una alternativa desde la aplicación de un estímulo contextual antes de la alimentación también pueda ayudar a mejorar la eficiencia de la alimentación del recién nacido pretérmino.

El desarrollo del cerebro humano empieza prenatalmente y continúa en la vida adulta¹⁰⁰. Cuando el cerebro madura, el niño empieza a ser capaz de aumentar las complicadas competencias del comportamiento¹⁰¹, dentro de sus potenciales programados genéticamente¹⁰². Durante los primeros cinco años de vida el

⁹⁶ PICKLER, R.H. et al. Op. cit., p. 132-135.

⁹⁷ PICKLER, R.H; HIGGINS, K.E. and CRUMMETTE, B.D. The effect of nonnutritive sucking on bottle-feeding stress in preterm infants. In: JOGNN. 1993, vol. 22 no. 3, p. 230-34.

⁹⁸ GORSKI, P.A; DAVISON, M.F. and BRAZELTON, T.B. Stages of behavioral organization in the high-risk neonate:theoretical and clinical considerations. In: Seminars in perinatology. 1979, vol. 3 no. 1, p. 61-72.

⁹⁹ Mc CAIN. Facilitating inactive awake states in preterm infants:a study of three interventions. Op. cit., p. 157-160.

¹⁰⁰ BLACKBURN, Susan and VANDENBERG, Kathleen. Op. cit., p. 1094-1133.

¹⁰¹ FISCHER, K.W. A theory of cognitive development. In: Psychological Review. 1980, vol. 87, p. 477-531.

cerebro esta influenciado particularmente por la estimulación externa. El termino usado para explicar este fenómeno es llamado “plasticidad cerebral”¹⁰³.

Además durante la maduración temprana del cerebro hay periodos de tiempo llamados “periodos sensitivos” durante los cuales el cerebro esta en condiciones ideales para recibir estímulos los cuales facilitaran el logro de ciertas capacidades, habilidades o avances en el desarrollo¹⁰⁴. Se convierte cada vez mas difícil aprender una habilidad especifica o un comportamiento una vez el periodo sensitivo ha pasado. El lapso de tiempo de un periodo sensitivo es mas bajo que la duración de la plasticidad cerebral.

Los periodos más sensitivos que son importantes en el desarrollo humano ocurren durante los primeros años de vida. El sistema sensorial, específicamente la visión y la audición, parecen estar influenciados particularmente por los periodos sensitivos¹⁰⁵.

El intervalo durante el cual el recién nacido pretérmino es cuidado en la UCIN es uno en el cual ocurren tanto la maduración cerebral, como la plasticidad cerebral y los periodos sensitivos. Durante este tiempo crucial el desarrollo del cerebro donde el ambiente tiene una gran influencia, el recién nacido pretérmino es expuesto al ambiente de la UCIN el cual paradójicamente suministra una sobreabundancia de algunos tipos de estímulos en niveles no adecuados y déficit de otros.

La falta de apropiada estimulación durante ciertos periodos del desarrollo es otra causa para la presentación de problemas médicos, del desarrollo y del comportamiento en el recién nacido pretérmino.

Para la gran mayoría de recién nacidos a término, las oportunidades de experiencias de estimulación placentera son abundantes desde el nacimiento, permitiendo el desarrollo normal del sistema sensorial. En cambio, el recién nacido pretérmino con frecuencia no esta lo suficientemente saludable para tomar

¹⁰² GREENOUGH, W.T; BLACK, J.E. and WALLACE, C.S. Experience and brain development. Child development. 1987, vol. 58, p. 539-559.

¹⁰³ ANASTASIOW, N.J. Op. cit., p. 196-216.

¹⁰⁴ SHORE, Rima. Rethinking the brain: New insights into early development. New York: Families and work institute. 1997. 92 p.

¹⁰⁵ ANASTASIOW, N.J. Op. cit., p. 196-216.

ventaja de, o está privado de, oportunidades sensoriales positivas. Los cuidadores han reconocido que el ambiente de la UCIN tiene un potencial negativo que influye en el recién nacido pretérmino¹⁰⁶. En un esfuerzo para disminuir o prevenir los resultados adversos entre ellos el retraso en la alimentación oral del recién nacido pretérmino, se han venido desarrollando intervenciones, las cuales cambian el ambiente y el cuidado recibido mientras el recién nacido pretérmino está en la UCIN.

En un intento por proporcionar el ambiente óptimo para el recién nacido pretérmino, a través de los años los clínicos han recomendado el suministro de intervenciones las cuales proporcionan estimulación táctil¹⁰⁷ ¹⁰⁸, auditiva¹⁰⁹ y visual¹¹⁰.

Una teoría contemporánea para la intervención en la UCIN es la teoría sinactiva de la organización del comportamiento” desarrollada por Heideling Als (1986). La teoría de Als propone que el cuidado en la UCIN y las intervenciones deben ser suministradas de una manera sujeta a las claves fisiológicas y del comportamiento.

Glass¹¹¹(1999) para el cuidado del recién nacido pretérmino, tiene en cuenta tanto la necesidad de un ambiente libre de estrés durante las tempranas edades postconcepcionales como el aumento gradual en la estimulación para los recién nacido pretérmino maduros. Glass propone que las óptimas intervenciones deberán reensamblar las fuentes naturales disponibles para el feto y el recién nacido. En otras palabras, las intervenciones de la UCIN que se aplican durante tempranas edades postconcepcionales deberán buscar replicar las experiencias intrauterinas. La estimulación deberá ir avanzando cuando el recién nacido

¹⁰⁶ GRAVEN, S.N., et al. The high risk infant environment. Part 1. The role of neonatal intensive care unit in the outcomes of high risk infants. In: Journal of Perinatology. 1992, vol. 12 no. 2, p. 164-171.

¹⁰⁷ HARRISON, et al. Effects of gentle human touch on preterm infants: Pilot study results. In: Neonatal Network. 1996, vol. 15 no. 2, p. 35-42.

¹⁰⁸ SCAFIDI, Frank et al. Effects of tactil/kinesthetic stimulation on the clinical course and sleep/wake behavior of preterm neonates. In: Infant Behavioral and Development. 1986, vol. 9, p. 91-105

¹⁰⁹ STANDLEY, J. and MOORE, R. Therapeutic effects of music and mother's voice on premature infants. In: Pediatric Nursing. 1995, vol. 21 no. 6, p. 509-12.

¹¹⁰ LUDINGTON HOE, S.M. Postpartum:Development of maternity. In: American Journal of Nursing. 1977, vol. 77 no. 7, p. 1171-1174.

¹¹¹ GLASS, P. The vulnerable neonate and the neonatal intensive care environment, 1999. In: G.B.Avery, M.A.Fletcher & M.G. McDonald (Eds) Neonatology:Pathophysiology and management of the newborn (5th ed.) Philadelphia:Lippincott

demuestre una mejoría en el estado de salud, la maduración del sistema neurológico y la estabilidad de todos los sistemas corporales. Además, Glass recomienda que todas las intervenciones deben estimular el primer sentido que esté más maduro en el recién nacido pretérmino. Estos sentidos maduran en el siguiente orden: táctil, vestibular, gustativo-olfativo, auditivo y visual¹¹².

Diversos estudios^{113 114}, han mostrado los efectos de las intervenciones que aplican la estimulación táctil, auditiva y visual por separado, faltando un componente clave desde las guías de apoyo para el cuidado del desarrollo que son las intervenciones que apunten a suministrar todos los estímulos de forma consecutiva para lograr el estado de alerta y así mejorar el patrón alimenticio.

Una de estas intervenciones es la estimulación multisensorial ATVV, la cual puede suministrar sensación similar a la que podría tener el recién nacido pretérmino en el útero, con el líquido amniótico. Siendo a la vez una alternativa de estimulación antes de la alimentación para llevar a un estado de alerta adecuado para mejorar la eficiencia de la alimentación.

Algunos estudios han explorado las respuestas del recién nacido pretérmino ante la estimulación multisensorial ATVV. Se han podido demostrar cambios en las respuestas del comportamiento a las 32 semanas de EPC, que facilitan el estado de alerta y una mayor estabilidad en los estados de sueño, asociados con una reducción del estrés en el recién nacido pretérmino.

Pocos estudios han examinado la respuesta del RNTP antes de las 32 semanas a la estimulación multisensorial ATVV. Un estudio observó la disposición para la alimentación del recién nacido pretérmino en respuesta a la estimulación ATVV, pero con un tamaño de muestra pequeño y solo midió cantidad de leche tomada, no observó las respuestas fisiológicas ni la capacidad para succionar. Otro estudio midió el número de días en llegar a la vía oral total después de aplicada la estimulación ATVV, pero con un tamaño de muestra muy pequeño. Además sólo un estudio uso una medición fisiológica para examinar la respuesta a la estimulación multisensorial ATVV.

¹¹² GOTTLIEB, G. The psychobiological approach to developmental issues. 1983. In: P.H.Mussen (Ed.) Handbook of child psychology (2nd Ed.) Vol.2 New York John Wiley

¹¹³ ALS, H., et al. Individualized developmental care for the very low-birth-weight preterm infant: Medial and neurofunctional effects. In: JAMA. 1994, vol. 272 no. 11, p. 853-891.

¹¹⁴ BROWN, L. and HEERMAN, J.A. The effect of developmental care on preterm outcome. In: Applied Nursing Research. 1997, vol. 10 no. 4, p. 190-4.

Tradicionalmente las mediciones fisiológicas tales como cambios en la FC, FR y niveles de O_2 en sangre, presión sanguínea y liberación de hormonas del estrés como las catecolaminas y el cortisol han sido usadas para evaluar objetivamente la respuesta a la estimulación¹¹⁵ y la eficacia de ciertas intervenciones¹¹⁶ en recién nacido pretérmino y a término.

Ningún estudio ha explorado en forma integral el éxito de la alimentación comprendido por el progreso y la capacidad de succión y la respuesta fisiológica.

En resumen, la investigación relacionada con el sistema sensorial plantea que los fetos en útero experimentan sensaciones orogustatorias, orotactiles y posiblemente olfatorias. Una vez nace, el recién nacido a término saludable continúa experimentando múltiples experiencias orosensoriales a través de las interacciones con la alimentación con los cuidadores y la succión del dedo pulgar.

El ATVV ha sido demostrado como una causa o respuesta en el cerebro la cual es mostrada por la calma, la quietud y el estado de alerta en el recién nacido que puede llegar a fortalecer la experiencia de la alimentación.

Por el periodo de corta gestación y las complicaciones relacionadas con el nacimiento prematuro, el recién nacido pretérmino no experimenta las mismas oportunidades para la estimulación del ATVV tanto como feto en útero ni como el recién nacido a término totalmente.

Numerosos problemas médicos, del desarrollo y del comportamiento son atribuidos a las experiencias sensoriales anormales encontradas durante los periodos críticos de maduración del cerebro mientras esta en la UCIN. y como ya se dijo anteriormente, el recién nacido pretérmino experimenta problemas de alimentación a un nivel más alto que el recién nacido a término.

Es por ello que en este estudio la estimulación multisensorial ATVV se propone aplicarla antes de administrar la alimentación para llevar al recién nacido a un estado de alerta y poder lograr el éxito en la alimentación.

¹¹⁵ DiPIETRO, JA et al. Behavioral and physiologic effects of non-nutritive sucking during gavage feeding in preterm infants. *In: Pediatric Research*. 1994, vol. 36 no. 2, p. 207-214.

¹¹⁶ HAMELIN, K and RAMACHANDRAN, C. Kangaroo care. *In: Canadian Nurse*. 1993, vol. 89 no. 6, p. 15-17.

Entonces se aplicará el ATVV en un esfuerzo por cambiar las experiencias sensoriales negativas dadas por el ambiente de la UCIN, a la aplicación de experiencias sensoriales adecuadas.

Además en este estudio, el RAM que interpreta a la persona como un sistema adaptativo se usa como guía heurística para desarrollar el planteamiento de los efectos de la estimulación multisensorial ATVV en el recién nacido pretérmino para mejorar la eficiencia de la alimentación oral. El planteamiento que se propone es que el ATVV en el recién nacido pretérmino promueve la adaptación en el modo adaptativo fisiológico. El estudio examinará si la aplicación del estímulo contextual del ATVV en dosis diferentes, puede afectar la adaptación en el modo fisiológico relacionado con la alimentación.

Roy propone que los esfuerzos especiales o la asistencia dada por la enfermera son claves en la promoción de la adaptación de personas quienes están presentando muchos cambios extremos y/o están comprometidos por la enfermedad. En este estudio el estímulo contextual del ATVV se propone como un “esfuerzo especial” por parte de la enfermera para ayudar al recién nacido pretérmino en la adaptación. Específicamente, la sensación de los estímulos auditivo, táctil, visual y vestibular los cuales se usaran para promover la adaptación a la vida extrauterina en el modo fisiológico. De esta manera se puede plantear la hipótesis de que los mecanismos de afrontamiento del recién nacido pretérmino pueden ser ayudados por la enfermera por medio de esta intervención.

La intervención de enfermería del estímulo contextual ATVV se utiliza en este estudio porque previas investigaciones muestran que no le hacen daño y la exposición tiene beneficios potenciales para el recién nacido pretérmino.

El ATVV se aplicará al recién nacido pretérmino, tan pronto se le inicie la alimentación por vía oral y concluye cuando el RN sea capaz de tomar ocho alimentaciones por vía oral al día y a su vez se aplicará en dos dosis diferentes, a un grupo se administrará durante tres veces al día y a otro grupo se administrará una vez al día.

Los resultados a medir son las respuestas fisiológicas y del comportamiento durante la alimentación, demostrado por el progreso de la alimentación y la capacidad de succión.

Después de este análisis y teniendo en cuenta que el déficit del subsistema regulador genera procesos adaptativos inefectivos que pueden llevar a presentar con frecuencia, complicaciones hemodinámicas incapacitantes o que amenazan la

vida como es el caso de la prematuridad del recién nacido, las cuales aumentan los costos en la atención en salud y retrasan la evolución hospitalaria. Se puede concluir que el estudio se justifica desde los siguientes aspectos:

Significancia social. Además de los avances en la tecnología médica y farmacológica, se busca iniciar la alimentación oral más pronto que en el pasado. Pero es bien importante tener en cuenta que la inmadurez tanto fisiológica como del neurodesarrollo, reduce la capacidad de autorregular los procesos complejos de la alimentación y de hecho la alimentación por biberón es “una de las tareas más complicadas del desarrollo del recién nacido pretérmino”. Entender las necesidades del recién nacido pretérmino y el apoyarlo durante la adquisición de la habilidad para la alimentación por biberón debe ser investigada para acortar el tiempo de estancia hospitalaria y facilitar la disposición para la salida a casa¹¹⁷.

Las metas para el desarrollo del Milenio en lo que respecta a la disminución de la muerte y la morbilidad neonatal, se pueden lograr con la introducción de intervenciones neonatales de bajo costo como lo es la aplicación de la intervención ATVV, con lo cual se proyectaría la utilidad social de esta investigación.

Las intervenciones de bajo costo podrían reducir la mortalidad neonatal cerca del 70% si se aplicaran universalmente, en especial en aquellos países de bajos ingresos.

La investigación contribuye a demostrar la eficacia en la aplicación de una intervención de bajo costo que ayuda reducir los costos en la asistencia, suministrando el óptimo cuidado al recién nacido pretérmino.

Evaluar la eficacia de la intervención estimulación multisensorial ATVV para mantener y fortalecer el proceso de adaptación del recién nacido pretérmino, constituye un aporte novedoso y original en el contexto donde se realizará el estudio.

La utilización de la intervención en la práctica de enfermería promueve la calidad del cuidado al recién nacido pretérmino, garantizando la reducción de los costos y el resultado deseado favoreciendo el desarrollo holístico del recién nacido pretérmino.

¹¹⁷ MORRIS, B.H. et al. Op. cit., p. 451-457.

En cuanto a la relevancia social y política de este estudio, es un aporte a la sociedad que está en espera de alternativas basadas en la investigación para solucionar problemas del proceso de adaptación del recién nacido pretérmino con patrón alimenticio ineficaz; el cual servirá de sustento para la toma de decisiones y el planteamiento de estrategias en las políticas institucionales de salud enfocadas a la formación del recurso humano para la implementación de intervenciones efectivas para promover la adaptación y la planeación de las actividades en la atención del recién nacido pretérmino, satisfaciendo de esta forma las necesidades de cuidado de enfermería del recién nacido pretérmino, teniendo en cuenta la esencia humana, el cuidado adaptativo y humanizado con el fin de direccionar la práctica de enfermería, haciendo además visible la enfermería en la sociedad.

Significancia disciplinar. Enfermería necesita mejorar el nivel de evidencia empírica de sus diferentes intervenciones con la aplicación de la rigurosidad metodológica experimental, para buscar la aplicación segura y en forma rutinaria de éstas, como es el caso de la intervención de estimulación multisensorial ATVV en el recién nacido pretérmino, y de este modo apuntarle a la universalización de la misma.

A su vez un estudio como este contribuye al cuerpo del conocimiento de enfermería con la utilización de un modelo de enfermería que a través de la investigación promueve las prácticas que facilitan la transición a la alimentación oral total del recién nacido pretérmino y a su vez valida el modelo.

La medición del proceso de adaptación y el análisis de las estrategias de afrontamiento, utilizadas por el recién nacido pretérmino, aportará un conocimiento esencial para el diseño de estrategias innovadoras en el cuidado del recién nacido pretérmino que respondan a sus necesidades proporcionando un cuidado holístico satisfactorio de sus necesidades particulares, asegurando el desarrollo óptimo, en este caso específico el patrón alimenticio.

En lo referente a la formación del recurso de enfermería es una intervención que facilita la fundamentación para la educación de enfermería permitiendo la generación de conocimientos propios de enfermería y aclarando conceptos a través del análisis de las definiciones conceptuales y operacionales derivadas de la investigación, lo cual dará mayores elementos para la claridad sobre el fenómeno de estudio, en este caso el proceso de adaptación en recién nacido pretérmino que tiene patrón alimenticio ineficaz.

Esta investigación aportará al conocimiento de la ciencia de enfermería porque presenta un enfoque novedoso donde el recién nacido pretérmino es visto como un sistema adaptativo con su correspondiente proceso de adaptación, fundamentado en aspectos específicos del Modelo Conceptual de Adaptación de Roy, contextualizado en la realidad en que el recién nacido pretérmino se tiene que adaptar a la vida extrauterina y los escenarios en que se desarrolla la enfermera neonatal.

Para la disciplina es una investigación clínica relevante, basada en la rigurosidad de la investigación que aportará al reforzamiento de evidencia que puede conducir al acopio de datos para la formulación de teorías de tipo descriptivo.

Significancia teórica. La dosis de las intervenciones es otro aspecto en el desarrollo de intervenciones. Aun cuando el contenido de una intervención sea apropiado, si esta es dada en insuficiente dosis luego el potencial de efectividad puede verse disminuido. Es por ello que la dosis del tratamiento necesita ser cuidadosamente estudiado para considerar su aplicación adecuada en la práctica.

Para la enfermería como profesión esta investigación tiene un gran valor, ya que el conocimiento que surja del análisis del proceso de adaptación ayudará a la enfermera a escoger intervenciones de cuidado de este tipo como las más adecuadas para facilitar la recuperación del recién nacido pretérmino.

Una intervención justificada, analizada y medida como la de este estudio ayudara en los métodos de enseñanza a desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes, enfocando al recién nacido pretérmino como sistema adaptativo, holístico generando conocimientos que faciliten la evaluación de procesos y respuestas.

Escenario. El escenario donde se desarrollo esta investigación fue en la unidad de cuidados intermedios (UCI) del Hospital Universitario de Santander (HUS) de Bucaramanga. Se escogió esta Institución porque tienen un manejo de complejidad de tercer nivel. Además es una de las instituciones que más recibe recién nacido pretérmino, tanto nacidos en la Institución como referidos de otros Hospitales del área del oriente colombiano cuando están críticamente enfermos, lo que permitió a la investigadora lograr la muestra calculada de recién nacido durante el curso del estudio.

La Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital Universitario de Santander es una unidad que en el año 2008 manejó un promedio de 177 recién nacido pretérmino menores de 32 semanas.

La unidad de cuidados intermedios (UCI) del Hospital Universitario de Santander está separada de la unidad de cuidados intermedios neonatal y cuenta con 12 incubadoras y 18 cunas, está compuesta por 5 áreas cuadradas, ubicando en cada área 6 unidades de recién nacidos, cuenta con dos espacios para la preparación de medicamentos y otros dos espacios para la ubicación de historias clínicas y observación de los recién nacidos. Normalmente las visitas de las madres son permitidas a la hora de la lactancia cuando el recién nacido pretérmino puede lactar, tres veces al día, cada vez por una hora, y al papá se le permite ver al recién nacido en horas del medio día.

En esta Institución los padres son motivados a acariciar y a hablarle al recién nacido y cuando ya están médicamente estables, se les invita a que participen en algunas actividades como el cambio de pañal y a darle la alimentación.

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS

Pregunta General. ¿Cuál es la eficacia de la aplicación en mayor dosis del estímulo contextual: “Estimulación multisensorial ATVV”, en el modo adaptativo fisiológico relacionado con la alimentación del recién nacido pretérmino, en términos de la transición desde el inicio de la vía oral a la vía oral total?

Hipótesis de Investigación. La aplicación del estímulo contextual: “Estimulación multisensorial ATVV” en el recién nacido pretérmino en mayor dosis mejora la respuesta del modo fisiológico relacionada con la alimentación en términos de la transición desde el inicio de la vía oral a la vía oral total.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general. Determinar la eficacia de la aplicación en mayor dosis del estímulo contextual: “Estimulación multisensorial ATVV”, en el modo adaptativo fisiológico relacionado con la alimentación del **recién nacido pretérmino**, en términos de la transición desde el inicio de la vía oral a la vía oral total.

1.3.2 Objetivos específicos

- ✓ Establecer la ganancia de peso del recién nacido pretérmino diariamente.
- ✓ Determinar los cambios fisiológicos (FC y SaO₂) que el recién nacido pretérmino presenta durante la alimentación, después de aplicado el estímulo contextual: "Estimulación multisensorial ATVV".
- ✓ Establecer la capacidad de succión del recién nacido pretérmino después de aplicado el estímulo contextual: "Estimulación multisensorial ATVV".
- ✓ Medir el volumen tomado y el tiempo que el recién nacido pretérmino gasta durante una sesión de alimentación después de aplicado el estímulo contextual: "Estimulación multisensorial ATVV".
- ✓ Determinar la estancia hospitalaria del recién nacido pretérmino.

Teniendo en cuenta los objetivos específicos del estudio, se pueden plantear las siguientes preguntas específicas:

1. ¿Tiene una mayor ganancia de peso diaria el recién nacido pretérmino quien recibe mayor dosis de estimulación multisensorial ATVV?
2. ¿Se presentan menos episodios de desaturación y bradicardia durante la alimentación después de administrada la estimulación multisensorial ATVV en mayor dosis?
3. ¿Mejora la capacidad de succión el recién nacido pretérmino que recibe mayor dosis de estimulación multisensorial ATVV?
4. ¿El recién nacido pretérmino a quien se le aplica la estimulación multisensorial ATVV en mayor dosis toma más cantidad de leche?
5. ¿El recién nacido pretérmino a quien se le aplica la estimulación multisensorial ATVV en mayor dosis gasta menos tiempo en tomarse la cantidad formulada?
6. ¿El recién nacido pretérmino a quien se le aplica la estimulación multisensorial ATVV en mayor dosis tiene menos días de estancia hospitalaria?

Hipótesis específicas. Para los efectos del presente estudio se plantean dos tipos de hipótesis, la metodológica y las estadísticas (hipótesis nula e hipótesis

alterna), sobre diferencia de medias en dos grupos relacionados, las hipótesis metodológicas se evalúan a partir de las técnicas estadísticas para favorecer la interpretación correcta y crítica de los resultados obtenidos, los métodos de análisis se presentan en el capítulo de análisis de los datos.

Las hipótesis aquí formuladas representan algunas afirmaciones tentativas acerca del proceso de adaptación dado por las respuestas del modo fisiológico presentadas a través del mejoramiento en la alimentación por vía oral del recién nacido pretérmino, después de la aplicación de una intervención; presentan las posibles relaciones entre dos o más variables con respecto a dos grupos independientes.

Las hipótesis formuladas son de diferencia de grupos, para dirigir las a la comparación de grupos y establecer diferencia de grupos.

Las hipótesis presentadas a continuación analizan el comportamiento de la capacidad de adaptación en los recién nacido pretérmino con respecto a la alimentación, al ser sometidos a diferentes dosis de una intervención.

Hipótesis 1. Análisis de la respuesta fisiológica en relación con la ganancia de peso durante el tiempo de la administración de la intervención en el recién nacido pretérmino.

H_o : La ganancia de peso diaria del recién nacido pretérmino en el grupo experimental difiere con el grupo control.

H_a : La ganancia de peso diaria del recién nacido pretérmino en el grupo experimental no difiere con el grupo control

Hipótesis 2. Análisis de la respuesta fisiológica en relación con la presencia de bradicardia y desaturación de oxígeno durante la alimentación del recién nacido pretérmino.

H_o : El número de eventos de desaturación y bradicardia en el grupo experimental difiere con el grupo control.

H_a : El numero de eventos de desaturación y bradicardia en el grupo experimental no difiere con el grupo control.

Hipótesis 3. Análisis de la respuesta fisiológica en relación con la capacidad de succión del recién nacido pretérmino.

H_o : La capacidad de succión del recién nacido pretérmino en el grupo experimental difiere con el grupo control.

H_a : La capacidad de succión del recién nacido pretérmino en el grupo experimental no difiere con el grupo control

Hipótesis 4. Análisis de la respuesta fisiológica en relación con el volumen tomado por el recién nacidos pretérmino.

H_o : El volumen tomado por el recién nacidos pretérmino en el grupo experimental difiere con el grupo control.

H_a : El volumen tomado por el recién nacidos pretérmino en el grupo experimental no difiere con el grupo control

Hipótesis 5. Análisis de la respuesta fisiológica en relación con el tiempo gastado por el recién nacidos pretérmino en tomar el biberón por vía oral.

H_o : El tiempo gastado en tomar el biberón el recién nacidos pretérmino en el grupo experimental difiere con el grupo control.

H_a : El tiempo gastado en tomar el biberón el recién nacidos pretérmino en el grupo experimental no difiere con el grupo control.

Hipótesis 6. Análisis de la respuesta fisiológica en relación con el número de días que el recién nacidos pretérmino dura hospitalizado.

H_o : El número de días en que el recién nacidos pretérmino dura hospitalizado en el grupo experimental difiere con el grupo control.

H_a : El número de días en que el recién nacidos pretérmino dura hospitalizado en el grupo experimental no difiere con el grupo control

1.4 VARIABLES

Variable Independiente o explicatoria. Estímulo contextual: Intervención, Estimulación multisensorial ATVV aplicado en dos dosis diferentes.

Dosis 1: Aplicación del estímulo contextual: Estimulación multisensorial ATVV tres veces al día.

Dosis 2: Aplicación del estímulo contextual: Estimulación multisensorial ATVV una vez al día.

Variables Dependientes o Resultado: Mediciones del modo fisiológico.

Variable dependiente principal.

- ✓ **Días de la transición de la alimentación desde el inicio de la vía oral por succión hasta la vía oral total:** Número de días que el recién nacidos pretérmino gasta en llegar a la vía oral total por succión.

Otras variables dependientes.

- ✓ **Ganancia de peso:** La diferencia de peso entre el primer día del inicio de la intervención y el último día.
- ✓ **Presencia de bradicardia y desaturación durante la alimentación:** Número de eventos de bradicardia y desaturación durante la alimentación.
- ✓ **Capacidad de succión:** Número de succiones durante la alimentación.
- ✓ **Volumen tomado:** Cantidad tomada por succión.

- ✓ **Tiempo gastado en la alimentación:** Tiempo que el recién nacidos pretérmino gasta en tomar el alimento por succión.
- ✓ **Estancia hospitalaria:** Número de días de hospitalización del recién nacidos pretérmino.

Variables potencialmente confusoras: Estímulos focales del recién nacidos pretérmino.

- ✓ **Características del recién nacidos pretérmino al nacer:** Edad gestacional, peso al nacer, género.
- ✓ **Características del recién nacidos pretérmino después de nacer:** Días en oxigenoterapia, días en ventilación mecánica, días de nacido, EPC

Ver definición de las variables en el Anexo A. Operacionalización de variables.

1.5 SUPUESTOS UTILIZADOS PARA EL DESARROLLO DEL MARCO TEÓRICO

Los supuestos científicos utilizados para guiar el planteamiento del fenómeno del proceso de adaptación en la presente investigación son tres de los planteados por el Modelo de Adaptación de Roy¹¹⁸, y son los siguientes:

1. Las transformaciones de las personas y del ambiente, son el resultado de la evolución de los procesos adaptativos.
2. La integración de los significados humanos y ambientales, resultan en la capacidad de mejoramiento de las respuestas adaptativas del modo fisiológico.

¹¹⁸ ROY, Callista. The Roy adaptation model. 3th. ed. Op. cit., p. 505.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 EL RECIÉN NACIDO PRETÉRMINO SALUDABLE

El recién nacido pretérmino que tiene un curso médico estable sin complicaciones tiene necesidades especiales que se relacionan con la inmadurez fisiológica y del neurodesarrollo. El recién nacido pretérmino aún tiene que alcanzar mucho del desarrollo que normalmente ocurre durante el periodo gestacional. Las expectativas sobre el crecimiento y el desarrollo necesitan estar basadas en la EPC (semanas desde la concepción), no en la edad postnatal (semanas desde que nace).

Esta sección se enfoca en el desarrollo motor, la regulación de los estados, el desarrollo de los reflejos, la estabilidad autonómica y los signos de estrés que el recién nacido puede demostrar cuando sus sistemas no desarrollados totalmente son puestos a prueba.

2.1.1 Desarrollo motor. Para el recién nacido que nace pretérmino, el tono muscular está también en proceso de desarrollo. Por debajo de las 30 semanas de EPC, un recién nacido es hipotónico (bajo tono muscular); los brazos y las piernas están extendidos y flácidos si no se apoyan con rollos de cobija. A las 32 semanas de EPC la flexión de los pies se desarrolla; a las 36-38 semanas los brazos y las piernas se ayudan espontáneamente en la flexión con un tono muscular cercano a lo que es esperado para un recién nacido a término¹¹⁹.

El bajo tono muscular en el recién nacido pretérmino también se extiende a la musculatura oral. Al recién nacido le puede faltar la fuerza necesaria para mantener la succión del chupo para la alimentación por biberón.

La quijada puede quedarse abierta, requiriendo apoyo externo desde el alimentador para mantener la compresión en el chupo con cada succión¹²⁰. La lengua puede estar flácida, con mínimo o ausente surco central para canalizar el flujo de leche desde la boca hacia la faringe¹²¹. La lengua puede sonar cuando la

¹¹⁹ BEACHY, Patricia and DEACON, Jane. Core Curriculum for Neonatal Intensive Care Nursing AWHONN (Association of Women's Health, Obstetric and Neonatal Nurses). Washington, D.C.: NAACOG; Philadelphia : Saunders, c1993. 722 p.

¹²⁰ Ibid.

lengua pierde el sello alrededor del chupo con cada succión. Estos comportamientos que son característicos de un recién nacido pretérmino con hipotonía resultan en ineficiente alimentación por biberón.

2.1.2 Estado regulatorio. La madurez neonatal se refleja en el comportamiento. El recién nacido pretérmino joven tiene menos respuestas maduras en el comportamiento que el recién nacido pretérmino de más edad¹²². Un tipo de comportamiento es el estado regulatorio. Un recién nacido a término puede demostrar indistintamente diferentes estados: sueño profundo mientras el despertar es difícil; sueño ligero donde algunos movimientos oculares y algunos movimientos de las extremidades pueden ocurrir, somnolencia o semi-dormido con los ojos abiertos con mirada abierta o con los ojos cerrados; el quieto alerta con los ojos abiertos y una mirada brillante; y un alerta activo con los ojos abiertos y movimiento de las extremidades¹²³.

Para el recién nacido pretérmino, los estados del comportamiento son desorganizados. No hay diferencia en la transición de un estado al otro. El recién nacido pretérmino es menos capaz de autoregularse y esto puede ser evidente en los rápidos cambios entre estados. Por esto mismo, cuando el recién nacido pretérmino tiene hambre puede hacer una transición rápida del sueño al despertar brevemente y retornar al sueño. Al contrario en el recién nacido a término en la transición desde el sueño, gradualmente comienza a moverse y despertar hasta llegar al alerta totalmente con los ojos abiertos y si no se atiende puede empezar a llorar. Los comportamientos desorganizados de un recién nacido pretérmino son evidentes en su dificultad con el estado regulatorio.

2.1.3 Desarrollo de reflejos. Los reflejos se desarrollan a través del periodo gestacional y neonatal. El reflejo de agarre palmar, es presentado voluntariamente hacia los 5 a 6 meses de edad, comenzando a las 28 semanas de gestación. El reflejo de moro, el cual cuenta con quedarse quieto y con una extensión protectora de las manos, es integrado hacia los 6-8 meses de edad y comienza a las 28 semanas de gestación. La búsqueda, apertura de la boca con movimiento de la cabeza hacia un estímulo en la mejilla, comienza a las 28 semanas de gestación. El reflejo de búsqueda está bien integrado a los 3 meses de edad, pero puede ser disminuido si el recién nacido está somnoliento o lleno. La deglución aparece en el útero a las 12 semanas de gestación. La succión aparece a las 26-28 semanas

¹²¹ GLASS, Robin and WOLF, L.S. A global perspective on feeding assessment in the neonatal intensive care unit. *In: The American Journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*. 1994, vol. 48 no. 6, p. 514-526.

¹²² MERENSTEIN, Gerald and GARDNER, Sandra. *Op. cit.*, p. 864.

¹²³ *Ibid.*

de gestación. Como se estableció anteriormente, aunque los reflejos de la succión y la deglución se desarrollan tempranamente en el periodo gestacional, ellos no están sincronizados para la alimentación oral sino hasta las 32-34 semanas EPC¹²⁴. El desarrollo gradual de los reflejos necesita ser considerado en orden a tener un apropiado logro esperado de la alimentación oral del recién nacido pretérmino.

2.1.4 Estabilidad autonómica. El sistema nervioso autonómico es el responsable del control neurológico en las funciones involuntarias del cuerpo, el cual incluye la frecuencia cardíaca, la respiración y la digestión.

La respuesta del recién nacido pretérmino al estrés inherente al aprendizaje de la alimentación por biberón se evidencia con frecuencia a través de la inestabilidad autonómica. La frecuencia cardíaca puede aumentar o descender de repente, la frecuencia respiratoria puede aumentar o el recién nacido puede parar la respiración por completo. Otra respuesta visceral al estrés es la emesis (vómito). Estas respuestas autonómicas al estrés desaparecen gradualmente cuando el recién nacido madura¹²⁵.

2.1.5 Signos de estrés. Los recién nacido pretérmino responden al estrés en forma diferente al recién nacido a término. Para los recién nacido pretérmino jóvenes las claves del estrés son pasivas y pueden ser fácilmente omitidas. Ejemplos de claves del estrés pasivas durante la alimentación por biberón, inducidas por ésta son la apnea, las desaceleraciones, la bradicardia, la desaturación de oxígeno, la cianosis bucal, la flacidez, poner los ojos en blanco, un estado de sueño difuso y un cierre que semeja fatiga¹²⁶.

Las claves activas del estrés son más fáciles de notar por el cuidador del recién nacido pretérmino. Ellas están más directamente vinculadas al estímulo que a otras causas de estrés. Ejemplos de estas claves son los gestos faciales, el llanto, el arqueo, rechazo del chupo fuera de la boca, apertura de los dedos. Estas claves son claras indicaciones de que el recién nacido pretérmino está teniendo estrés.

¹²⁴ Ibid.

¹²⁵ GORSKI, Peter and BRAZELTON, Thomas. Stages of behavioral organization in the high-risk neonate: theoretical and clinical considerations. In: Seminars in perinatology. 1979, vol. 3 no. 1, p. 61-72.

¹²⁶ ALS, Heidelise and BUTLER, S. Development of the preterm infant. In: MARTIN, Richard; FANAROFF, Avroy. and WALSH, M. Neonatal-Perinatal Medicine: Diseases of the fetus and Infant. 8th ed. Elsevier Mosby. 1732 p.

Por ser más notorias, las claves activas del estrés tienen más probabilidad de solicitar una respuesta del cuidador.

Los signos de estrés del recién nacido pretérmino se pueden organizar dentro de tres categorías principales: autonómica, motor y estado¹²⁷. Los signos autonómicos del estrés son: cambios de color (rosado o cianosis), cambios en los signos vitales (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión sanguínea, saturación de oxígeno), respuestas viscerales (emesis, náusea, hipo, gases, diarrea) y bostezo o estornudo. Los signos motores de estrés incluyen: hipotonía generalizada, movimientos con agitación frenética, apertura de las manos e hiperextensión de las extremidades o arqueamiento. Los signos de estado del estrés incluyen: estado de sueño difuso (con contorsión y/o muecas), mirada fija de los ojos, aversión a la mirada (mirando fijo desde los estímulos), una mirada de pánico e irritabilidad¹²⁸. Estos comportamientos son las formas de comunicación que están disponibles para el recién nacido pretérmino. La observación y el entendimiento cuidadoso de las claves del comportamiento del estrés del recién nacido pretérmino son el centro de la perspectiva del cuidado para el desarrollo en la unidad de cuidado intensivo neonatal.

El cuidado para el desarrollo comienza con una perspectiva de las interacciones que el recién nacido pretérmino tiene con el ambiente. Este es diferenciado desde una perspectiva maduracional, que es justo una cuestión de tiempo antes de que el recién nacido pretérmino aprenda habilidades, tales como la alimentación por biberón.

Thoyre (2003) establece que: “La perspectiva de la ciencia del desarrollo ve el proceso del desarrollo de la habilidad de alimentarse del recién nacido como un reflejo de la dinámica de interacciones entre los subsistemas internos del recién nacido y los subsistemas externos”¹²⁹(p. 62). Algunos de los subsistemas que se encuentran dentro del recién nacido, son la inmadurez del neurodesarrollo y las condiciones médicas, los cuales se observan en los comportamientos motores y autonómico y los subsistemas externos se relacionan con el cuidador y sus respuestas al recién nacido y el ambiente neonatal como la luz, el ruido, el tipo de chupo usado para la alimentación, etc. Cada subsistema interactúa con el recién nacido e impacta en la ejecución de la alimentación por biberón.

¹²⁷ Ibid.

¹²⁸ Ibid.

¹²⁹ THOYRE, Suzanne. Developmental transition from gavage to oral feeding in the preterm infant. *In: Annual review of nursing research*. 2003, vol. 21, p. 61-92.

2.2 ADAPTACIÓN DEL RECIÉN NACIDO PREMATURO

Los recién nacidos que nacen prematuramente son empujados de repente y con frecuencia en forma traumática desde un ambiente seguro en el útero hacia un mundo extraño para el cual ellos no están aun adaptados para sobrevivir. A fin de simplemente sobrevivir en el ambiente extrauterino, el recién nacido pretérmino debe completar rápidamente gran número de adaptaciones fisiológicas involucrando todos los grandes sistemas corporales. Más aún sobrevivir es apenas el comienzo. Para crecer con fuerza en la niñez y en la vida de adulto, el recién nacido también debe completar exitosamente muchas adaptaciones complejas involucrando el más intrincado de todo el sistema corporal-el sistema nervioso central SNC. Además estas adaptaciones deben ser completadas en las duras condiciones de la alta tecnología de la unidad de cuidado intensivo neonatal. La misión de la enfermera en la unidad de cuidado intensivo neonatal es dar cuidado de enfermería para proteger al recién nacido del duro ambiente pero necesario de la unidad de cuidado intensivo neonatal y también apoyarlo en los esfuerzos adaptativos tanto al recién nacido como a la familia durante este periodo de crisis.

Aunque las unidades de cuidado intensivo neonatal generalmente utilizan un modelo de cuidado multidisciplinario, las enfermeras son las únicas personas quienes están presentes con el recién nacido continuamente las 24 horas del día durante la adaptación crítica a la vida extrauterina. Esta adaptación no es precisamente limitada a las primeras horas de vida después del nacimiento, puede de hecho tomar muchas semanas o meses para el recién nacido extremadamente prematuro para lograr los niveles de madurez neurológica y fisiológica comparable con aquellos nacidos a término. Con el fin de aumentar los esfuerzos adaptativos del recién nacido, las enfermeras neonatales deben estar evaluando continuamente las reacciones del recién nacido al medio ambiente y modificarlo para facilitar mejor el proceso de adaptación. Desafortunadamente, sin embargo el ritmo acelerado de la alta tecnología y la atmósfera de la unidad de cuidado intensivo neonatal moderna con frecuencia lleva a que la enfermería sea practicada de una forma "orientada por tareas" mas que de una manera holística. Esta orientación por tareas puede resultar en la manipulación del ambiente para lograr las necesidades de las enfermeras y otros cuidadores más que para lograr las necesidades del recién nacido y sus familias.

El recién nacido pretérmino no puede verse separado del ambiente porque existe una continua interfase entre el individuo y el ambiente, el proceso de adaptación es usado por el individuo para los diversos cambios ambientales al cual ella o el son enfrentados. El ambiente incluye tanto ambiente interno como externo.

La adaptación ocurre a través de un continuum, es decir, cada individuo tiene un grado diferente de potencial adaptativo disponible con respecto a retos ambientales específicos.

Es por ello importante mirar la evolución del término adaptación dentro del contexto de enfermería y su evolución para entender porqué el modelo de adaptación de Roy facilita el entendimiento de la necesidad de una intervención para ayudar al recién nacido pretérmino a mejorar la eficiencia en la alimentación por vía oral.

2.3 LA ADAPTACIÓN COMO UN ENFOQUE CONCEPTUAL BÁSICO EN LAS TEORÍAS DE ENFERMERÍA

La adaptación es un término largo y popular en enfermería. Es usado con frecuencia para capturar una preocupación central de la disciplina: una adaptación a la enfermedad, a una incapacidad o a un problema de salud. Ha sido citado como un término clave en la literatura de enfermería desde mediados de los años 50, con la aparición de la primera edición del Cumulative Index to Nursing and Allied Literature.

Ha sido usada como un adjetivo refiriéndose a una capacidad para adaptarse. Sobre los últimos 35 años el énfasis primario en la literatura de enfermería ha sido una adaptación como un proceso, algo que puede ser consciente o inconsciente incluyendo mecanismos fisiológicos, psicológicos o socioculturales, o ser vistos como éxito o fracaso. Este enfoque de la adaptación como un resultado ha sido secundario, aunque sobre los últimos 5 años ha ganado casi igual atención en enfermería, dado por el aumento en el interés en el desarrollo y medición de resultados en los pacientes¹³⁰.

Aunque el término ha sido usado predominantemente a nivel del cliente en forma individual, también se ha utilizado a nivel de familia y grupos y en el dominio de la práctica para dirigir aspectos que lleven a la adaptabilidad a las enfermeras. Por ejemplo desde 1960 ha habido pequeño pero continuo aumento en el interés en cómo los padres y familias se adaptan cuando un miembro de la familia, en especial un niño está aguda o crónicamente enfermo o incapacitado. Citaciones relativamente raras a nivel de la población trata principalmente con como adaptarse a las comunidades para enfrentar las necesidades de salud o como un

¹³⁰ KIM, Hesook and KOLLAK, Ingrid. Nursing Theories:conceptual & philosophical foundations. 2th. ed. Springer Publishing Company, 2005. 309 p.

grupo minoritario trata con los problemas de salud asociados a la migración. En el ámbito de la práctica, el interés predominante ha sido en los problemas que las enfermeras muestran como estudiantes, como empleadas, en la transición de ser estudiantes a comenzar a ser profesionales o desde los roles tradicionales a un nuevo rol o sobre nuevas condiciones o en situaciones difíciles.

La academia desde 1962 ha empezado a discutir y a escribir sobre la teoría de la adaptación como un posible marco conceptual para enfermería. Se empezó a buscar un marco conceptual que se pudiera usar para desarrollar un currículo más integral, que sirviera como base teórica para la práctica de enfermería y suministrara claves para mejorar el cuidado del paciente.

Y es desde la amplia concepción del fenómeno humano, con la visión unificada desde lo biológico, lo psicológico y lo social como empieza a establecerse la teoría de la adaptación y el potencial para integrar el conocimiento desde diversas disciplinas.

Las concepciones subyacentes a estos esfuerzos se muestran a continuación.

2.3.1 Adaptación a nivel individual. El libro de René Dubos¹³¹ (1965) “Hombre Adaptándose”, continuamente es citado mostrando la imagen del individuo como una unidad de adaptación-única en la cual la salud o la enfermedad se ven como una medida de éxito o fracaso en un esfuerzo del organismo para responder a los cambios ambientales.

En los años 60 Dubos era un renombrado microbiólogo por su trabajo con los antibióticos. Él usó estos trabajos como base para explorar ampliamente los aspectos relacionados con la interacción entre los humanos y su ambiente, a su vez crecía su preocupación sobre porqué las bacterias, que actuaban todas a la vez, inhabilitaban el organismo humano, pero sólo algunas veces ponían a la persona enferma.

Martín y Prange (1962) se enfocan en los cambios ambientales que el individuo normalmente encuentra en su vida (por ejemplo, el nacimiento, la entrada a la escuela, la pubertad, el trabajo, el matrimonio y la muerte). Ellas conectan el éxito

¹³¹ DUBOS, René. Man adapting. New Haven, CT: Yale University Press, 1965. 527 p.

y el fracaso con los estados de salud y enfermedad respectivamente; con el intento de adaptarse a esos cambios de la vida.

En 1963 Pitel¹³², basada en investigaciones de otros, realizó su trabajo en la adaptación fisiológica. Ella describió el ser humano como un organismo viviente adaptándose a un ambiente externo muy cambiante, siendo el estímulo el que afecta al organismo y al ambiente interno. La adaptación fue definida como el ajuste del organismo al cambio ambiental. Identificó los mecanismos normales fisiológicos regulatorios y de control que permitían al organismo mantener un ambiente interno constante llamado también homeostasis.

Pitel, no menciona intervenciones de enfermería desde este trabajo. Ella simplemente sugiere que las enfermeras quienes poseen esta amplia perspectiva, especialmente conociendo los mecanismos normales reguladores y de control, pueden ser más capaces de detectar las desviaciones fisiológicas de lo normal y crear planes de cuidados que sean más flexibles. Idealmente estos planes deberían presentarse según las capacidades individuales de adaptarse al cambio ambiental y ayudar al individuo a encajar armoniosamente con su ambiente.

Otras investigadoras comienzan a considerar la posibilidad de la integración de diferentes teorías dentro de la adaptación. Brown (1963) enfatizó en la capacidad del “organismo humano” para aprender y deducir con las teorías de la socialización, desde el escrito de Talcott Parson en sociología y George Herbert en la psicología social. Ella planteó que la socialización podría ser vista como un gran proceso adaptativo que ayuda al individuo a comenzar a ser social y adaptarse a la sociedad por la satisfacción de roles y encontrando las expectativas de otros, de ese modo se puede mantener la integridad de la personalidad.

De una forma similar, pero enfocado más desde la psiquiatría que desde la sociología, Peplau¹³³ en 1963 mostró cómo el comportamiento individual es moldeado con el tiempo y a través de un campo interpersonal, para ganar una armoniosa integración del comportamiento con otros, dentro del respectivo campo sicosocial. Desde este ángulo ella sugirió que la esquizofrenia puede ser vista como una adaptación confusa o como un comportamiento sicosocial alterado por las condiciones desfavorables en el campo interpersonal. Este constituye un ejemplo donde la mala adaptación conlleva a la ocurrencia de un estado de

¹³² PITEL, M. Physiological adaptation in man. *In: Nursing Science*. 1963 Oct.- Nov., p. 263-271. Cited by: KIM, Hesook and KOLLAK, Ingrid. *Nursing Theories: conceptual & philosophical foundations*. 2th. ed. Springer Publishing Company, 2005. 309 p.

¹³³ PEPLAU, Hildegard. Interpersonal relations and the process of adaptation. *Nursing Science*, 1963, vol. 1 no. 4, p. 272-279.

enfermedad. Peplau planteó que con el conocimiento del proceso de la adaptación subyacente al comportamiento normal, las enfermeras tendrían más capacidad para entender el origen de lo anormal.

Levin (1966) basada en la explicación teórica de Dubon y en la observación del paciente con accidente cerebrovascular, muestra cómo el cuidado de enfermería debería estar organizado a través de las diversas fases de la adaptación.

Pero ya en los años 70 en un esfuerzo por desarrollar una teoría de enfermería más organizada con el enfoque conceptual de la adaptación, se encuentra el trabajo propuesto por Callista Roy, el cual a través de los años, con base en los supuestos inherentes a la teoría general de sistemas de Bertalanffy (1968) y la teoría del nivel de adaptación de Helson (1964); se ha convertido en el Modelo de Adaptación de Roy.

Combinando los supuestos de la teoría general de sistemas y la adaptación humana, Roy propone en su modelo de adaptación una visión del ser humano como un sistema que recibe entradas en forma de estímulos, los cuales procesa a través de los mecanismos del sistema interno y de la retroalimentación; produciendo unas salidas expresadas en comportamientos que pueden ser adaptativos o inefectivos en relación a si ellos están promoviendo la integridad de la persona y las metas de la adaptación.

Para Roy por lo tanto la esencia de la adaptación humana es la interrelación entre la unión de todos los estímulos del ambiente y el nivel de adaptación individual, el cual es el "punto cambiante que representa la capacidad de la persona para responder positivamente en una situación (Roy & Andrews 1991, p.10). Los comportamientos como las salidas de afrontamiento son las respuestas del sistema adaptativo y ellos revelan la naturaleza de la adaptación por el sistema humano a este ambiente.

De acuerdo con Roy las metas de adaptación del sistema humano son supervivencia, crecimiento, reproducción y dominio.

En los últimos 20 años, el interrogante más específico ha sido, por qué algunos individuos mejoran más que otros. Para ello algunas enfermeras se han dedicado a buscar indicadores para poder medir los resultados que permitan separar el éxito del fracaso en los niveles de adaptación del individuo. En estas mediciones los

investigadores usan el término de adaptación para referirse a los resultados y afrontamiento para referirse al proceso.

2.4 PROCESO DE ADAPTACIÓN Y AFRONTAMIENTO DEL RECIÉN NACIDO PRETÉRMINO SEGÚN EL MODELO DE CALLISTA ROY

2.4.1 Aspectos generales del Modelo de Adaptación de Callista Roy. Como se dijo anteriormente, el Modelo de Adaptación de Callista Roy fue presentado por primera vez en 1970 y desde esa época, ha demostrado un proceso permanente de expansión, acorde con el desarrollo de la disciplina de enfermería¹³⁴.

Los supuestos filosóficos del modelo comprenden las creencias y valores asociados con los principios generales del humanismo, y la *veritivity*, un término acuñado por Roy que pertenece al principio de la naturaleza humana que afirma un propósito común para su existencia. El humanismo es una corriente filosófica que reconoce la importancia de conocer y valorar las dimensiones subjetivas de la experiencia de los seres humanos. Los cuatro supuestos acerca de la persona derivados del humanismo son: creatividad, propósito, holismo y procesos interpersonales¹³⁵.

La teoría de sistemas se ve reflejada en los conceptos centrales del modelo y en sus proposiciones. Roy & Andrews (1999) describen a la *persona* como un sistema adaptativo holístico que funciona como unidad con algún propósito y se encuentra en continua interacción con un medio ambiente cambiante.

Roy considera que es holística porque funciona como un todo en una expresión unificada y significativa del comportamiento humano y sostiene que cada individuo existe con una expresión espontánea y única de sí mismo y de ésta manera representa la unidad en la diversidad¹³⁶.

¹³⁴ FAWCETT, Jacqueline. Contemporary nursing knowledge. Analysis and evaluation of nursing models and theories. Philadelphia: F.A. Davis, 2005, p. 366.

¹³⁵ ROY, Callista. The visible and invisible fields that shape the future of the nursing care system. *In*: Nursing administration quarterly. 2000, vol. 25 no. 1, p. 119 – 131.

¹³⁶ ROY, Callista. El modelo de adaptación de Roy. Fundamentación histórica y filosófica. Citado por: GUTIÉRREZ, María del Carmen. Adaptación y cuidado en el ser humano una visión de enfermería. Bogotá: Editorial Manual Moderno, Universidad de La Sabana, 2007. 320 p.

El concepto central del Modelo de Roy es la *adaptación*, entendida como “el proceso y el resultado por el cual las personas con pensamientos y sentimientos, como individuos ó en grupos, utilizan la consciencia consciente para crear una integridad humana y ambiental”¹³⁷. El Modelo plantea la noción de que el proceso de adaptación del individuo, tiene lugar en diferentes niveles, que ella denomina procesos de afrontamiento, innatos ó adquiridos.

La capacidad de pensar y sentir de las personas se encuentra enraizada en la consciencia y en el significado por el cual se adapta al ambiente y a su vez influye en el.

El *ambiente* es definido como todas las condiciones, circunstancias e influencias que rodean y afectan el desarrollo y el comportamiento de los seres humanos como sistemas adaptativos, con especial consideración de la persona y los recursos del mundo.

La salud, “es el estado y el proceso de ser y llegar a ser integrado y holístico”. El estado de salud se ve reflejado en los niveles de adaptación que representan la habilidad de la persona para responder en forma positiva a los cambios del ambiente. Este incluye las capacidades, esperanzas, sueños, aspiraciones, motivaciones que llevan a la persona hacia la excelencia.

La teoría de sistemas también se ve reflejada en cada uno de los componentes del modelo: 1. Las entradas que son los estímulos ambientales y el nivel de adaptación, 2. Los procesos centrales de afrontamiento y 3. Las salidas, que son respuestas ó comportamientos, adaptativos e inefectivos que se ven reflejadas en cuatro modos adaptativos: fisiológico, autoconcepto, rol e interdependencia y que determinan un nivel de adaptación. A continuación se describirán cada uno de ellos:

Los estímulos. Constituyen la entrada del sistema y se han clasificado en estímulos focales, contextuales y residuales¹³⁸:

1. El *estímulo focal* es el estímulo que se encuentra presente de manera inmediata en la consciencia de sistema humano y por lo cual, en él se enfoca la

¹³⁷ ROY, Callista and ANDREWS, Heather. The Roy Adaptation Model. 2th. ed. Appleton & Lange, 1999. 574

¹³⁸ Ibid., p. 38-39.

atención del individuo. El estímulo focal tiene el mayor efecto y determinará cuales de los procesos vitales son relevantes en describir el nivel de adaptación.

2. Los estímulos *Contextuales*, son todos los estímulos presentes que contribuyen al efecto del estímulo focal, e influyen en la forma cómo el sistema humano afronta el estímulo focal.
3. *Residuales*: Son factores ambientales dentro ó fuera del sistema humano cuyo efecto no es claro en la situación. Cuando se conoce su efecto se transforman en estímulos contextuales.

Estos estímulos al entrar en contacto con la persona, desencadenan unas respuestas mediadas por procesos de afrontamiento regulador y cognitivo, que se ven reflejadas en los cuatro modos de adaptación.

Subsistemas de afrontamiento. Los subsistemas de afrontamiento desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de los procesos vitales, en la medida en que de su integridad y efectividad, depende el proceso de adaptación de la persona a los cambios del ambiente. Estos subsistemas son de dos tipos: regulador y cognitivo. El *subsistema regulador* es innato, está mediado por la actividad de los sistemas nervioso autónomo y endocrino, por lo tanto las respuestas neurológicas, endocrinas y químicas que se desencadenan ante la presencia de los estímulos afectan el equilibrio ácido básico, los líquidos, los electrolitos y el sistema endocrino. Para este estudio, el subsistema regulador será el que da el sustento a las respuestas fisiológicas que se van a medir para evaluar la eficiencia en la alimentación del recién nacido pretérmino después de aplicada la intervención.

El *subsistema de afrontamiento cognitivo* tiene relación con la conciencia, es decir, con la capacidad que tiene la persona de procesar la información para interactuar y comprender el medio ambiente interno y externo y así alcanzar los niveles más altos de integración consigo mismo y con la sociedad. Al procesar la información el cerebro otorga significados a las experiencias vividas por las personas en cualquier situación y la integración de éstos resulta en adaptación¹³⁹. Es desde este subsistema que se puede sustentar la intervención multisensorial ATVV como se vera en el marco del diseño donde se explica y se fundamenta dicha intervención.

¹³⁹ ROY, Callista. El modelo de adaptación de Roy. Fundamentación histórica y filosófica. Op. cit., p. 159

Modos adaptativos. Las respuestas de los procesos de afrontamiento regulador y cognitivo se ven reflejadas en cuatro modos adaptativos¹⁴⁰:

1. *El modo fisiológico*, que representan la forma como las personas interactúan como seres físicos con el ambiente. Los comportamientos son la manifestación de las actividades fisiológicas del organismo y en los individuos tiene 9 componentes: 5 necesidades básicas: oxigenación, nutrición, eliminación, actividad y descanso y protección. Y 4 procesos complejos: sentidos, líquidos electrolitos y equilibrio ácido básico, función neurológica y función endocrina. La necesidad que subyace al modo fisiológico es la integridad fisiológica. Y es desde el modo fisiológico donde se mira el problema de adaptación relacionado con la alimentación en el recién nacido pretérmino. Las respuestas fisiológicas que se miran en este estudio son las que miden la eficiencia de la alimentación en forma integral que son: la presencia de bradicardia y desaturación durante la alimentación (oxigenación), capacidad de succión, tiempo y volumen tomado, ganancia de peso, días de transición de alimentación por sonda a vía oral (nutrición).
2. *El modo de auto concepto*: El auto concepto se define como las creencias y sentimientos que tiene una persona acerca de sí misma en un momento dado del tiempo, se forma de percepciones internas y de otros. El auto concepto dirige el comportamiento, y la necesidad básica de éste modo es la integridad psíquica y espiritual, es decir, la necesidad de saber quién se es, con un sentido de unidad, significado y propósito en el universo.
3. *Modo de función del rol*: Se enfoca en el papel que desempeña una persona en la sociedad. Se relaciona con las expectativas sociales acerca de cómo una persona que está ocupando una posición se comporta frente a otra que está ocupando otra posición. La necesidad básica de éste modo, es la integridad social, la necesidad de saber quien se es en relación con otros para poder actuar.
4. *Modo de interdependencia*: Este modo se centra en las interacciones relacionadas con dar y recibir amor, respeto y valoración. La necesidad básica es la integridad relacional, al sentimiento de seguridad en las relaciones.

Las respuestas ó comportamientos reflejan en cada uno de los modos adaptativos, como está afrontando la persona los cambios en los estímulos ambientales. Estas respuestas pueden ser adaptativas ó inefectivas: Las respuestas adaptativas son aquellas que promueven la integridad del sistema humano en términos de las metas de adaptación: supervivencia, crecimiento,

¹⁴⁰ ROY, Callista and ANDREWS, Heather. Op. cit., p. 40.

reproducción, dominio y transformaciones personales y ambientales. Las respuestas inefectivas por el contrario, son aquellas que no promueven la integridad, ni contribuyen a las metas de adaptación, es decir a la integración de la persona con el ambiente. Estos comportamientos en conjunto determinan el nivel de adaptación de las personas.

Nivel de adaptación. Es una condición de los procesos vitales del sistema adaptativo humano que se clasifica en¹⁴¹:

1. *Integrado*: Describe la estructura y funciones de los procesos vitales trabajando como un todo para satisfacer las necesidades humanas.
2. *Compensatorio*: En éste nivel los subsistemas de afrontamiento regulador y cognitivo han sido activados para responder a las amenazas ó retos de los procesos integrados.
3. *Comprometido*: Cuando los procesos anteriores han sido inadecuados y se encuentra un problema de adaptación.

En el caso del recién nacido pretérmino, el nivel de adaptación está comprometido por todas las situaciones de alteración de la salud inherentes a su prematuridad, que se presentan más adelante y lo que se busca en este estudio con el mejoramiento de la eficiencia en la alimentación es llevarlo a un nivel compensatorio a través de una intervención enfermería.

El nivel de adaptación describe cómo los procesos de afrontamiento responden ante los estímulos ambientales y determinan la efectividad de éstas respuestas. El nivel de adaptación actúa como un estímulo interno para el sistema adaptativo humano, que contribuye en forma importante en el proceso de promover o no la adaptación de la persona ante los estímulos externos.

La meta de enfermería de acuerdo con los planteamientos de éste modelo, es promover la adaptación de los individuos en los cuatro modos adaptativos y de ésta manera contribuye a mantener la salud, la calidad de vida y a morir con dignidad. Para ello, las enfermeras valoran los comportamientos y estímulos que influyen en las habilidades de adaptación e intervienen para expandir éstas habilidades y mejorar la interacción con el ambiente. Las enfermeras promueven éste proceso mediante la manipulación de los estímulos y la conservación de la

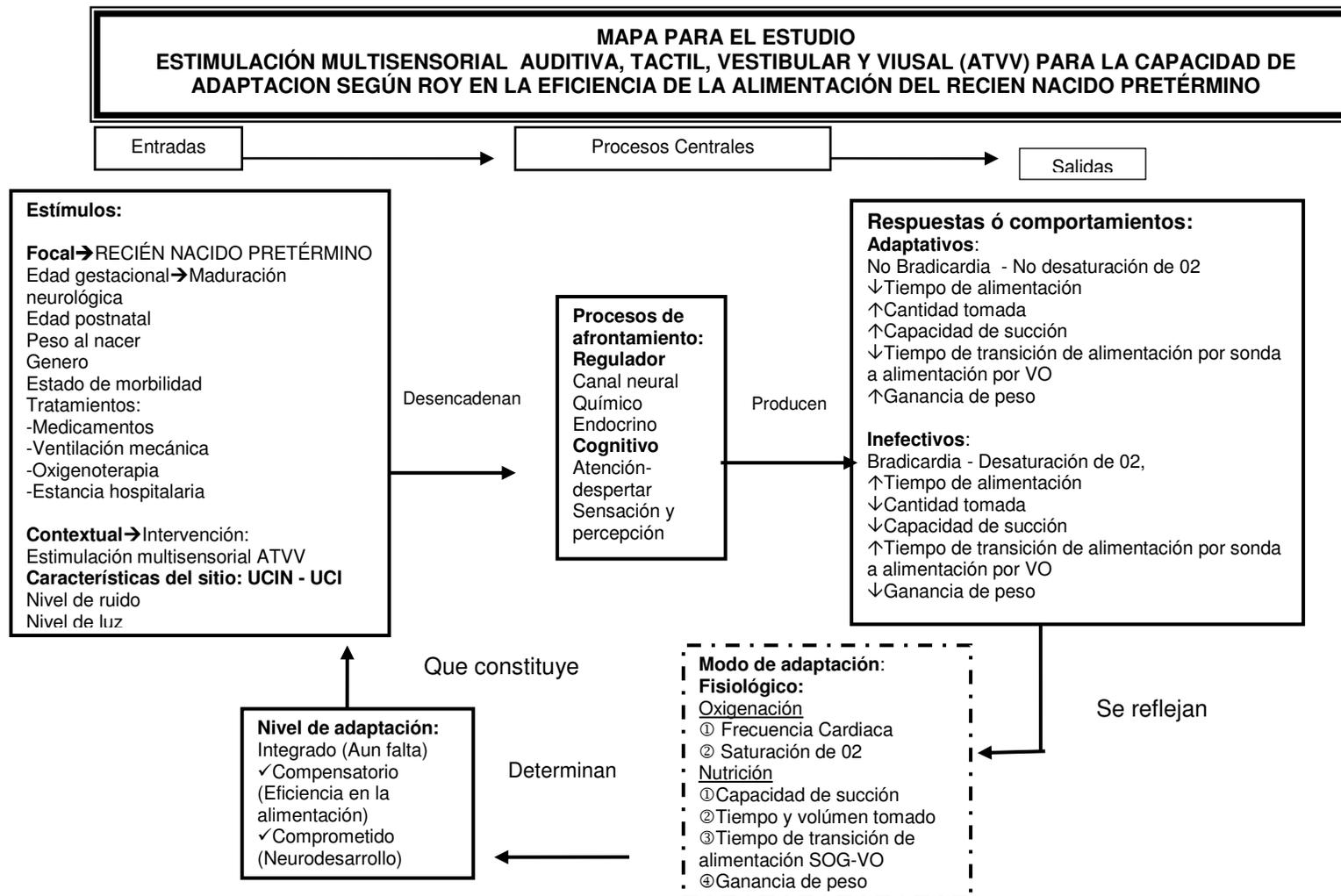
¹⁴¹ ROY, Callista and ANDREWS, Heather. Op. cit., p. 40.

energía del paciente, de tal manera que ésta se encuentre disponible para el proceso de curación¹⁴².

Al tener la mirada general del Modelo de Adaptación de Roy y su implicación con el estudio, se realizó el siguiente mapa para el estudio:

¹⁴² FAWCETT, Jacqueline. Op. cit., p. 366.

Figura 2. Mapa para el estudio



Fuente: elaborado por Beatriz Villamizar C.

2.4.2 Desarrollo del conocimiento basado en el Modelo de Adaptación de Roy. En el año 1999 la Sigma Theta Tau Internacional, publicó una monografía realizada por la Boston Based Adaptation Research in Nursing Society¹⁴³ (BBARNS), con el propósito de analizar los 25 años de contribuciones de éste modelo para el desarrollo de la ciencia de enfermería, en el periodo comprendido entre 1970 y 1994. De los 434 títulos encontrados, el grupo analizó 163 estudios, de los cuales 21 se enfocaron en el modo fisiológico, 18 en el modo de autoconcepto, 21 en el modo de función del Rol, 20 en el modo de interdependencia, 36 en modos y procesos de adaptación, 19 en estímulos, 29 eran estudios de intervención y 9 de desarrollo de instrumentos.

Con base en los resultados de éste análisis se seleccionaron 12 proposiciones que reflejan la naturaleza holística de la persona¹⁴⁴. De éstas, se identificaron 4 proposiciones genéricas como específicas de los conceptos del metaparadigma: persona, ambiente, salud y enfermería y apoyadas por los resultados de los estudios analizados. Estas proposiciones son:

1. “A nivel individual los procesos de afrontamiento regulador y cognitivo afectan las formas innatas y adquiridas de adaptarse”, esta proposición fue apoyada por 33 de 35 estudios analizados.
2. “La adecuación de los procesos de afrontamiento regulador y cognitivo afectan las respuestas adaptativas”, esta proposición fue respaldada por 17 de los 20 estudios analizados.
3. “La adaptación está influenciada por la integración de la persona con el ambiente” es respaldada por los 8 estudios analizados.
4. “La meta de las intervenciones de enfermería es promover la adaptación mediante el manejo de las entradas al sistema adaptativo” Esta proposición fue respaldada por 8 de los 11 estudios analizados.

Otras proposiciones respaldan los procesos de afrontamiento regulador y cognitivo, de éstas se relacionan con las personas como individuos:

¹⁴³ ROY, Callista; POLLOCK, Susan and MASSEY, Veta. Roy Adaptation Model Based Research, 25 years of contributions to nursing science. Indianapolis: Sigma Theta Tau International, Center Nursing Press, 1999. 371 p.

¹⁴⁴ Ibid.

1. “Las características de los estímulos internos y externos influyen en los procesos adecuados cognitivos y emocionales” Esta proposición fue respaldada por 16 de 17 estudios analizados.
2. “La adaptación de un modo de adaptación se afecta por la conectividad con los otros modos mediante los procesos de afrontamiento cognitivo y regulador” Esta proposición fue respaldada por 17 de 22 estudios analizados.
3. “la variable de tiempo influye en el proceso de adaptación” Esta proposición fue respaldada por 20 de 23 estudios analizados.
4. “la variable de percepción influye en el proceso de adaptación” Esta proposición fue respaldada por 3 de 4 estudios analizados.
5. “La percepción influye en la adaptación a través de la unión de los subsistemas regulador y cognitivo” Esta proposición fue respaldada por los 3 estudios analizados.

En cuanto a las proposiciones relacionadas con los estímulos se encontró que fueron apoyadas por los estudios relacionados con éste aspecto las siguientes:

1. Las características de los estímulos internos y externos influyen en las respuestas adaptativas. Esta proposición fue respaldada por 85 de 102 estudios analizados.
2. El efecto mutuo de los estímulos focales, contextuales y residuales, determinan el nivel de adaptación. Esta proposición fue respaldada por 22 de 25 estudios analizados.

Los resultados de éste análisis plantean algunas directrices para la aplicación del modelo para la práctica de enfermería, relacionadas con la valoración de comportamientos, la valoración de estímulos, la rotulación de diagnósticos de enfermería, el establecimiento de metas e intervenciones de enfermería.

Las intervenciones de enfermería están encaminadas al manejo de los estímulos que ocasionan los problemas adaptativos en las personas. El análisis de los documentos escritos sobre el Modelo de Adaptación de Roy permiten concluir que es un modelo holístico con una visión filosófica de reciprocidad. El desarrollo que ha tenido cada uno de sus elementos favorece su aplicación en diferentes campos de la práctica profesional.

Los estudios relacionados con el desarrollo de intervenciones de enfermería, permiten conocer algunas intervenciones que han sido desarrolladas por las enfermeras para promover la adaptación. Estos estudios no son muy numerosos, por lo cual éste tipo de estudios constituyen una de las prioridades para el desarrollo de la ciencia de enfermería basada en el modelo.

2.4.3 Desarrollo del conocimiento sobre el recién nacidos basado en el Modelo de Roy. En la publicación mencionada anteriormente, se encontraron 7 estudios sobre recién nacidos que analizaron diversos aspectos:

Cheng y Williams (1989)¹⁴⁵ describieron en su estudio la relación entre la fracción de niveles de oxígeno inspirado (FiO₂) y los cambios ventilatorios (variables independientes) y variaciones en la presión de oxígeno transcutáneo (TcP₀₂) desde la base entre recién nacido pretérmino MBP recibiendo fisioterapia pulmonar. El estudio consistió de 30 observaciones de 13 recién nacido pretérmino MBP recibiendo fisioterapia pulmonar. Los datos fueron obtenidos por la observación durante la rutina de la fisioterapia que realiza la enfermera a cargo del recién nacido. Una regresión múltiple mostró que la ventilación y los niveles de FiO₂ fueron significativos para la variabilidad en los niveles de TcP₀₂ durante la fisioterapia. El análisis de la correlación de Pearson mostró que hay una correlación negativa entre el FiO₂ y la TcP₀₂ y entre el número de ventilaciones y la TcP₀₂. Los vínculos con el MAR se observaron en las variables, las mediciones empíricas y los hallazgos.

Harrison y otros (1990)¹⁴⁶ en un estudio descriptivo exploratorio evaluaron los efectos del contacto parental temprano en la FC y los niveles de SaO₂ de 36 recién nacido pretérmino. Los recién nacido estaban entre las 27 y 33 semanas de gestación al nacer y estaban libres de defectos congénitos, fueron grabados durante la visita de los padres. Los datos fueron registrados cada 6 segundos en un monitor. Los niveles de SaO₂ y la FC variaron en diferentes momentos del contacto. Es por ello importante enseñar a los padres a tocar a los niños para modificar el tipo y cantidad de contacto que le pueden suministrar al RN basados en las claves del comportamiento y fisiológicas. Este estudio examinó los efectos de un estímulo focal específico (el contacto de los padres) en la adaptación fisiológica inmediata de los recién nacido pretérmino. Esta investigación fue parte

¹⁴⁵ CHENG, M. and WILLIAMS, P.D. Oxygenation during chest physiotherapy of very-low-birth-weight infants: Relations among fraction of inspired oxygen levels, number of hand ventilations, and transcutaneous oxygen pressure. *In: Journal of Pediatric Nursing*. 1989, vol. 4 no. 6, p. 411-418.

¹⁴⁶ HARRISON, Lynda; LEEPER, James and YOON, Mahnhee. Effects of early parent touch on preterm infants heart rates and arterial oxygen saturation levels. *In: Journal of advanced nursing*. 1990, vol. 15, p. 877-885.

de un proyecto que también fue diseñado para describir las características físicas del contacto usado por los padres en el tocamiento de su RN, y determinar si las respuestas fisiológicas del RN al contacto parental se afectaron por otros estímulos contextuales (tales como edad gestacional o estado de morbilidad).

Norris y otros (1982)¹⁴⁷ en un estudio correlacional, evaluaron los efectos de tres procedimientos de enfermería de rutina, succión, reposicionamiento y punción del talón para muestras de sangre; en los niveles de oxígeno en recién nacido pretérmino, usando un monitor para medir la oxigenación transcutánea (T_{cp}O₂). Veinticinco RN con síndrome de distrés respiratorio fueron monitorizados por tres horas durante las cuales se les realizaron los tres procedimientos. Los registros continuos de T_{cp}O₂ fueron usados como mediciones de base, el grado y la duración de los cambios de T_{cp}O₂, la duración del procedimiento y el tiempo de descanso antes de los procedimientos. Los datos se analizaron para determinar si la T_{cp}O₂ se alteraba durante los procedimientos de rutina y si el grado de cambio se afectaba por la duración del procedimiento y del descanso. La T_{cp}O₂ fue disminuyendo significativamente durante la succión y la reposición pero no durante la punción del talón. Los tres procedimientos resultaron en diferentes grados de cambio en la T_{cp}O₂. La succión mostró la más grande disminución de cambio en la T_{cp}O₂. Los vínculos con el RAM fueron claros en las variables, las mediciones empíricas y los hallazgos.

Shogan y Schumann (1993)¹⁴⁸ en un estudio correlacional, determinaron la relación entre los cambios inmediatos en la iluminación ambiental y la SaO₂ en los recién nacido pretérmino y si estos fueron afectados por la edad gestacional y edad postnatal. La SaO₂ de 27 RN durmiendo (2 a 56 días de edad) entre 26 y 37 semanas de gestación fueron grabados continuamente por 40 minutos utilizando el oxímetro. Después de grabadas las saturaciones basales por 5 minutos con la luz del cuarto a 100 footcandles, el nivel de iluminación fue bajado a 5 footcandles. Al final de los 30 minutos, las luces se aumentaron a los anteriores. La SaO₂ se grabó al minuto y a los 5 minutos después de disminuir la iluminación y aumentarla. Los resultados de este estudio sugieren que el rápido aumento de iluminación puede ser causa de estrés para los RN jóvenes en edad gestacional y postnatal. El vínculo con el RAM se vio sólo en las variables.

¹⁴⁷ NORRIS, Sheila; CAMPBELL, Laura and BRENKERET, Susan. Nursing procedures and alterations in transcutaneous oxygen tension in premature infants. *In: Nursing Research*. 1982, vol. 31 no. 6, p. 330-336

¹⁴⁸ SHOGAN, M.G. and SCHUMANN, L.L. The effect of environmental lighting on the oxygen saturation of preterm infants in the NICU. *In: Neonatal Netw.* 1993 Aug, vol. 12 no. 5, p. 7-13.

Hunter (1991)¹⁴⁹ en un diseño descriptivo, determinó el tiempo en minutos aceptable clínicamente en minutos al cual la T^o axilar del RN saludable permanece estable. En 40 RN a término estables. El cual determino que el tiempo apropiado son 3 minutos. El vínculo con el modelo se observa en las variables y en las mediciones empíricos.

García y White-Traut¹⁵⁰ (1993) en una muestra por conveniencia de 14 recién nacido pretérmino no ventilados, con una EPC promedio de 33.9 semanas, determinaron la eficacia de una intervención experimental consistente de estimulación gustativa, olfativa, oral y táctil, en las respuestas del estado respiratorio y el comportamiento durante la apnea. Las intervenciones incluían una estimulación táctil tradicional de moderada sacudida aplicada a las piernas del recién nacido y una intervención experimental oral consistiendo de estimulación gustativa, olfativa y táctil oral. Los recién nacido sirvieron como su propio control. Cada recién nacido recibió 4 estimulaciones asignadas aleatoriamente, cuando ellos presentaban un episodio de apnea. La adaptación fisiológica fue medida por el tiempo de intervalo para la reiniciación del esfuerzo respiratorio y cambios en el estado del comportamiento.

El tiempo de intervalo para la reiniciación del esfuerzo respiratorio fue significativamente corto después que el recién nacido recibió la estimulación experimental. El estado del comportamiento del recién nacido cambió a un estado de alerta cuando recibió la intervención táctil tradicional y permaneció sin cambiar cuando se le administró la estimulación experimental durante la apnea. Los vínculos con el RAM se hicieron con las variables, las mediciones empíricas y los hallazgos.

En otra búsqueda de información realizada en abril de 2008 en la base de datos CINHALL, se encontraron 730 resultados con el Modelo de Adaptación de Roy y de ellos 11 tenían relación con el recién nacido prematuro; 6 de ellos son los que se mencionaron anteriormente y el resto son los que se presentan a continuación.

Jones y Smith (1999)¹⁵¹ compararon dos sistemas administrativos para el cuidado del recién nacido pretérmino, un sistema convencional y un sistema de manejo

¹⁴⁹ HUNTER, Lauren. Measurement of axillary temperatures in neonates. *Western Journal of Nursing Research*. 1991, vol. 13 no. 3, p. 324-335.

¹⁵⁰ GARCIA, A.P. and WHITE TRAUT, Rosemary. Preterm infants' responses to taste/smell and tactile stimulation during an apneic episode. *In: Journal of Pediatric Nursing*. 1993, vol. 8 no. 4, p. 245-252.

¹⁵¹ JONES, M.L.H. and SMYTH, K.A. Outcomes for high-risk neonates in a managed care clinical system. *In: Nursing Case Management*. 1999, vol. 4 no. 2, p. 71-76.

clínico. Las variables seleccionadas para la comparación de estos dos sistemas incluían la organización neurocomportamental evidenciada por los comportamientos en la alimentación, la estancia hospitalaria, la severidad de la enfermedad, la readmisión y el costo del cuidado. La muestra consistió de 260 recién nacidos (111 en el sistema convencional y 149 en el sistema de administración de manejo clínico). Los hallazgos muestran que el sistema de administración de manejo clínico, fortalece la organización del neurocomportamiento específicamente en los comportamientos de la alimentación reduciendo el número de días necesarios para el dominio de la alimentación oral.

Raeside (1997)¹⁵² exploró el estrés materno y del recién nacido dentro del ambiente de la unidad de cuidado intensivo neonatal y evaluó las percepciones de las enfermeras neonatales en relación con estos estresores. Usando métodos tanto cualitativos como cuantitativos, se entrevistaron 12 madres y 12 enfermeras. Se reportó alto estrés en las madres de recién nacido pretérmino MBP que las madres de recién nacido pretérmino de bajo peso. La percepción de las enfermeras de los elementos del ambiente que causa más estrés materno difiere de lo reportado por las madres. El alto reporte del estrés en el grupo materno fue la intensidad del calor, sin embargo la muestra de enfermería percibió un alto estrés materno por los monitores pegados a los bebés. Este estudio muestra la necesidad de aumentar la conciencia del estrés tanto por la tecnología como por el ambiente psicosocial de la unidad de cuidado intensivo neonatal.

Modrcin-McCarthy y otros (1997)¹⁵³ desarrollan un instrumento para que la enfermera valore, planee y evalúe el Cuidado de enfermería para el recién nacido pretérmino frágil. El trabajo examina estresores actuales y potenciales del recién nacido pretérmino, describe la desorganización comúnmente observada, las respuestas inefectivas y propone un instrumento clínico (el instrumento del ESTRÉS: signos de estrés, intervenciones de contacto, reducción del dolor, consideraciones ambientales, estado y estabilidad) que las enfermeras pueden usar cuando estén cuidando al recién nacido pretérmino médicamente frágil.

Kitchin y Hutchinson (1996)¹⁵⁴ en un estudio cualitativo etnográfico, describieron las clases de contacto que ocurren durante la reanimación del recién nacido pretérmino inmediatamente después del nacimiento vistos en una grabación. La

¹⁵² RAESIDE, L. Perceptions of environmental stressors in the neonatal unit. *In: British journal of nursing.* 1997, vol. 6 no. 16, p. 914-923.

¹⁵³ MODRCIN-McCARTHY, Mary; McCUE, Susan and WALKER, Julie. Preterm infants and STRESS: a tool for the neonatal nurse. *In: Journal of perinatology neonatal nursing.* 1997, vol. 10 no. 4, p. 62-71.

¹⁵⁴ KITCHIN, Lady and HUTCHINSON, Steven. Touch during preterm infant resuscitation. *In: Neonatal network: journal of neonatal nursing.* 1996, vol. 15 no. 7, p. 45-51.

muestra por conveniencia consistió de 10 grabaciones de reanimación en recién nacido pretérmino. La investigación conceptualizó que el contacto promueve la conciencia de la práctica actual y puede llevar a cambios para mejorar en la práctica clínica la respuesta adaptativa en la depresión del recién nacido.

Modrcin y otros (2003)¹⁵⁵ en un diseño cuasiexperimental, examinaron los efectos fisiológicos y del comportamiento de la intervención de enfermería: “Suave contacto humano” en 20 recién nacido pretérmino con alteraciones de la salud (27-32 semanas de edad gestacional). Los recién nacido pretérmino fueron asignados aleatoriamente a cada uno de los grupos, el grupo experimental recibió 20 minutos de “Suave contacto humano” por 10 días desde el 7° al 16° día de vida. La FC, la SaO₂, la clasificación de los estados, la actividad motora, el comportamiento de estrés, la ganancia de peso, la ingesta calórica, los días en oxígeno y en fototerapia, las transfusiones sanguíneas, el peso al salir y la estancia hospitalaria fueron medidos.

Los resultados mostraron que los efectos inmediatos y a corto plazo, de esta intervención, no son adversos ni estresantes para el recién nacido pretérmino. Los investigadores documentan los efectos benéficos positivos de la intervención en recién nacido pretérmino e indican que este tipo de contacto fue apropiado para el recién nacido en la unidad de cuidado intensivo neonatal. Los vínculos con el RAM se observaron en las variables, en las mediciones empíricas y en los hallazgos.

Como se puede observar con las revisiones anteriores, se puede concluir que hasta ahora, las investigaciones que se han hecho en recién nacido pretérmino, aplicando estímulos contextuales, han demostrado efectos positivos en las respuestas del recién nacido pretérmino, no existe ninguna investigación usando el Modelo de Adaptación de Roy de base para examinar la estimulación multisensorial ATVV como una intervención para mejorar el patrón alimenticio del recién nacido pretérmino. Además, a pesar de ser uno de los modelos con más trayectoria en enfermería es poco lo que se ha trabajado con el recién nacido pretérmino, es por ello que este estudio será un gran aporte para el modelo y su sustentación en el trabajo con el recién nacido.

2.4.4 Desarrollo del conocimiento sobre la respuesta en el modo fisiológico relacionado con la alimentación del recién nacido pretérmino desde la perspectiva del Modelo de Adaptación de Roy

¹⁵⁵ MODRCIN-TALBOTT Mary Anne et al. The biobehavioral effects of gentle human touch on preterm infants. In: Nursing Sciences Quarterly. 2003, vol. 16 no. 1, p. 60-67.

2.4.4.1 Desarrollo teórico sobre la respuesta del patrón alimenticio en el recién nacido pretérmino. Las perspectivas teóricas para la alimentación del recién nacido pretérmino comprenden los comportamientos del recién nacido pretérmino, la disposición y la progresión para la alimentación por biberón del recién nacido pretérmino y la combinación de la influencia de estos factores con el ambiente de la unidad de cuidado intensivo neonatal¹⁵⁶. Es así como tres teóricos presentan sus planteamientos:

La teoría Sinactiva del Desarrollo ha facilitado una estructura para el entendimiento del neurodesarrollo del recién nacido pretérmino. Este modelo teórico postulado por Als¹⁵⁷ describe un proceso maduracional dinámico de la organización del comportamiento en el recién nacido pretérmino. Enfatiza en la integración de los sistemas fisiológicos y del comportamiento y cómo el balance de la maduración del recién nacido es introducido desde el ambiente mientras se adapta con las demandas fisiológicas internas. La teoría plantea que el recién nacido pretérmino funciona a través de la integración de la actividad de 3 de sus sistemas: el estado autonómico, motor y del comportamiento. Als propone que lo amplio de la organización del comportamiento demostrado por un recién nacido a través de la integración de estos subsistemas es una indicación del potencial para madurar y desarrollar normalmente. El subsistema autonómico incluye las funciones fisiológicas tales como la FC, el patrón respiratorio, los niveles de saturación de O² de la piel y cambios de color así como las funciones viscerales tales como la digestión y la eliminación.

La estabilidad en este subsistema permite al recién nacido tener más energía disponible para un gran control en otros subsistemas.

El recién nacido pretérmino con gran estabilidad autonómica demuestra pocos signos de distrés. El recién nacido pretérmino con desorganización autonómica están fácilmente a merced de su ambiente.

La maduración del subsistema motor incluye la integración del tono muscular, la postura y los suaves movimientos del cuerpo, demostrado a través de los movimientos corporales, la actividad facial y la actividad de las extremidades.

¹⁵⁶ McGRATH, Jacqueline and BRAESCU, Ana V. Bodea. State of the science: feeding readiness in the preterm infant. *In: Journal perinatal neonatal nurses*. 2004, vol. 18 no. 4, p. 353-368.

¹⁵⁷ ALS, Heidelise. Toward a synactive theory of development: promise for the assessment of infant individuality. *In: Journal Infant Mental Health*. 1982, vol. 3, p. 229-243.

El recién nacido pretérmino con buen control motor es capaz de mantener la flexión y la posición en la línea media. El recién nacido pretérmino desorganizado a nivel motor puede mostrarse frenético o flácido. El suele tener alguna energía para manejar su ambiente si el subsistema autonómico es estable, pero con el aumento del estímulo doloroso, puede perder fácilmente el control y demostrar agitación o extensión de las extremidades con poca o ninguna capacidad para recuperar el control. Estos movimientos irregulares consumen oxígeno y calorías, requiriendo que el recién nacido pretérmino utilice más de la energía que puede tener disponible. Una vez ocurre esto, el recién nacido puede mostrarse flácido o rígido, con disminución en la capacidad para responder al estímulo ambiental.

El subsistema del estado del comportamiento se refleja en el nivel de despertar total o alerta del recién nacido. El alerta es el estado en el cual emergen la atención y la capacidad de interacción. Este es breve en los recién nacido pretérmino porque el SNC está inmaduro y puede durar solo 3 a 5 segundos. El alerta aumenta con la EPC pero permanece fugaz en el recién nacido cerca de término. Un comportamiento desorganizado del recién nacido demuestra despertar y llanto, ambos a costa de la energía y la atención del desarrollo necesario para el aprendizaje cognitivo. La interacción y la autorregulación son también importantes en términos de disposición para la alimentación.

El recién nacido debe ser capaz de tolerar las interacciones con el cuidado y el estímulo desde el medio ambiente sin el costo de los otros subsistemas para tener éxito con la alimentación por biberón.

Dentro de este marco de integración, el recién nacido se esfuerza continuamente por mantener el balance entre las respuestas de aceptar y evitar el estímulo. Un aspecto importante del marco es que los subsistemas no son independientes uno del otro, la inmadurez o la desorganización de alguno de los sistemas afecta la integración o la presentación de los otros. El recién nacido sin autorregulación de los subsistemas es incapaz de funcionar óptimamente y así incapaz de demostrar signos de estabilidad que podrían ser considerados apropiados para la disposición hacia la alimentación y la progresión para lograr la alimentación exitosa. Este modelo teórico fundamentado en las prácticas de la unidad de cuidado intensivo neonatal, reconoce la unicidad del desarrollo del recién nacido pretérmino y enfatiza que el cuidado sea más atento a las diferencias individuales del funcionamiento.

Un segundo modelo teórico es el Modelo de la Eficacia de la alimentación por biberón del recién nacido pretérmino¹⁵⁸. Hill deriva sistemáticamente este modelo de la investigación publicada a través de la síntesis de la revisión de la literatura y no ha sido evaluada. La salud del RN es considerada un gran factor en el modelo para determinar una disposición para la alimentación del recién nacido. La salud del recién nacido está compuesta de similares subsistemas como en la teoría sinactiva del desarrollo. A medida que el estado fisiológico mejora, el estado óptimo del comportamiento para la alimentación está disponible. Además, los subsistemas afectan la presentación de la función motora oral la cual es demostrada en la capacidad de succionar, la succión eficiente y la integración de la deglución del recién nacido. Con el aumento de la edad gestacional, la EPC y la edad postnatal, la función motora oral mejora. La función oral motora requiere energía que en sí mismo puede estresar la salud del recién nacido afectando los parámetros fisiológicos o los estados del comportamiento o ambos, de esta forma las variables se interrelacionan. El modelo también reconoce los efectos de los factores externos en la función motora. Estos efectos pueden ser positivos o negativos e incluye la tasa del flujo de leche, el tamaño del chupo y la flexibilidad y el tamaño total del chupo. La función motora oral se demuestra a través de la ejecución de la alimentación, la cual incluye la cantidad de fórmula tomada, el tiempo que se gasta el recién nacido pretérmino para completar la alimentación, la tasa de ingestión, la cantidad de la salivación, la regurgitación, el número de alimentación diaria y el tiempo de la primera alimentación.

El estrés ambiental y las intervenciones del desarrollo se cree afectan tanto la función motora como la ejecución de la alimentación.

Además, el modelo postula que la salud del recién nacido antes de la alimentación juega un gran rol en los resultados del recién nacido tales como el crecimiento y la estancia hospitalaria, si la salud del recién nacido es estable, entonces existe la posibilidad de resultados positivos en la alimentación.

Sin embargo, los resultados en la alimentación que afectan el crecimiento y la estancia hospitalaria, pueden ser también por el ambiente de la unidad de cuidado intensivo neonatal. El modelo demuestra la complejidad de la alimentación por biberón en el recién nacido pretérmino y el rango de variables a ser consideradas.

¹⁵⁸ HILL, A.S. Toward a theory of feeding efficiency for bottle-fed preterm infants. *In*: Journal of theory construction & testing. 2002, vol. 6 no. 1, p. 75-81.

Un tercer modelo es el de la disposición para la alimentación del recién nacido pretérmino presentado por Pickler¹⁵⁹ en el cual presenta como hipótesis las relaciones entre la disposición para la alimentación y la experiencia. Se basa en la teoría sinactiva del desarrollo. Este modelo está diseñado para establecer la disposición del recién nacido pretérmino para alimentarse y ayudar a la enfermera a decidir cuándo ofrecer un tetero al recién nacido pretérmino. La hipótesis del modelo es que los resultados de la alimentación por biberón pueden estar previstos por la disposición a la alimentación por biberón. La disposición a la alimentación por biberón se basa en: La maduración neurológica, la severidad de la enfermedad y la organización de los estados autonómico y motor. Los resultados de la alimentación por biberón, están definidos como: organización de los comportamientos del estado, motor y autonómico durante la alimentación; la coordinación de la succión-deglución-respiración; la ejecución de la alimentación y la organización del comportamiento del estado, autonómico y motor después de la alimentación. La experiencia de la alimentación por biberón se define como la oportunidad para, y “el éxito” de la alimentación por biberón se considera esta relacionada positivamente tanto con la disposición como con los resultados de la alimentación por biberón.

Como se puede observar las tres propuestas teóricas apuntan hacia la importancia de la organización comportamental del recién nacido pretérmino planteada por la teoría sinactiva del desarrollo: Estados reguladores, motor y autonómico; los cuales de manera directa e indirecta influyen sobre el desarrollo del patrón alimenticio del recién nacido pretérmino.

2.4.4.2 Patrones de succión en el recién nacido pretérmino. Los patrones de succión también cambian cuando el recién nacido pretérmino madura. La succión no-nutritiva es rápida, en un patrón repetitivo, se dan aproximadamente dos succiones por segundo¹⁶⁰. La succión nutritiva (alimentación por biberón) es más compleja. Un patrón maduro de succión nutritiva consiste en una relación 1:1:1 de succión, deglución, respiración. Esta secuencia es bien coordinada y sin problemas. Como lo establece Glass “La ritmicidad es parte del comportamiento normal en la alimentación del RN y es un reflejo sin problemas, la coordinación entre la succión, la deglución y la respiración es de fracción de segundos”¹⁶¹. Un RN a término con un patrón de succión maduro empieza la sesión de alimentación con una gran salva de 30 a 80 succiones, integrando deglución y respiración.

¹⁵⁹ PICKLER, Rita. A model of feeding readiness for preterm infants. *In*: Neonatal intensive care 2004, vol. 17 no. 4, p. 31-36.

¹⁶⁰ GLASS, Robin and WOLF, L.S. Op. cit., p. 514-526.

¹⁶¹ *Ibid.*, p. 521.

Seguido a la larga iniciación de la salva de succión, la pausa para descansar. Gradualmente las salvas de succión se acortan y las pausas se alargan¹⁶².

El recién nacido pretérmino no comienza con el neurodesarrollo maduro del recién nacido a término. Un recién nacido pretérmino de 32-34 semanas de EPC demuestra con frecuencia un patrón de succión inmaduro¹⁶³. La succión y la deglución ocurren durante un periodo de apnea. El recién nacido pretérmino tendrá que parar la succión para respirar. Si este patrón de succión inmaduro está bien organizado, el recién nacido succionará y deglutirá tres a cinco veces, luego pausa para respirar, repitiendo este patrón durante la alimentación. Un patrón de succión bien organizado puede ser una forma eficiente de alimentarse por biberón para el recién nacido pretérmino saludable¹⁶⁴. Con el tiempo el recién nacido pretérmino con patrón de succión inmaduro organizado, gradualmente comenzará a entremezclar la respiración dentro de las salvas de la succión. Esto puede resultar en un patrón desorganizado de la succión con deglución y respiración ocurriendo aleatoriamente en diferentes tiempos dentro de la salva de la succión¹⁶⁵.

Con un patrón de succión maduro, la deglución ocurre al final del ciclo de inspiración. De esta forma los pulmones están totalmente llenos de aire cuando la deglución ocurre, contando con un fuerte reflejo de tos si algo del bolo penetra en la vía aérea. Durante la desorganización del patrón de succión del recién nacido pretérmino, la deglución puede ocurrir en cualquier punto del ciclo respiratorio. Lau y colegas¹⁶⁶ estudiaron la coordinación de la succión y la deglución y la respiración con la deglución en recién nacido pretérmino saludables. Encontraron que la coordinación de la succión-deglución se logró en los recién nacido pretérmino que ellos estudiaron, sin embargo la coordinación de la respiración-deglución se desarrolló más despaciosamente cuando los RN progresaban con la alimentación. La falta de coordinación de los patrones de deglución-respiración puede resultar en apnea, desaturación de oxígeno y bradicardia.

¹⁶² Ibid.

¹⁶³ MIZUNO, Katsumi and UEDA, A. Op. cit., p. 36-40.

¹⁶⁴ Ibid.

¹⁶⁵ LAU, Chantal; Smith E.O. and SCHANLER, Richard. Coordination of suck-swallow and swallow respiration in preterm infants. Acta paediatrica. 2003, 92(6), 721-112.

¹⁶⁶ Ibid.

2.4.4.3 Estímulos focales relacionados con la prematurez que afectan la alimentación del recién nacido pretérmino. Los recién nacido entre las 23 y 30 semanas EPC, tienen más probabilidad de tener complicaciones de salud asociadas con la prematuridad que los recién nacido que nacen más tarde. Estas complicaciones incluyen condiciones respiratorias, cardiovasculares, gastrointestinales y neurológicas entre otras. El darse cuenta de las condiciones de salud que afectan al recién nacido pretérmino y la interpretación de los comportamientos a la luz de la estabilidad fisiológica, es esencial en el entendimiento y la respuesta a las necesidades del recién nacido pretérmino.

2.4.4.3.1 Condiciones respiratorias. Los pulmones del recién nacido de muy bajo peso no están lo suficientemente desarrollados para apoyar la respiración espontánea. El surfactante, una sustancia tensoactiva que lubrica el alveolo (los diminutos sacos alveolares en los pulmones donde se da el intercambio pulmonar) previniéndolo del colapso, no está presente sino hasta las 29-34 semanas de EPC¹⁶⁷. El resultado es el síndrome de distrés respiratorio (SDR). EL síndrome de distrés respiratorio ocurre cuando el trabajo de la respiración es difícil de ser mantenido sobre el tiempo. El síndrome de distrés respiratorio por insuficiente surfactante puede llevar a falla respiratoria resultando en la necesidad de apoyo desde un ventilador¹⁶⁸.

El desarrollo de un tipo de surfactante artificial que puede ser inyectado directamente dentro de los pulmones del recién nacido pretérmino ha reducido significativamente la duración del ventilador¹⁶⁹. A pesar del uso general del surfactante artificial, los recién nacido de muy bajo peso con frecuencia tienen compromiso respiratorio. Una vez retirado del ventilador el recién nacido pretérmino, requiere cuidadosa monitorización de su condición respiratoria.

El nivel de oxígeno del recién nacido pretérmino en el flujo sanguíneo se monitoriza continuamente por medio del pulsioxímetro¹⁷⁰. El nivel de oxígeno en el flujo sanguíneo se presenta como la saturación de oxígeno. La saturación de

¹⁶⁷ POYNTER Susan, LEVINE Antony. Surfactant biology and Clinical Application. *In: Critical Care Clinics* 2003,19: 459 - 72

¹⁶⁸ MERENSTEIN, Gerald and GARDNER, Sandra. Op. cit., p. 864.

¹⁶⁹ THOYRE, S. M. and CARLSON, J. Occurrence of oxygen desaturation events during preterm infant bottle feeding near discharge. Op. cit., p. 25-36.

¹⁷⁰ BEACHY, Patricia and DEACON, Jane. Op. cit., p. 600.

oxígeno debe mantenerse sobre el 90% pero por debajo del 100%¹⁷¹. Sostener la saturación de oxígeno por encima del 100% puede causar daño en la retina del ojo, resultando en deterioro visual o ceguera. La saturación de oxígeno que está por debajo de 90% no suministra la oxigenación necesaria para los órganos corporales, especialmente al delicado y en desarrollo tejido cerebral. La monitorización cuidadosa de los niveles de oxígeno en el recién nacido pretérmino es una parte rutinaria y esencial del cuidado de enfermería.

Un diagnóstico común en los recién nacido de muy bajo peso es la displasia broncopulmonar (DBP). La displasia broncopulmonar es causada por el desarrollo de cicatriz en el tejido pulmonar. Esta cicatriz en el tejido se desarrolla como resultado de la ventilación mecánica. La cicatriz del tejido no es permeable, reduciendo así el área del pulmón donde se lleva a cabo el intercambio pulmonar¹⁷². Un recién nacido con displasia broncopulmonar tiene mas dificultad para mantener una adecuada saturación de oxígeno y con frecuencia requiere oxígeno suplementario.

La saturación de oxígeno que se mantiene en el descanso puede disminuirse cuando el recién nacido es expuesto al estrés ambiental como la manipulación y la exposición al ruido. Cuando las necesidades energéticas del recién nacido aumentan y el trabajo de la respiración aumenta, la desaturación de oxígeno ocurre con mucha frecuencia. Una de las causas mas comunes del aumento del gasto energético para el recién nacido pretérmino es la alimentación por biberón¹⁷³. Aprender a alimentarse por chupo desde un biberón puede ser una ardua tarea para el recién nacido pretérmino y cuando el compromiso respiratorio es un factor contribuyente, la tarea se hace más difícil.

2.4.4.3.2 Condiciones cardiovasculares. La enfermedad cardiaca congénita causa una interrupción en el flujo de oxigenación sanguínea desde el corazón y los pulmones al resto del cuerpo. Hay muchos tipos de enfermedad cardiaca congénita que pueden afectar al recién nacido pretérmino. Las tres mas frecuentes son: el defecto atrio-septal, el defecto ventrículo-septal y el ductus arterioso persistente¹⁷⁴. En las dos primeras más que el movimiento a través de

¹⁷¹ GEWOLB, I.H. et al. Integration of suck and swallow rhythms during feeding in preterm infants with and without bronchopulmonary dysplasia. *In: Developmental medicine and child neurology* 2003, vol. 45 no. 5, p. 344-348.

¹⁷² MERENSTEIN, Gerald and GARDNER, Sandra. Op. cit., p. 864.

¹⁷³ GEWOLB, I.H. et al. Abnormal developmental patterns of suck and swallow rhythms during feeding in preterm infants with bronchopulmonary dysplasia. *In: Developmental medicine and child neurology*. 2001, vol. 43 no. 7, p. 454-459.

¹⁷⁴ MERENSTEIN, Gerald and GARDNER, Sandra. Op. cit., p. 864.

las cámaras normales del corazón, la sangre es llevada de un lado al otro del corazón, resultando en ineficiente circulación. Los síntomas de éstas incluyen disnea, fatiga con esfuerzo y dificultad en la alimentación oral¹⁷⁵.

Antes del nacimiento, la sangre circula a través del corazón y otros órganos del cuerpo, pero la mayoría evita los pulmones ya que la oxigenación de la sangre es recibida a través de la placenta. Después del nacimiento, la sangre circula a través del corazón al pulmón para oxigenar la sangre y luego otros órganos del cuerpo. Este cambio del sistema circulatorio es debido a la función del ductus arterioso.

El ductus arterioso es una estructura que le permite a la sangre fetal circular mientras evita los pulmones. Este ductus normalmente se cierra dentro de las 24 a 72 horas después del nacimiento, resultando en la circulación normal de la sangre a través del corazón y los pulmones enviando sangre oxigenada al resto del cuerpo. En los recién nacido pretérmino, este ductus puede no ser cerrado o cerrarse totalmente, después del nacimiento y permanece persistente o abierto. El ductus arterioso persistente se presenta en el 40% a 50% de los recién nacido pretérmino con peso al nacer por debajo de 1500 grs.¹⁷⁶. Los síntomas del ductus arterioso persistente dependen del tamaño de la apertura. Si el ductus arterioso es pequeño, el recién nacido pretérmino puede ser asintomático. Con un ductus arterioso grande, los síntomas con frecuencia incluyen disnea (dificultad en la respiración), taquipnea (respiración rápida) y dificultad con la alimentación oral.

2.4.4.3.3 Condiciones gastrointestinales. El sistema gastrointestinal del recién nacido pretérmino con un peso al nacer inferior a 1500 grs. no está desarrollado lo suficiente para digerir y absorber los nutrientes¹⁷⁷. Hay dos formas primarias de suministrar nutrición alterna e hidratación. La nutrición parenteral total (NPT) es la nutrición que se administra directamente a través de un sistema vascular. Una línea intravenosa es insertada dentro de un vaso mayor y una nutrición continua en la forma de un líquido especial que puede ser utilizado de una vez por el cuerpo, se administra a través de esta línea principal. La nutrición parenteral total evita completamente el tracto gastrointestinal. Ésta se usa en el recién nacido de bajo peso y muy bajo peso que tienen un intestino inmaduro y para recién nacido que tienen otras condiciones gastrointestinales que inhiben la digestión¹⁷⁸.

¹⁷⁵ Ibid.

¹⁷⁶ BEACHY, Patricia and DEACON, Jane. Op. cit., p. 620.

¹⁷⁷ MERENSTEIN, Gerald and GARDNER, Sandra. Op. cit., p. 864.

¹⁷⁸ LEFRAK-OKIKAWA, L. and MEIER, P. Nutrition: Physiologic basis of metabolism and management of enteral and parenteral nutrition, 1995. In: KENNER, Carole. BRUEGGEMEYER L.P. & L.P. GUNDERSON (Eds). Comprehensive Neonatal Nursing. Philadelphia Saunders, p. 1094-1133.

La transición de un recién nacido pretérmino desde la nutrición parenteral total a la alimentación oral, debe demostrar la capacidad de absorber los nutrientes a través del tracto gastrointestinal. Esto es hecho gradualmente y es referido como “preparación del intestino” a través de la alimentación nutritiva. Para la iniciación de esta alimentación, un tubo pequeño es insertado por la nariz o por la boca y llega al estómago. Para llevar al intestino a la absorción de nutrientes se administra pequeñas cantidades de fórmula láctea o leche materna. El recién nacido pretérmino es monitorizado para ver la tolerancia de la alimentación enteral. La alimentación enteral es administrada en pequeñas cantidades de aproximadamente 1 a 3 mililitros. La circunferencia del abdomen, es medida rutinariamente para evaluar la distensión abdominal, el cual es un indicador de intolerancia a la alimentación¹⁷⁹. Si no hay complicaciones, la cantidad de fórmula o leche materna se aumenta gradualmente, con disminución gradual de la nutrición parenteral total hasta que el recién nacido recibe toda la nutrición por vía enteral.

Cuando el recién nacido pretérmino es capaz de tolerarla, la alimentación por gavage es dada en bolos, usualmente cada tres horas. El estómago se llena con cada bolo de alimentación; éste es seguido del vaciamiento gradual del estómago cuando la fórmula es digerida. Administrar la alimentación por bolos permite al recién nacido comenzar la experiencia del ciclo de saciación del hambre, una sensación gradual de aumento del hambre seguida por una sensación de llenura¹⁸⁰. Aunque en este punto el recién nacido pretérmino no está haciendo nada activamente para causar la sensación de llenura, el desarrollo del ciclo hambre-saciación es esencial para la futura alimentación oral.

Una intervención que se recomienda es la del uso de un chupo durante la alimentación por gavage. Activar la succión con un chupo durante la alimentación por gavage tiene muchos beneficios. El recién nacido comienza a asociar su comportamiento de succión con la sensación de llenura. Aunque no esté succionando la leche, la actividad de succionar se asocia con la sensación de llenura aumentando la disposición para la alimentación oral nutritiva¹⁸¹. El uso de un chupo tiene muchos beneficios. Un chupo dado durante la alimentación por gavage se asocia con mejor oxigenación, mejor absorción gástrica de nutrientes, mejor ganancia de peso, calma el comportamiento, temprana transición de la alimentación enteral a la alimentación por biberón y temprana salida del hospital a

¹⁷⁹ MERENSTEIN, Gerald and GARDNER, Sandra. Op. cit., p. 864.

¹⁸⁰ LEFRAK-OKIKAWA, L. and MEIER, P. Op. cit., p. 1094.

¹⁸¹ Ibid

casa. Los chupos son también usados para calmar al RN en las experiencias de estrés.

Una complicación potencial gastrointestinal que puede ocurrir en el recién nacido pretérmino es la enterocolitis necrozante (ENC). La incidencia de enterocolitis necrozante es aproximadamente del 12% de los recién nacido con un peso inferior a los 1200 grs. Usualmente ocurre en los recién nacido que ya están recibiendo la alimentación enteral u oral. Los recién nacido pretérmino tienen gran riesgo de desarrollar enterocolitis necrozante. La enterocolitis necrozante puede progresar de mediano a severo muy rápidamente. La forma más severa puede causar perforación intestinal y muerte de los tejidos en el tracto gastrointestinal. En la enterocolitis necrozante severa la tasa de mortalidad va desde 20% al 40%¹⁸². La cuidadosa monitorización de los residuos (alimento que permanece en el estomago después de suficiente tiempo para la digestión) y cambios en la circunferencia (distensión abdominal) son necesarios para el rápido diagnóstico de enterocolitis necrozante.

El tratamiento de la enterocolitis necrozante, incluye entre otras cosas, el requerido descanso del intestino. El recién nacido necesitará recibir la nutrición por vía endovenosa para dejar completamente libre el sistema gastrointestinal. Durante este tiempo, el recién nacido no puede recibir ningún tipo de alimentación por boca. Las oportunidades de succión nutritiva son paradas, aunque el chupo puede suministrarle confort y permitirle la succión no nutritiva.

Además eliminar oportunidades para practicar la succión nutritiva, el uso de la NPT interfiere con el ciclo de hambre-saciación. Este ciclo es necesario para que el RN tenga la motivación de succionar en orden a satisfacer el hambre. Sin embargo, cuando el recién nacido pretérmino con la resolución de la enterocolitis necrozante puede retornar a la alimentación oral, el proceso es más difícil. El desarrollo de la enterocolitis necrozante es un contratiempo en la progresión hacia la alimentación oral.

Otra condición gastrointestinal común que ocurre en el recién nacido pretérmino es el reflujo gastroesofágico (RGE). El reflujo gastroesofágico “es la devolución del contenido gástrico dentro del esófago”¹⁸³. Los síntomas del reflujo gastroesofágico incluyen irritabilidad con la alimentación, vómito, neumonía

¹⁸² Ibid.

¹⁸³ McCOLLUM, Linda and THIGPEN, Janet. Assessment and management of gastrointestinal dysfunction, 1995. In: KENNER, Carole. BRUEGGEMEYER L.P. & L.P. GUNDERSON (Eds). Comprehensive Neonatal Nursing. Philadelphia Saunders, p. 1094-1133.

recurrente y apnea, bradicardia y desaturación de oxígeno durante la alimentación. El tratamiento para el reflujo gastroesofágico incluye medicación, cambio de la fórmula y posicionamiento. En casos extremos, la intervención quirúrgica puede ser necesaria. En muchos casos, el reflujo gastroesofágico puede ser manejado conservadoramente y se resuelve a medida que el recién nacido pretérmino madura.

La transición a la alimentación oral total es gradual. Un adecuado funcionamiento gastrointestinal es un componente esencial en esta transición.

2.4.4.3.4 Condiciones neurológicas. La asfixia perinatal y la hemorragia intraventricular cerebral son dos complicaciones neurológicas comunes que pueden ocurrir en el recién nacido pretérmino. El estrés fetal que precipita la emergencia de la cesárea para el parto prematuro de un recién nacido puede ser debido a asfixia perinatal. La asfixia es una condición causada por la falta de adecuada inspiración de oxígeno¹⁸⁴. La falta de un adecuado oxígeno en el flujo sanguíneo resulta en inadecuada oxigenación de los órganos. El cerebro es el órgano del cuerpo con grandes necesidades de oxígeno. Una falta de oxígeno al cerebro puede tener serias consecuencias negativas en el delicado tejido cerebral incluyendo dificultades en la alimentación y retraso en el desarrollo^{185 186}.

El riesgo de hemorragia intraventricular (HIV), un sangrado dentro del ventrículo del cerebro es más grande para el recién nacido pretérmino de menos de 32 semanas de EPC que para el recién nacido pretérmino nacido después de esta edad¹⁸⁷. La severidad de la hemorragia es medida por el tamaño del área dentro del cerebro que está involucrada. La hemorragia intraventricular es graduada por la severidad: El grado I es la menos severa y el grado IV es la más severa. Un recién nacido pretérmino con una hemorragia intraventricular grado I puede tener una total recuperación con consecuencias no observables a largo plazo. Una hemorragia intraventricular grado IV tiene probabilidad de un gran impacto a largo plazo. El daño del tejido de un recién nacido delicado puede alterar el desarrollo del cerebro, resultando entre otras cosas con control muscular pobre, flacidez,

¹⁸⁴ LONDON, M.L. (1995) Resuscitation and stabilization of the Neonate. In: KENNER, Carole. BRUEGGEMEYER L.P.& L.P. GUNDERSON (Eds). Comprehensive Neonatal Nursing. Philadelphia Saunders, p. 1094-1133.

¹⁸⁵ GEWOLB, I.H. et al. Integration of suck and swallow rhythms during feeding in preterm infants with and without bronchopulmonary dysplasia. Op. cit., p. 344-348.

¹⁸⁶ MEDOFF-COOPER, Barbara; McGRATH, Jacqueline and SHULTS, Justine. Feeding patterns of full-term and preterm infants at forty weeks postconceptional age. In: Journal of developmental and behavioral pediatrics:JDBP. 2002, vol. 23 no. 4, p. 231-236.

¹⁸⁷ MERENSTEIN, Gerald and GARDNER, Sandra. Op. cit., p. 864.

hipertonicidad, una débil o ausente succión, hiperextensión (arqueado) y pobre coordinación para la secuencia de la succión-deglución-respiración.

Las complicaciones médicas que ocurren durante el curso de la hospitalización del recién nacido pretérmino pueden tener un impacto grande en el proceso del desarrollo y en la adquisición de las habilidades para la alimentación. Es necesario considerar el efecto de las condiciones actuales y previas cuando se evalúa y se tratan las dificultades con la alimentación oral del recién nacido pretérmino. Las expectativas adecuadas para la ejecución de la alimentación por biberón deberán estar basadas en la EPC y el estado médico del recién nacido.

2.4.4.4 Estímulos focales relacionados con el efecto de las complicaciones de salud del recién nacido pretérmino en la alimentación oral.

Las complicaciones médicas que ocurren durante el curso de la estadía en la unidad de cuidado intensivo neonatal del recién nacido pretérmino tienen un gran impacto en la capacidad del recién nacido para progresar a la alimentación oral. El compromiso respiratorio impacta en su capacidad para respirar adecuadamente durante la alimentación por biberón. El compromiso cardíaco afecta la resistencia. Los desordenes gastrointestinales pueden afectar el apetito y causar incomodidad durante y después de la alimentación. Los desordenes neurológicos pueden deteriorar la organización del comportamiento y la función motora oral para la alimentación. Es por esto que el efecto de las complicaciones médicas del recién nacido pretérmino para ejecutar la alimentación por biberón debe ser considerado.

2.4.4.4.1 Efecto del compromiso respiratorio en la alimentación oral.

Un recién nacido pretérmino con compromiso respiratorio tendrá más dificultad con el aprendizaje de la habilidad para alimentarse por biberón que un recién nacido pretérmino saludable. Los problemas de la alimentación oral asociados con la DBP son (a) disminución de la resistencia (b) pobre coordinación de la succión-deglución-respiración (c) patrones motor-oral anormales con aversión oral¹⁸⁸. Estos problemas ocurren por muchas razones.

El recién nacido con DBP tendrá una alta tasa de descanso respiratorio. El trabajo asociado con la respiración aumenta las necesidades calóricas del recién nacido con DBP. El acto de alimentarse por biberón es “un trabajo” y el aumento de la cantidad de trabajo incrementa la necesidad de oxígeno. Esto resulta en pobre resistencia, y el puede no ser capaz de terminar la alimentación por biberón debido a la fatiga.

¹⁸⁸ GEWOLB, I.H. et al. Abnormal developmental patterns of suck and swallow rhythms during feeding in preterm infants with bronchopulmonary dysplasia. Op. cit., p. 454-459.

Debido al aumento de las demandas de oxígeno del recién nacido, él tendrá más dificultad con las pausas en la respiración que son necesarias para la deglución¹⁸⁹. La pausa en la respiración durante la deglución es aproximadamente de un segundo. Si el recién nacido deglute 30 veces por minuto, el tiempo disponible para la respiración se reduce a la mitad. Esto puede resultar en incoordinación de la succión-deglución-respiración cuando el recién nacido está jadeando por el aire durante la salva de succión. También puede resultar en tos y ahogo cuando el jadeo por el aire ocurre a la vez con la deglución.

Todos estos factores resultan en comportamientos de alimentación por biberón que reflejan el aumento de la energía y el esfuerzo asociado con el chupeteo para el recién nacido con compromiso respiratorio. El recién nacido con DBP probablemente requirió apoyo ventilatorio, posiblemente por un amplio periodo de tiempo. La presencia de tubo endotraqueal previene el desarrollo normal de los comportamientos de la succión. Puede también llevar a un surco en el paladar que puede afectar la capacidad del recién nacido para obtener un sello alrededor del chupo¹⁹⁰. Si el recién nacido tiene intubación prolongada o tiene dificultad en el destete del ventilador, es posible que tenga algunos comportamientos aversivos a lo oral por las experiencias orales negativas. El arquearse o la sacada del chupo fuera de la boca es común en los recién nacido pretérmino con compromiso respiratorio.

2.4.4.4.2 Efecto del compromiso cardiovascular en la alimentación oral. El recién nacido pretérmino con un desorden cardiovascular como el DAP tendrá dificultades para mantener los niveles de saturación de oxígeno debido a la circulación de sangre parcialmente oxigenada. Los recién nacido pretérmino con compromiso cardíaco se fatigan muy rápidamente. Ellos pueden tener pobre crecimiento y estado nutricional debido a la inadecuada ingesta oral por la falta de energía para comer. Todos estos son factores que contribuyen a la ejecución de la alimentación oral.

El recién nacido probablemente tiene taquicardia (rápida frecuencia cardíaca) y taquipnea (rápida frecuencia respiratoria). Esto ocurre debido al hecho que al corazón es bombeado sólo sangre parcialmente oxigenada a través del cuerpo; es por esto que menos oxígeno está disponible para el uso. Esta condición es exacerbada por el “trabajo”, que implica la alimentación oral, aumentando el gasto energético corporal, causando en el recién nacido fatiga muy rápidamente. La

¹⁸⁹ Ibid

¹⁹⁰ GEWOLB, I.H. et al. Abnormal developmental patterns of suck and swallow rhythms during feeding in preterm infants with bronchopulmonary dysplasia. *Op. cit.*, p. 454-459.

limitada resistencia para la alimentación por biberón con frecuencia resulta en ingesta calórica insuficiente.

Otro factor que contribuye a la insuficiente ingesta de la nutrición para el recién nacido con compromiso cardíaco es la falta de energía para comer. Estos recién nacido con frecuencia no despiertan espontáneamente para comer. Ellos parecen satisfechos y llenos aunque no hayan tomado un volumen adecuado para ganar peso y para el desarrollo¹⁹¹. Las necesidades nutricionales del crecimiento del recién nacido pretérmino con frecuencia pesan más de la cantidad de la ingesta oral que él es capaz de obtener, debido a las complicaciones del compromiso cardíaco.

2.4.4.4.3 Efecto de los desordenes gastrointestinales en la alimentación oral.

Los desordenes gastrointestinales pueden tener un impacto indirecto en la capacidad del recién nacido pretérmino para alimentarse por biberón. La intolerancia a la alimentación causa incomodidad abdominal, disminución de la motivación para comer. Además la intolerancia al alimento puede llevar a ENC. Un recién nacido con ENC puede necesitar descanso del intestino y se debe administrar NPT. Si un recién nacido pretérmino comienza a aprender las habilidades para comer por biberón y esta alimentación es interrumpida por ENC, él puede perder el desarrollo de la habilidad de la coordinación de la succión con la deglución y la respiración. Él también puede asociar una sensación de llenura con dolor, reduciendo el deseo de alimentarse por biberón.

Un recién nacido pretérmino con reflujo gastroesofágico también puede asociar la alimentación por biberón con dolor. Con frecuencia hay comportamientos que se ven como conflictivos cuando el recién nacido succiona vigorosamente al principio, luego rechaza el chupo y lo saca hacia fuera, rehusando succionar. Él puede arquearse hacia atrás y llorar o protestar debido a la incomodidad causada por el reflujo. La tos o la asfixia pueden ocurrir también si el reflujo alcanza la faringe y abre la vía aérea.

2.4.4.4.4 Efectos de los desordenes neurológicos en la alimentación oral.

La prematuridad se asocia con los factores de riesgo que pueden resultar en incapacidad del neurodesarrollo. Una etiología común es la HIV. Algunos recién nacidos con HIV pueden tener problemas motores asociados con la alimentación por biberón, mientras que otros pueden no verse afectados¹⁹².

¹⁹¹ BEACHY, Patricia and DEACON, Jane. Op. cit., p. 625.

¹⁹² MERENSTEIN, Gerald and GARDNER, Sandra. Op. cit., p. 864.

Además, los recién nacido pretérmino tienen alto riesgo de asfixia prenatal o perinatal. La falta de oxígeno para el delicado tejido cerebral puede resultar en daño del cerebro que puede tener efectos tardíos, con diversos resultados.

Como se mencionó anteriormente, el compromiso respiratorio y cardiovascular pueden tener dificultad en la oxigenación. El cerebro usa un gran porcentaje del oxígeno sanguíneo, es por esto que se genera una susceptibilidad a la disminución de oxígeno. Para el recién nacido pretérmino con complicaciones neurológicas, la alimentación oral puede ser difícil. Si el daño neurológico es severo la alimentación por biberón no puede ser posible.

La coordinación motora fina es necesaria para pegarse al chupo, formando un sello alrededor del chupo con la lengua y el paladar, el movimiento de la quijada para la compresión del chupo y la succión para la extracción de la leche desde el chupo son habilidades motoras que pueden ser difíciles para el recién nacido con deterioro neurológico. Además para las habilidades motoras necesarias para la alimentación por biberón, la capacidad de succionar del recién nacido, la deglución y la respiración deben ser integradas para la exitosa alimentación. Para el recién nacido con complicaciones neurológicas, la paciencia y técnicas de apoyo son necesarias para lograr la transición a la alimentación oral total¹⁹³.

2.4.4.5 Estímulos contextuales con la alimentación por biberón: Desarrollo de intervenciones durante la alimentación por biberón

2.4.4.5.1 Posición o acomodamiento físico. La posición del recién nacido durante la alimentación puede facilitar o inhibir la ejecución de la alimentación por biberón¹⁹⁴ ¹⁹⁵. Debido a la falta de tono muscular para mantener la flexión de las extremidades durante la alimentación, un recién nacido pretérmino puede ser envuelto en una manta para suministrar contención y estabilidad durante la manipulación.

¹⁹³ TUCKER, B.S. Assessmental management of neurologic dysfunction, 1995. In: KENNER, Carole. BRUEGGEMEYER L.P. & L.P. GUNDERSON (Eds). Comprehensive Neonatal Nursing. Philadelphia Saunders, p. 1094-1133.

¹⁹⁴ ANCONA, J. et al. Improving outcomes through a developmental approach to nipple feeding. Op. cit., p. 1-4.

¹⁹⁵ LAU, Chantal; SMITH, E.O. and SCHANLER, Richard. Op. cit., p. 721-112.

El posicionamiento del recién nacido en prono (recostado en su estómago) o decúbito lateral, reduce el flujo desde la botella, eliminando el efecto de gravedad el cual puede encausar la leche gota a gota desde la botella si el recién nacido no succiona. Los beneficios de reducir el flujo se discutirán más adelante. El posicionamiento del recién nacido en cara (mirando al alimentador) permite la observación de signos de estrés¹⁹⁶. Con el recién nacido en esta posición, el cuidador es capaz de responder rápidamente a la desaturación de oxígeno, la apnea y/o la bradicardia con la retirada de estímulos y si es necesario ayudando al recién nacido en la recuperación. La alimentación del recién nacido en prono o decúbito lateral mientras está en la incubadora es una estrategia que puede beneficiar al recién nacido que se estresa también por mucha manipulación antes de la alimentación.

2.4.4.5.2 Apoyo oral. Los recién nacido pretérmino no han desarrollado el tono muscular comparado con los recién nacido a término. Esta hipotonía puede afectar la capacidad del recién nacido de mantener el chupo.

La succión consiste de dos componentes, compresión y extracción^{197, 198}. La compresión ocurre cuando el chupo es apretado entre la subida y la bajada de la quijada. La extracción requiere un adecuado sello alrededor del chupo con la lengua y el paladar en orden a lograr la succión. Ambos son necesarios para el éxito de la alimentación oral, sin embargo los hallazgos de Mathew indican que la extracción es el componente que genera el mayor flujo de leche. En orden a obtener la extracción, el recién nacido pretérmino debe mantener un sello alrededor del chupo el cual, cuando la quijada se mueve aumentara el tamaño de la cavidad oral, resultando en vacío que deja la leche dentro de la boca del recién nacido. Para el recién nacido con bajo tono muscular, esta tarea puede ser difícil. Si el recién nacido está con el débil sello alrededor del chupo debido al bajo tono, el cuidador puede suministrar apoyo de ajuste. Estos apoyos externos suministran estabilidad a la quijada y las mejillas y ayudan a la ejecución de la alimentación por biberón^{199 200 201}.

¹⁹⁶ McCAIN, Gail. An evidence-based guideline for introducing oral feeding to healthy preterm infants. In: Neonatal network: NN. 2003, vol. 22 no. 5, p. 45-50.

¹⁹⁷ MATHEW, Oommen. Determinants of milk flow through nipple units. Role of hole size and nipple thickness. American journal of diseases of children (1960) In: The journal of pediatrics 1988, vol. 144 no. 2, p. 222-224.

¹⁹⁸ MATHEW, Oommen. Nipple units for newborn infants: a functional comparison. In: Pediatrics 1988, vol. 81 no. 5, p. 688-691.

¹⁹⁹ ANCONA, J. et al. Improving outcomes through a developmental approach to nipple feeding. Op. cit., p. 1-4.

2.4.4.5.3 Ritmicidad. Debido a la inmadurez del neurodesarrollo, los recién nacido pretérmino tienen dificultad para coordinar la secuencia de succión-deglución-respiración. Como se mencionó anteriormente, un patrón inmaduro de apnea durante la succión y la deglución con pausas en la respiración, es común para el recién nacido pretérmino. La organización del comportamiento es retada con el “trabajo” de la alimentación por biberón. Esto puede resultar en compromiso cardiorrespiratorio²⁰². Si el recién nacido no para la succión e inicia espontáneamente una pausa en la respiración el experimentará desaturación de oxígeno y bradicardia. Un cuidador puede observar signos tempranos de estrés e intervenir con el manejo del biberón para parar el flujo de leche. Si el recién nacido empieza a respirar y la saturación de oxígeno y la frecuencia cardíaca retornan a los límites normales, la alimentación puede ser continuada. Si el recién nacido no comienza la respiración, la botella puede ser retirada de su boca y estimularlo. Esta intervención suministrada por el cuidador es referida como ritmicidad.

2.4.4.5.4 Tasa de flujo. La cantidad de leche que pasa desde el chupo a la boca del recién nacido depende de dos factores principales:1) el tamaño del orificio del chupo y (2) la fuerza del recién nacido para succionar. El recién nacido a término tiene la fuerza motor oral y coordina fácilmente para mantener un sello alrededor del chupo para la extracción de la leche y es capaz de ajustar la fuerza de la succión basada en la cantidad de leche recibida.

El recién nacido pretérmino por el contrario no es capaz de ajustar la fuerza de su succión para regular el flujo de leche²⁰³, por el bajo tono que genera una succión débil. Inicialmente se buscó compensar esto con el diseño de un chupo de flujo rápido y que quedara sellado con la boca.

Uno de esos chupos fue el chupo “premier” con una suave consistencia y un orificio más amplio que el chupo estándar usado para los recién nacidos pretérmino. Este facilitó el flujo rápido de leche y le generó menos esfuerzo para succionar. Sin embargo, estudios recientes sobre el flujo de la leche en la

²⁰⁰ HILL, A.S; KURKOWSKI, T.B. and GARCIA, J. Oral support measures used in feeding the preterm infant. Op. cit., p. 2-10.

²⁰¹ ROSS, E.S. and BROWNE, Joy. Developmental progression of feeding skills: an approach to supporting feeding in preterm infants. *In: Seminars in neonatology: SN.* 2002, vol. 7 no. 6, p. 469-475.

²⁰² McCAIN, Gail. An evidence-based guideline for introducing oral feeding to healthy preterm infants. Op. cit., p. 45-50.

²⁰³ MATHEW, Oommen. Breathing patterns of preterm infants during bottle feeding: role of milk flow. *In: The journal of pediatrics.* 1991, vol. 119 no. 6, p. 960-965.

alimentación del recién nacido pretérmino indican que el flujo más rápido puede no ser benéfico para el recién nacido pretérmino. Con el flujo rápido vienen demandas en el recién nacido de coordinar la deglución de grandes bolos. Y ante esto al recién nacido le toca o parar la succión o mantener el exceso de leche en su boca, con riesgo de asfixia.

Mathew(1988)²⁰⁴ comparó el flujo de varias unidades de chupo y encontró que el chupo rojo “premier” y el chupo Nuk tienen rápidos flujos. Él encontró que un flujo rápido puede disminuir la cantidad de tiempo en la alimentación, si la succión del recién nacido, la deglución y la respiración están bien organizadas. Pero el uso de chupos de flujo rápido para el recién nacido pretérmino que tiene dificultad con la coordinación de la secuencia succión-deglución-respiración aun tiene suficiente investigación. Él dice que “Es posible que la observación de la alta incidencia de apnea relacionada con la alimentación y /o bradicardia en recién nacido pretérmino puede estar relacionado, en parte con el uso de chupos de alto flujo”²⁰⁵. Además las investigaciones respecto al rol del flujo de la leche en la ejecución de la alimentación por biberón en el recién nacido pretérmino (Mathew, 1990²⁰⁶,1991²⁰⁷) concluyen que el flujo rápido de leche en combinación con los patrones desorganizados de succión-deglución-respiración aumentan el estrés en los recién nacido pretérmino y se asocian con la disminución de la ventilación por minuto. Estos hallazgos impiden el uso de las unidades de chupo con flujo rápido y disminuyen la influencia del flujo en la inestabilidad autonómica en recién nacido pretérmino.

2.4.4.5.5 Oxígeno suplementario. En su investigación de la influencia del flujo en la alimentación del recién nacido pretérmino, Mathew estableció que “La alimentación es un acto motor complejo en el cual varios componentes deben ser coordinados, tales como succión-deglución-respiración. Según necesidad, el flujo de aire es interrumpido durante la deglución y este tiempo no esta disponible para la respiración” (1991, p.965)²⁰⁸. Esta reducción de la ventilación por minuto (la cantidad de tiempo disponible por minuto para respirar) en combinación con el

²⁰⁴ MATHEW, Oommen. Determinants of milk flow through nipple units. Role of hole size and nipple thickness. Op. cit., p. 222-224.

²⁰⁵ MATHEW, Oommen. Nipple units for newborn infants: a functional comparison. *In:* Pediatrics 1988, vol. 81 no. 5, p. 691.

²⁰⁶ MATHEW, Oommen. Determinants of milk flow through nipple units. Role of hole size and nipple thickness. Op. cit., p. 222-224.

²⁰⁷ MATHEW, Oommen. Breathing patterns of preterm infants during bottle feeding: role of milk flow. Op. cit., p. 960-965.

²⁰⁸ MATHEW, Oommen. Breathing patterns of preterm infants during bottle feeding: role of milk flow. Op. cit., p. 960-965.

esfuerzo durante el “mecanismo” de la alimentación por biberón puede resultar en desaturación de oxígeno. En el estudio de Thoyre²⁰⁹ donde comparó los recién nacido de muy bajo peso con los recién nacido con alta EPC, encontró que los recién nacido pretérmino que estaban recibiendo oxígeno suplementario tenían 50% menos eventos de desaturación de oxígeno y pasaron menos del 33% del tiempo con saturación subóptima de oxígeno. Estos hallazgos son apoyados por otras investigaciones^{210, 211}, en el uso de oxígeno suplementario como una intervención para reducir los eventos de desaturación en el recién nacido pretérmino durante la alimentación por biberón.

2.4.4.5.6 Periodos de descanso. Reconociendo que la alimentación por biberón es un “trabajo duro” para el recién nacido pretérmino y que durante la alimentación el gasto energético se aumenta mientras el tiempo para la respiración se disminuye, toma sentido que el recién nacido pueda necesitar periodos de descanso. Estos periodos pueden ser usados como un tiempo de nivelación con la respiración, de reorganización al retirarse el estímulo y de la gran necesidad para eructar. El recién nacido pretérmino tiende a deglutir más aire durante la alimentación debido a la pérdida de fuerza en el chupo, y puede necesitar más tiempo para eructar²¹². El aire en el estómago puede causar una sensación temporal de llenura, disminuyendo la motivación para continuar la alimentación por biberón. El cuidador atento no debe ignorar los beneficios de los periodos de descanso cuando se da la alimentación por biberón al recién nacido pretérmino²¹³.

2.4.4.6 Estímulos contextuales con la alimentación por biberón: Desarrollo de intervenciones antes de la alimentación por biberón

2.4.4.6.1 El estado de alerta en el recién nacido. Wolff (1959)²¹⁴ fue el primero en definir el estado de alerta como un estado en el cual “los ojos están totalmente

²⁰⁹ THOYRE, S. M. and CARLSON, J. Occurrence of oxygen desaturation events during preterm infant bottle feeding near discharge. Op. cit., p. 25-36.

²¹⁰ McCAIN, Gail. An evidence-based guideline for introducing oral feeding to healthy preterm infants. Op. cit., p. 45-50.

²¹¹ MEDOFF-COOPER, Barbara. Changes in nutritive sucking patterns with increasing gestational age. In: Nursing Research. 1991, vol. 40 no. 4, p. 245-247.

²¹² McCAIN, Gail. An evidence-based guideline for introducing oral feeding to healthy preterm infants. Op. cit., p. 45-50.

²¹³ ANCONA, J. et al. Improving outcomes through a developmental approach to nipple feeding. Op. cit., p. 1-4.

²¹⁴ WOLFF, Peter. Observations on newborn infants [online]. Psychosomatic Medicine 1959, vol. 21, no. p. 110-118. Available from Internet: <http://www.psychosomaticmedicine.org/cgi/reprint/21/2/110.pdf>

abiertos y brillantes y enfocados". Atribuye el brillo de los ojos al grado de contracción de los músculos filiares y a la cantidad de humedad de los ojos en sí. Wolff²¹⁵ no encontró ninguna otra referencia del brillo en la literatura y sólo una referencia donde los recién nacidos enfermos se encontraron con los ojos apagados. Él definió la actividad del despertar (alerta activo) como un estado difuso con aumento de la actividad, respiraciones irregulares, color rojizo de la piel y disminución de la atención²¹⁶. Las vocalizaciones pueden o no pueden estar presentes.

Durante el alerta según Holdicht-Davis²¹⁷, los ojos del recién nacido se abren y se mueven, la actividad motora es baja, pero el recién nacido puede estar activo. En contraste durante la actividad del estado no alerta, los ojos del recién nacido usualmente se abren, son opacos y no se enfocan, la actividad motora varía. Aunque Wolf describe claramente las características observables y las cualidades del alerta, él no describe los aspectos de la duración.

Brazelton²¹⁸ fue el primero en delinear el tiempo y la transición dentro de los estados de alerta. Él definió un cambio de estado sólo después de que el recién nacido estaba en el nuevo estado del comportamiento durante un periodo de 15 segundos o más. De esta manera, para que un estado sea etiquetado como de alerta, el recién nacido debe mantener todos los atributos de alerta por más de 15 segundos. La duración del alerta puede necesitar ser más larga si el recién nacido necesitara estar orientado hacia una tarea y atender a un estímulo en particular.

Brazelton²¹⁹ (1984) luego presenta los niveles de alerta entre los mecanismos de regulación homeostática en el recién nacido. Él cree que el recién nacido usa los diferentes niveles de alerta para controlar las tensiones endógenas y exógenas y organizar sus experiencias e interacciones con el ambiente. El recién nacido escoge activamente la interacción o evita responder. De esta manera se deduce

²¹⁵ WOLFF, Peter. Causes, controls and organization of behaviors in the neonate. *Psychological Issues*. 1966, vol. 5 no. 17, p. 1-105.

²¹⁶ Ibid.

²¹⁷ HOLDICHT-DAVIS, Diane. The effects of hospital caregiving on preterm infants' sleeping and waking states, 1990. In: S.G. FUNK, E.M. et al (Eds.) *Key aspects of recovery: Improving nutrition, rest and mobility*. New York: Springer. p. 110-122.

²¹⁸ BRAZELTON, Berry. *Neonatal behavioral assessment scale*. 1a. ed. Philadelphia: Lippincott and Spastics International Medical Publications. 1973.

²¹⁹ BRAZELTON, Berry. *Neonatal Behavioral Assessment Scale (2nd Ed.)* Philadelphia: Lippincott and Spastics International Medical Publications. 1984.

que el patrón de estados puede ser un predictor confiable relacionado con la receptividad y la capacidad de responder a un estímulo en un modelo cognitivo.

2.4.4.6.1.1 Estado de alerta en el recién nacido pretérmino. Las investigaciones que han examinado el estado de alerta del recién nacido pretérmino han usado instrumentos para comparar y contrastar las similitudes y las diferencias en la presentación de los estados comportamentales que pueden existir entre el recién nacido pretérmino y el recién nacido a término y las diferencias en su maduración. Por ejemplo el recién nacido a término es más capaz de responder la estimulación del medio ambiente, de regular sus estados del comportamiento en respuesta a la estimulación y de realizar pequeños cambios de estado a estado que el recién nacido pretérmino. También se ha observado que el recién nacido pretérmino se demora más en los cambios de estados²²⁰.

La transición de estado a estado es irregular y el agrupamiento de las claves que acompañan esta transición son con frecuencia vagas y poco claras²²¹.

Esta situación puede ser debida a las diferentes condiciones, incluidas su edad gestacional y la maduración al nacer de su estado neurológico así como su estado de enfermedad^{222 223}.

En los recién nacido pretérmino la cantidad de sueño profundo y despertar son notorios, el alerta, es breve y fugaz con gran cantidad de sueño REM activo. Así en el recién nacido cercano a término, el sueño profundo y el despertar aumentan en duración y frecuencia mientras que el sueño activo disminuye²²⁴, además con el aumento del despertar hay un aumento del alerta.

²²⁰ HOLDICHT-DAVIS, Diane. The effects of hospital caregiving on preterm infants' sleeping and waking states. Op. cit., p. 110-122.

²²¹ HOLDICHT-DAVIS, Diane. Behaviors of preterm infants with and without chronic lung when alone and when with nurses. Neonatal Network-Journal of Neonatal Nursing. 1995, vol. 14 no. 7, p. 51-57.

²²² SCHER, Mark et al. Computer classification of sleep in preterm and full-term neonates at similar postconceptional term ages. In: Sleep. 1996, vol. 19 no. 1, p. 18-25.

²²³ THARP, Barry. Electrophysiological brain maturation in premature infants: an historical perspective. Journal of Clinical Neurophysiology. 1990, vol. 7 no. 3, p. 302-14.

²²⁴ HOLDICHT-DAVIS, Diane and EDWARDS L.J. Modeling development of sleep-wake behaviors II. Results of two cohorts of preterms. In: Physiology and Behavior. 1998, vol. 63 no. 3, p. 319-28.

El hecho de ser capaz de lograr el estado alerta antes de la alimentación y sostener el alerta durante la alimentación ha sido correlacionado positivamente con la alimentación oral exitosa en recién nacido a término y recién nacido pretérmino^{225 226}.

El alerta puede ser modulado y facilitado en la unidad de cuidado intensivo neonatal UCIN por el aumento de la organización comportamental del recién nacido²²⁷. Las intervenciones que facilitan la organización del comportamiento y aumentan el alerta incluyen: la disminución de la estimulación ambiental tal como la disminución de luces y del ruido²²⁸, la succión no-nutritiva con un chupo²²⁹, la contención o recogimiento^{230 231 232}, el cuidado canguro o el recién nacido pretérmino^{233 234}.

2.4.4.6.2 Desarrollo sensorial del recién nacido pretérmino en la unidad de cuidado intensivo neonatal. Debido a la inmadurez del neurodesarrollo, el recién nacido pretérmino tiene disminuida la capacidad para “adaptarse” con el estímulo ambiental. Sumado a esto, el ambiente de la unidad de cuidado intensivo neonatal, esta sobrecargado de estímulos inadecuados para el recién nacido

²²⁵ GILL, N.E. et al. Effect of nonnutritive sucking on behavioral state in preterm infants before feeding. *Nursing Research*. 1988, vol. 37 no. 6, p. 347-50.

²²⁶ McCAIN, G.C. Behavioral state activity during nipple feedings for preterm infants. *In: Neonatal Network*. 1997, vol. 16 no. 5, p. 43-7.

²²⁷ ALS, Heidelise and GILKERSON, L. The role of relationship-based developmentally supportive newborn intensive care in strengthening outcome of preterm infants. *Seminars in Perinatology*. 1997, vol. 21 no. 3, p. 178-89.

²²⁸ HACK, Maureen; MUSZYNSKI, Susane and MIRANDA Simon. State of awakesness during visual fixation in preterm infants. *In: Pediatric Research*. 1991, vol. 21, p. 87-92.

²²⁹ McCAIN, Gail. Modulation of preterm infant behavioral state prior to oral feeding. *In: Neonatal Network- Journal of Neonatal Nursing* 1994, vol. 13 no. 4, p. 75.

²³⁰ FEARON, Isabel et al. Swaddling after heel lance:age-specific effects on behavioral recovery in preterm infants. *In: Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*. 1997, vol. 18 no. 4, p. 222-32.

²³¹ NEU, Madalynn and BROWNE, Joy. Infant physiologic and behavioral organization during swaddled versus unswaddled weighing. *In: Journal of perinatology*. 1997, vol. 17 no. 3, p. 193-8.

²³² SLEVIN, Mark et al. Retinopathy of prematurity screening, stress related responses, the role of nesting. *In: British journal of ophthalmology*. 1997, vol. 81 no. 9, p. 762-4.

²³³ WHITE-TRAUT, Rosemary and NELSON, Michael. Maternally administered tactile, auditory, visual and vestibular stimulation :relationship to later interactions between mothers and premature infants. *In: Research in Nursing & Health*. 1988, vol. 11 no. 1, p. 31-9.

²³⁴ WHITE-TRAUT, Rosemary and PATEL, Minu. Modulation of infant state in premature infants. *In: Journal of Pediatric Nursing*. 1987, vol. 2, p. 96-101.

pretérmino. Esta sobrecarga esta dada por los ruidos que generan las alarmas, los teléfonos, las voces de las personas que transitan por la unidad de cuidado intensivo neonatal, los brillos intensos de las luces, la manipulación hecha durante los cuidados de rutina como el cambio de pañal, cambios de posición y la retirada de esparadrapos, entre otros²³⁵. Convirtiéndose todo lo anterior en la fuente constante de estrés para el recién nacido pretérmino.

Otro aspecto al que se ve sometido el recién nacido pretérmino, es la variabilidad en la rutina del cuidado. Las enfermeras en la unidad de cuidado intensivo neonatal usualmente trabajan ocho o doce horas por turno, generando una rotación diaria del personal, lo que hace inevitable que un recién nacido pretérmino tenga diferentes cuidadores durante su estancia en la unidad de cuidado intensivo neonatal. Adicional a la rotación se encuentra la variabilidad en la carga de trabajo diaria, que afecta el nivel de reciprocidad entre la enfermera y el recién nacido (respuesta de la enfermera a las señales del comportamiento), lo cual se encontró en un estudio²³⁶, donde la reciprocidad aumento cuando la relación del paciente/enfermera fue de 2:1 y disminuyo cuando la cantidad de trabajo aumento y la relación de paciente/enfermera fue de 3:1 o 4:1.

Y ese recién nacido pretérmino quien está siempre experimentando estrés por el ruido, las luces y la manipulación puede tener dificultades con la alimentación por biberón; recordando que esta es una de las tareas del desarrollo más complicadas para un recién nacido pretérmino²³⁷. Ya que el estrés generado por la sobreestimulación negativa puede llevar a alteraciones en los comportamientos del recién nacido pretérmino, tanto a nivel autonómico, motor o de los estados reguladores. Estos comportamientos de estrés en un recién nacido pretérmino con frecuencia son difíciles de detectar.

Con el uso de modelos animales, los investigadores han demostrado que tanto el medio ambiente como el comportamiento materno temprano, contribuyen al desarrollo de la respuesta adrenal/pituitaria al estrés. Estas respuestas programan al sistema nervioso, lo que influye en cómo el animal responde a los futuros estresores ambientales^{238 239}. La privación sensorial y la separación materna se

²³⁵ MERENSTEIN, Gerald and GARDNER, Sandra. Op. cit., p. 864.

²³⁶ THOYRE, Suzanne and BROWN R.L. Factors contributing to preterm infant engagement during bottle-feeding. *In: Nursing research*. 2004, vol. 53 no. 5, p. 304-313.

²³⁷ MORRIS, B.H. et al. Feeding, medical factors, and developmental outcome in premature infants. Op. cit., p. 451-457.

²³⁸ CALDJI, Christian; DIORIO, Josie. and MEANI, Michael. Variations in maternal care in infancy regulate the development of stress reactivity. *In: Biological Psychiatry*. 2000, vol. 48, p. 1164-1174.

han relacionado con el gran aumento de la respuesta al estrés y la vulnerabilidad de contraer enfermedad relacionada con el estrés, más adelante en la vida²⁴⁰.

Incluso la separación materna breve induce al aumento de los niveles de cortisol en las crías de cerdo de guinea²⁴¹. Eventos en el ambiente postnatal temprano, tales como la separación materna, la falta de manipulación y procedimientos dolorosos causan una baja regulación en los genes receptores de glucocorticoides, que a su vez puede alterar la sensibilidad a factores estresantes²⁴². Se ha mostrado que la manipulación altera directamente el número de sitios receptores de los glucocorticoides por célula en el hipocampo²⁴³. Además, las nuevas evidencias sugieren que la alteración en la expresión génica en respuesta a la separación materna es resistente a las subsecuentes influencias ambientales, por lo que los efectos pueden ser irreversibles²⁴⁴.

Siendo los elevados niveles de cortisol, una medida de la reacción al estrés, se ha encontrado que afecta el desarrollo del cerebro²⁴⁵ y a medida que disminuye la reacción al estrés, aumenta el aprendizaje y la memoria del recién nacido²⁴⁶. Por eso en la literatura humana, los investigadores han examinado el efecto de la aplicación de intervenciones sensoriales y del comportamiento para reducir la reacción al estrés en recién nacidos prematuros y a término.

Para facilitar la autorregulación del recién nacido, especialmente durante los momentos de estrés, se ha encontrado que estímulos dados por la madre y/o

²³⁹ FRANCIS, Darlene et al. The role of early environmental events in regulating neuroendocrine development: Moms, pups, stress and glucocorticoid receptors. *In: Understanding aggressive behavior in children.* 1996, vol. 794, p. 136-152.

²⁴⁰ CALDJI, Christian; DIORIO, J. and MEANI, Michael. *Op. cit.*, p. 1164-1174.

²⁴¹ HENNESSY, Michael and MOORMAN, L. Factors influencing cortisol and behavioral responses to maternal separation in guinea pigs. *In: Behavioral Neuroscience.* 1989, vol. 103, p. 378-385.

²⁴² LADD, C.O., et al. Long-Term behavioral and neuroendocrine adaptations to adverse early experience. *In: Progress in brain Research.* 2000, vol. 122, p. 81-103.

²⁴³ MEANEY, Michael and Aitken D.H. The effects of early postnatal handling on hippocampal glucocorticoid receptor concentrations: Temporal parameters. *In: Brain Research.* 1985, vol. 354, p. 301-304.

²⁴⁴ FRANCIS, Darlene. Environmental enrichment reverses the effects of maternal separation on stress reactivity. *In: Journal of Neuroscience.* 2002, vol. 22, p. 7840-7843

²⁴⁵ CHUGANI, Harry et al. Local brain functional activity following early deprivation. A study of postinstitutionalised Romanian orphans. *In: Neuroimage.* 2001, vol. 14, p. 1290-1301.

²⁴⁶ THOMPSON, Laura and TREVATHAN Wenda. Cortisol reactivity, maternal sensitivity and learning in 3-month-old infants. *In: Infant Behavior and Development.* 2008, vol. 31, p. 92-106.

cuidador como el hablar, el tocar, el contacto visual y el mecer²⁴⁷ ²⁴⁸, ayudan a contrarrestar los efectos negativos de la sobrestimulación inadecuada.

De acuerdo a lo anterior es importante tener en cuenta que el proceso para llegar a la alimentación exitosa necesita estar consiente del estrés causado por el ambiente de la UCIN y apoyar al recién nacido pretérmino con la búsqueda de intervenciones que faciliten la adaptación en el modo fisiológico en sus necesidades básicas de oxigenación y nutrición.

La progresión de la alimentación por biberón en el recién nacido pretérmino, se debe llevar a cabo con atención en las señales de estrés del recién nacido siendo esto parte importante del cuidado para el desarrollo en general. Y el hecho de responder con seguridad las señales del comportamiento del estrés conlleva a un entendimiento de las etapas del desarrollo del recién nacido pretérmino.

2.4.4.6.3 Seguridad de la intervención sensorial neonatal. A través de los años se ha generado debates sobre la seguridad de las intervenciones sensoriales tempranas en el recién nacido pretérmino. De esta forma las diferentes investigaciones han buscado demostrar la seguridad de las mismas.

White-Traut y Goldman (1988)²⁴⁹ respaldan el uso cuidadoso de la estimulación sensorial, aplicada a los recién nacido estables de 35 semanas o más. Ellas muestran los resultados con la técnica de Estimulación Sensoriomotor de Rice; planteando que la técnica del masaje puede activar la respuesta del sistema nervioso autonómico. Y ante los hallazgos cuando el recién nacido pretérmino recibe el masaje, con cambios mínimos en la temperatura, la FC y la FR recomiendan su uso siempre y cuando la intervención este basada en las claves del comportamiento del recién nacido pretérmino.

²⁴⁷ BRAARUD, Hanne and STORMARK, Kjell. Maternal soothing and infant stress responses. Soothing crying and adrenergic activity during inoculation. *In: Infant Behavior and Development*. 2006, vol. 29, p. 70-79.

²⁴⁸ JAHROMI, Laura; PUTNAM, Samuel and STILTER, C.A. Maternal Regulation of infant reactivity from 2 to 6 months. *In: Developmental Psychology*. 2004, vol. 40, p. 477-487.

²⁴⁹ WHITE-TRAUT, Rosemay and GOLDMAN M.C. Premature infant masaje: Is it safe? *In: Pediatric Nursing*. 1988, vol. 14 no. 4, p. 285-289.

Eyler y colaboradores (1989)²⁵⁰ estudiaron la seguridad de la estimulación multimodal en recién nacido midiendo la frecuencia cardiaca y los niveles de SaO₂. El promedio de edad gestacional al tiempo de nacer fue de 30 semanas y el promedio de edad en que entraron al estudio fue de 15 días. No encontraron cambios significativos comparados con los de base. Algunos cambios preocupantes en el cambio de la frecuencia cardiaca y el nivel de SaO₂ fueron más frecuentes durante el cuidado de enfermería rutinario que durante la intervención.

Catlett y Holditch_Davis (1990)²⁵¹, en un estudio de estimulación ambiental a recién nacidos pretérmino enfermos, miden los efectos fisiológicos y recomiendan que el contacto interaccional debe ser implementado sólo durante los estados de alerta quieto espontáneos, que es cuando el recién nacido pretérmino está más listo y puede tolerar la interacción. Ellas establecen que “es inapropiado y puede ser estresante despertar a un recién nacido para administrarle un programa de contacto interaccional”. Es por esto que, si los signos de estrés se observan en el contacto interaccional, este debe parar hasta que se presente un momento óptimo.

Kuhn y colaboradores (1991) encontraron un aumento de los niveles de cortisol, dopamina, norepinefrina y epinefrina en recién nacidos a quienes se les aplicó solo estimulación táctil²⁵².

White-Traut y colaboradores (1993)²⁵³ ampliaron sus estudios para mirar la seguridad de la intervención sensorial en los recién nacido pretérmino de 33 y 34 semanas de edad postconcepcional. Encontraron que la estimulación multisensorial ATVV es segura para estos recién nacido pretérmino y que produce cambios confiables en el estado del comportamiento llevando a un estado de más alerta al recién nacido. La ventaja de aumentar el estado de alerta, facilita la alimentación, el aprendizaje y la interacción recién nacido -padres, lo cual los lleva a pensar en beneficios más allá de los cambios fisiológicos que se mantienen dentro de los límites normales y seguros.

²⁵⁰ EYLER, F.D., et al. Effects of developmental intervention on heart rate and transcutaneous oxygen levels in low-birthweight infants. *In: Neonatal Network*. 1989, vol. 8 no. 3, p. 17-23.

²⁵¹ CATLETT, A.T. and HOLDICHT-DAVIS, Diane. Environmental stimulation of the acutely ill premature infant: Physiological effects and nursing implications. *Neonatal Network*. 1990, vol. 8 no. 6, p. 19-26.

²⁵² KUHN, C.M., et al. Tactile-kinesthetic stimulation effects on sympathetic and adrenocortical function in preterm infants. *In: Journal of Pediatrics*. 1991, vol. 119 no. 3, p. 434-440

²⁵³ WHITE-TRAUT, Rosemary et al. Patterns of physiologic and behavioral response of intermediate care preterm infants to intervention. *Pediatric Nursing*. 1993, vol. 19, p. 625-629.

White-Traut y colaboradores (1997)²⁵⁴, aplicaron la estimulación multisensorial ATVV y unimodal (solo masaje) a recién nacidos pretérmino hospitalizados clínicamente estables y encontraron que la estimulación táctil sola conlleva a un aumento excesivo en el ritmo cardiaco (50% más de lo normal) y respiratorio (65% más de lo normal) y a cambios más rápidos pero de corta duración en el estado de comportamiento (del sueño a la vigilia), mientras que el ATVV produce respuesta positivas autonómicas y del comportamiento.

Felt y colaboradores (2000) mostraron que las intervenciones que implican una combinación de estímulos, auditiva (voz materna y calmante), visual y vestibular disminuyeron el nivel de cortisol salival durante la inmunización en el recién nacido a término²⁵⁵.

Kim y colaboradores (2003), encontraron que recién nacidos a término, de 14 días de nacidos que se encontraban en un orfanato y recibieron la intervención multimodal ATVV dos veces al día, 5 días por semana durante 4 semanas mostraron mejorías en el crecimiento y menos enfermedades en comparación con los controles²⁵⁶.

Field y colaboradores (2004) examinaron los efectos del masaje aplicado con presión moderada y presión ligera, encontrando más ganancia de peso, mejor orientación y menos excitabilidad en los recién nacidos a quienes se les aplicó el masaje con presión moderada que con ligera presión²⁵⁷.

White-Traut y colaboradores (2009) encontraron diferencias en los niveles de cortisol salival en recién nacidos a término a quienes se les aplicó estimulación táctil sola (masaje) y estimulación multisensorial ATVV. A quienes se les aplicó la estimulación táctil sola, se les encontró un aumento del cortisol salival de 2.2 veces por encima de lo normal, mientras que a los recién nacidos a quienes se les aplicó estimulación multisensorial ATVV les disminuyó 1.8 veces.

²⁵⁴ WHITE-TRAUT, Rosemary et al. Responses of preterm infants to unimodal and multimodal sensory intervention. *In: Pediatric Nursing*. 1997, vol. 23, p. 169-175.

²⁵⁵ FELT, Barbara et al. Behavioral interventions reduce infant distress at immunization. *In: Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. 2000, vol. 154, p. 719-724.

²⁵⁶ KIM, Tae; SHIN, Yeong and WHITE-TRAUT, Rosemary. Multisensory intervention improves physical growth and illness rates in Korean orphaned newborn infants. *In: Research in Nursing and Health*. 2003, vol. 26, p. 424-433.

²⁵⁷ FIELD, Tiffany et al. Massage therapy by parents improves early growth and development. *In: Infant Behavior and Development*. 2004, vol. 20, p. 435-442.

Además, en una revisión Cochrane de masaje en recién nacido, los autores informaron que en base a un pequeño número de estudios, el masaje en el recién nacido puede afectar positivamente las hormonas del estrés y mejorar el comportamiento del recién nacido y la interacción madre- recién nacido²⁵⁸. Desafortunadamente es difícil interpretar los anteriores hallazgos porque los autores no indicaron si los recién nacidos también recibieron la interacción social humana junto con el protocolo del masaje. Los autores especulan que el masaje es dado raramente sin la interacción social tal como el contacto visual y hablándole a quien se le da.

Aunque el mecanismo subyacente de estos hallazgos sigue siendo desconocido, estos resultados sugieren que una combinación de estímulos sensoriales puede producir respuestas autónomas más sutiles, más efectivas en la facilitación de conductas positivas y puede reducir la reacción al estrés en los recién nacidos.

2.4.4.6.4 Estudios de estimulación sensorial. El cuidado para el desarrollo introducido a mediados de los 80, suministra una estrategia para manejar las preocupaciones del ambiente moderno de las unidades de cuidado intensivo neonatal. El cuidado para el desarrollo es una aproximación que fue diseñada para modificar el ambiente de la unidad de cuidado intensivo neonatal. Diferentes estrategias han sido usadas para modificar el ambiente extrauterino para disminuir una variedad de estrés, incluyendo la reducción del ruido y la luz y la modificación del ambiente a través de diferentes tipos de estimulación. Algunas de estas prácticas basadas por el sentido intuitivo, aun no han sido evaluadas antes de su introducción dentro de la unidad de cuidado intensivo neonatal. Al igual que muchos aspectos del cuidado neonatal, la práctica ha tomado lugar antes de tener suficiente soporte científico. La aproximación y los componentes del cuidado para el desarrollo varían de institución a institución, sin tener aun los estándares específicos de la práctica actual.

Los recién nacidos pretérmino experimentan un rango de morbilidad relacionado con la inmadurez de sus órganos de sus sistemas y los diferentes estados de enfermedad. Un ambiente desfavorable en la unidad de cuidado intensivo neonatal puede complicar esta morbilidad. Una respuesta negativa al ambiente de la unidad de cuidado intensivo neonatal puede ser manifestada por el recién nacido de muchas formas. Los marcadores típicos del estrés²⁵⁹, son los parámetros fisiológicos, dados por los cambios en la frecuencia cardiaca y la SaO₂.

²⁵⁸ UNDERDOWN, Angela. Massage intervention for promoting mental and physical health in infants aged under six months. 2006, Cochrane Database Systemic Review CD005038

²⁵⁹ JOHNSTON, CC and STRADA, ME. Acute pain response in infants: a multidimensional description. *In: Pain*. 1986, vol. 24, p. 373-382.

Como ya se dijo anteriormente el crecimiento del recién nacido pretérmino está afectado negativamente por el aumento del gasto de energía, el cual puede ocurrir durante el cuidado rutinario de enfermería²⁶⁰, por los efectos adversos del ambiente y/o por la recuperación desde las enfermedades típicas de sus estados de inmadurez. El rápido desarrollo del cerebro del recién nacidos pretérmino lo hace vulnerable al ambiente estresante. Los efectos perjudiciales de este estrés pueden tener implicaciones a corto y largo plazo para el compromiso del desarrollo neurocomportamental²⁶¹.

De ahí que el cuidado para el desarrollo presente una amplia gama de intervenciones que son diseñadas para minimizar el estrés del ambiente de la unidad de cuidado intensivo neonatal. Estas incluyen el control de estímulo externo (vestibular, auditivo, visual, táctil), la agrupación de la actividades de cuidado en la unidades de neonatología y el posicionamiento con el suministro de medidas de contención similar a la experiencia intrauterina.

Para esta revisión solo se tuvieron en cuenta los estudios que mostraban intervenciones para el control del estímulo externo.

La revisión sistemática que presenta Cochrane en el cuidado para el desarrollo en recién nacido pretérmino, se basa en la aplicación de diferentes estímulos en la unidad de cuidado intensivo neonatal y su estimación correspondiente del efecto de dichas intervenciones en los resultados clínicamente importantes.

La búsqueda para la identificación de ensayos clínicos controlados que fueran relevantes fue hecha en las siguientes bases de datos: MEDLINE, CINAHL y Cochrane ; con los términos “auditory stimulation”, “tactile stimulation”, “massage”, “visual stimulation”, “vestibular stimulation” con “infant-newborn”, “infant-premature” y “infant-lowbirth weight”

Todos los títulos relevantes y los abstract identificados fueron revisados. Las referencias bibliográficas de cada artículo se revisaron independientemente para encontrar títulos adicionales y éstas fueron también revisadas.

²⁶⁰ DENNE, Scott et al. Nutrition and metabolism in the high-risk neonate. In: Fanaroff, AA, Martin RJ (eds): Neonatal-Perinatal Medicine: Diseases of the Fetus and Infant. 6th Ed. Toronto, Ontario, Canada: Mosby. 1997, p. 562-621.

²⁶¹ GRAHAM, YP et al. The effects of neonatal stress on brain development: implications for psychopathology. In: Dev Psychopathol. 1999, vol. 11, p. 545-565.

Para evaluar los artículos se tuvieron en cuenta los criterios de validez que fueron:

- ✓ Contar con dos grupos y mostrar la asignación aleatoria al grupo experimental y al grupo control.
- ✓ Efectos de la intervención en los resultados de importancia clínica. (Ganancia de peso, estancia hospitalaria, parámetros fisiológicos y relacionados con la alimentación).

Además se tuvieron en cuenta los criterios de calidad del estudio relacionados con el enmascaramiento a la asignación, a la intervención y al análisis de los datos.

Se miro que los criterios de medición, los criterios de inclusión y exclusión fueran claros.

Resultados

Descripción de estudios. Del total de estudios que fueron 45, solo 33 estudios tenían validez como ensayo clínico controlado y son los que se analizan a continuación.

El tamaño de muestra de los estudios en total estuvo entre 16 y 50. La mayoría de estos ensayos tuvieron pequeño tamaño de muestra, en general, el promedio tamaño de muestra fue de 35.

Los recién nacidos en los estudios de modificación del estímulo, generalmente estuvieron estables. Las intervenciones en la modificación del estímulo externo fueron usualmente de corta duración.

Un gran número de resultados se examinaron en los 33 estudios, pero solo unos pocos fueron comunes entre ellos. Entre los estudios que tuvieron resultados en común, los métodos de medición variaron. (Ver Anexo 2)

Calidad Metodológica de los estudios incluidos: De los 33 estudios, el enmascaramiento fue adecuado sólo en 9 estudios, no fue clara en 6 estudios e inadecuada en 3 estudios. En 16 estudios, el enmascaramiento de los asesores fue parcial o no claro. Las intervenciones fueron aleatorizadas por los que

aplicaron el cuidado, pero deberían aleatorizar a los evaluadores de los resultados. Doce estudios mostraron clara evidencia de seguimiento completo de los participantes del estudio.

Es importante anotar que ninguno de los estudios encontró todos los criterios de calidad metodológica.

Grandes resultados clínicos: La comparación de la modificación del estímulo externo versus control fue dividida dentro de múltiples subgrupos para permitir el análisis de los efectos de elementos individuales (estimulación visual, auditiva, táctil o vestibular) o una combinación de alguno o todos los estímulos.

Estimulación vestibular versus control

- ✓ Parámetros fisiológicos (2 Ensayo). Komer y otros(1975)²⁶² no encontraron evidencia del efecto de la estimulación vestibular en la FC, FR o temperatura corporal del recién nacido. Keller y otros (2003)²⁶³ encontraron una disminución significativa en la FC y la FR en el grupo experimental. Estos dos ensayos demuestran una evidencia conflictiva en cuanto a la mejoría en los resultados fisiológicos.
- ✓ Alimentación (2 ensayos): Saigal y otros(1986)²⁶⁴ no encontraron evidencia del efecto de la estimulación vestibular en la ingesta calórica. Korner y otros²⁶⁵ no encontraron evidencia del efecto de la estimulación vestibular en la frecuencia de la emesis. No hay evidencia desde estos dos estudios que la estimulación vestibular mejore los resultados en la alimentación.
- ✓ Crecimiento (3 ensayos): Ni Korner(1975)²⁶⁶ ni Keller (2003)²⁶⁷ reportaron ganancia de peso durante el periodo del estudio, ni Saigal y otros(1986)²⁶⁸

²⁶² KOMER, AF et al. Effects of waterbed flotation on premature infants: a pilot study. In: Pediatrics. 1975, vol. 56, p. 361-367.

²⁶³ KELLER A.,ARBEL N.,MERLOB P. and DAVIDSON S. Neurobehavioral and autonomic effects of hammock positioning in infants with very low birth weight. In: Pediatric Physical Therapy 2003, vol.15,p.3-7

²⁶⁴ SAIGAL, Saroj; WATTS, J. and CAMPBELL, D. Randomized clinical trial of an oscillating air mattress in preterm infants: effect on apnea, growth and development. In: J Pediatr. 1986, vol. 109, p. 857,864.

²⁶⁵ KOMER, AF et al. Op. cit., p. 361-367.

²⁶⁶ KOMER, AF et al. Op. cit., p. 361-367.

²⁶⁷ KELLER, A. et al. Op.cit.,p.4

quienes reportaron ganancia de peso después del peso al nacer, encontraron efecto significativo de la estimulación vestibular en la ganancia de peso. No hay evidencia desde esos tres estudios que la estimulación vestibular mejore el crecimiento.

- ✓ Neurodesarrollo (5 ensayos): Clark y otros (1989)²⁶⁹ no encontraron evidencia del efecto de la estimulación vestibular en la valoración neurológica de Dubowitz administrada 2 semanas postintervención. Saigal y otros (1986)²⁷⁰ no encontraron evidencia del efecto en la escala del Desarrollo del recién nacido de Bayley ni en el Índice de Desarrollo Mental (MDI) o Índice de Desarrollo Psicomotor (PDI) aplicada a los 6 a 12 meses de edad corregida. Darrah y otros (1994)²⁷¹ reportaron un número de resultados del neurodesarrollo muchas veces en la puntuación a los 18 meses de edad corregida y no encontraron diferencias entre los grupos. Korner y otros (1983) reportaron un efecto significativo a favor del grupo experimental en algunos ítems de la valoración del neurodesarrollo a la 34 y 35 semanas de EPC, medida por el LAPPI (Orientation to visual and auditory stimuli spontaneous motor behavioral, irritability and/or hypertonicity; time spent in visual alert, inactive state) Pero solo reportaron el resumen de las escalas. Keller y otros (2003)²⁷² encontraron una puntuación significativamente alta en la madurez neuromuscular en el grupo experimental.

Estos cinco ensayos midieron el neurodesarrollo usando diferentes instrumentos, dando evidencia conflictiva sobre la estimulación para mejorar los resultados del neurodesarrollo.

- ✓ Estados sueño/despertar (2 ensayos): Thoman y otros (1991)²⁷³ encontraron que la estimulación vestibular resulto en mas frecuencia y periodos mas largos de estados de sueño quieto. Cordero y otros (1986)²⁷⁴ encontraron que los

²⁶⁸ SAIGAL, Saroj; WATTS, J. and CAMPBELL, D. Op. cit., p. 857,864.

²⁶⁹ CLARK, David et al. Effects of rocking on neuromuscular development in the premature. In: Biol Neonate. 1989, vol. 56, p. 306-314.

²⁷⁰ SAIGAL, Saroj; WATTS, J. and CAMPBELL, D. Op. cit., p. 857,864.

²⁷¹ DARRAH, J. et al. The use of waterbeds for very low-birthweight infants: effects on neuromotor development. In: Dev Med Child Neurol. 1994, vol. 36, p. 989-999.

²⁷² Keller (2003)

²⁷³ THOMAN, EB; INGERSOLL, EW and ACEBO, C. Premature infants seek rhythmic stimulation, and the experience facilitates neurobehavioral development. In: J Dev Behav Pediatr. 1991, vol. 12, p. 11-18.

²⁷⁴ CORDERO, Leandro; CLARK, David and SCHOTT, L. Effects of vestibular stimulation on sleep states in premature infants. In: Am J Perinatol. 1986, vol. 3, p. 319-324.

recién nacidos en el grupo de estimulación vestibular mostraron aumento en la proporción de sueño quieto. Hay evidencia de que la estimulación vestibular facilita el sueño quieto.

- ✓ Edad a la salida (1 ensayo): Thoman y otros (1991)²⁷⁵ no encontraron efecto de la estimulación vestibular en la edad del recién nacido a la salida.

Estimulación visual versus control: No se encontraron ensayos.

Estimulación auditiva versus control

- ✓ Parámetros fisiológicos (1 ensayo): Zahr y de Traversay (1995)²⁷⁶ no encontraron evidencia del efecto de la estimulación auditiva en la FC y la S_O₂, pero encontraron que la estimulación auditiva bajaba significativamente la FR (diferencia promedio de -9.9 respiraciones; IC 95% -17.6,-2.2)
- ✓ Crecimiento (1 ensayo): Chapman y otros (1983)²⁷⁷ no encontró evidencia del efecto de la estimulación auditiva en días para recuperar el peso al nacer o en peso, duración o perímetro cefálico a la salida.

Estimulación táctil versus control

- ✓ Ganancia de peso (3 ensayos): Scott y otros (1983)²⁷⁸ encontraron que la ganancia de peso en general fue significativamente más en el grupo experimental. Gaebler y Hanzlik (1996)²⁷⁹ encontraron una tendencia de una gran ganancia de peso en el grupo experimental, pero no lograron significancia estadística. Un metanálisis de estos dos ensayos no se pudo ejecutar en la ganancia de peso porque Scott y otros no reportaron desviación estándar, pero estos ensayos parecen suministrar algo de evidencia que la estimulación táctil

²⁷⁵ THOMAN, EB; INGERSOLL, EW and ACEBO, C. Op. cit., p. 11-18.

²⁷⁶ ZAHR, LK and De TRAVERSAY, J. Premature infant responses to noise reduction by earmuffs: effects on behavioral and physiologic measures. In: J Perinatol. 1995, vol. 15, p. 448-455.

²⁷⁷ CHAPMAN, JS. Longitudinal follow-up of prematurely born children: predischarge outcomes of hospital stimulation programme. Nurs Pap. 1984; 16:30-48.

²⁷⁸ SCOTT, S. et al. Weight gain and movement patterns of very low birthweight babies nursed on lambswool. In: Lancet. 1983, vol. 2, p. 1014-1016.

²⁷⁹ GAEBLER, CP and HANZLIK, JR. The effects of a prefeeding stimulation program on preterm infants. In: Am J Occup Ther. 1996, vol. 50, p. 184-192.

mejora a corto plazo la ganancia de peso. Helders y otros (1989)²⁸⁰ encontraron un efecto positivo de la estimulación táctil en ganancia de peso a los 12 meses de edad corregida en niñas.

- ✓ Alimentación Total o parcial por chupo (1 ensayo): Gaebler y Hanzlik (1996)²⁸¹ no encontraron evidencia del efecto de la estimulación táctil en la capacidad de lograr la alimentación total o parcial por biberón.
- ✓ Días a alimentación oral total (1 ensayo): Fucile y otros (2005)²⁸² encontraron una duración significativamente más corta en el tiempo de la alimentación oral total en el grupo experimental (7 días).
- ✓ Estancia hospitalaria (1 ensayo): Gaebler y Hanzlik (1996)²⁸³ encontraron un acortamiento significativo en la estancia de los recién nacidos recibiendo la estimulación táctil (Diferencia promedio -3.9 días; IC95% -7.1, -0.7)

Estimulación vestibular y auditiva versus control

- ✓ Alimentación (1 ensayo): Gatts y otros (1994)²⁸⁴ no encontraron evidencia del efecto de la estimulación vestibular y auditiva en la duración del tiempo de alimentación por sonda o en la ingesta calórica.
- ✓ Crecimiento (2 ensayos): Gatts y otros (1994) no encontraron evidencia del efecto de la estimulación vestibular y auditiva en el peso a la salida. Kramer y Pierpont (1976)²⁸⁵ encontraron una mejoría significativa en la ganancia de peso (diferencia promedio, 46.0 g; IC 95% 17.1, 74.9) y ganancia de perímetro cefálico (diferencia promedio, 0.3 cm/semana; IC 95% 0.1, 0.4) a las 36 semanas de edad corregida en recién nacido recibiendo estimulación vestibular y auditiva. Son conflictivos los resultados con respecto al beneficio de la estimulación vestibular y auditiva en los resultados de crecimiento.

²⁸⁰ HELDERS, PJ; CATS, BP and DEBAST, S. Effects of a tactile stimulation/rangefinding programme on the development of VLBW-neonates during the first year of life. *In: Child Care Health Dev.* 1989, vol. 15, p. 369-379.

²⁸¹ GAEBLER, CP and HANZLIK, JR. Op. cit., p. 184-192.

²⁸² Fucile (2005)

²⁸³ GAEBLER, CP and HANZLIK, JR. Op. cit., p. 184-192.

²⁸⁴ GATTS, JD et al. A modified newborn intensive care unit environment may shorten hospital stay. *In: J Perinatol.* 1994, vol. 14 no. 5, p. 422-427.

²⁸⁵ KRAMER, LI and PIERPONT, ME. Rocking waterbeds and auditory stimuli to enhance growth of preterm infants. Preliminary report. *In: J Pediatr.* 1976, vol. 88, p. 297,299.

- ✓ Estancia Hospitalaria(1 ensayo): Gatts y otros(1994)²⁸⁶ encontraron una corta duración en la estancia hospitalaria en recién nacidos recibiendo estimulación vestibular y auditiva lo cual fue después de controlar edad gestacional y el peso al entrar al estudio que logro una significancia estadística.
- ✓ Neurodesarrollo (3 ensayos): Gatts y otros encontraron significativamente alta la puntuación de la Escala de Valoración del Comportamiento Neonatal de Brazelton en Orientación y Rango del estado, puntuaciones agrupadas en RN recibiendo estimulación vestibular y auditiva, mientras que Kramer y Pierpont(1976) no mostraron alguna diferencia. Un metanálisis no se pudo ejecutar en este resultado porque los valores no fueron reportados por Kramer y Pierpont y porque no fue claro en qué tiempo puntual fue hecha la valoración de Gatts. Barnard y Bee (1983)²⁸⁷ encontraron significativamente alta la puntuación la escala de Bayley en el grupo experimental a los 24 meses de edad corregida. Estos 3 ensayos muestran resultados conflictivos con respecto al beneficio de la estimulación vestibular y auditiva en los resultados del neurodesarrollo.

Estimulación vestibular y visual versus control: No se encontraron ensayos clínicos controlados.

Estimulación vestibular y táctil versus control: No se encontraron ensayos clínicos controlados.

Estimulación auditiva y visual versus control:

- ✓ Alimentación (1 ensayo): Mann y otros(1986)²⁸⁸ encontraron que el tiempo fue significativamente mas corto en recién nacido recibiendo estimulación auditiva y visual.
- ✓ Crecimiento (1 ensayo): Mann y otros (1986) encontraron que la ganancia de peso fue significativamente mejor en los recién nacidos recibiendo estimulación auditiva y visual.

²⁸⁶ GATTS, JD et al. Op. cit., p. 422-427.

²⁸⁷ BARNARD, KE and BEE, HL. The impact of temporally patterned stimulation on the development of preterm infants. In: Child Dev.1983, vol. 54, p. 1156-1167.

²⁸⁸ MANN, NP et al. Effect of night and day on preterm infants in a newborn nursery: randomised trial. In: BMJ. 1986, vol. 293, p. 1265-1267.

- ✓ Estado sueño/despertar (1 ensayo): Mann y otros (1986) encontraron que las horas de sueño fueron significativamente más altas en recién nacidos recibiendo estimulación auditiva y visual.

Estimulación auditiva y táctil versus control: No se encontraron ensayos clínicos controlados.

Estimulación vestibular, auditiva, visual y táctil versus control

- ✓ Parámetros Fisiológicos (2 ensayos): En 1993, White Traut y otros²⁸⁹ no encontraron evidencia del efecto de la estimulación vestibular, auditiva, visual y táctil en la FC y la S02. Sin embargo, en el ensayo de 1997, White-Traut y otros²⁹⁰ mostraron una baja significativa en la FC y la FR en los recién nacidos recibiendo este tipo de estimulación. Los ensayos muestran resultados conflictivos con respecto al beneficio de esta estimulación en los parámetros fisiológicos.
- ✓ Alimentación (2 ensayos): White-Traut y Nelson (1988)²⁹¹ encontraron que este tipo de estimulación resulta en mejorar la puntuación de la Escala de Valoración del Niño en la alimentación. White-Traut y otros (2002) encontraron que el ATVV resulta en una rápida transición para completar la alimentación por biberón. (Diferencia promedio 4 días)
- ✓ Neurodesarrollo (3 ensayos): En los tres estudios de White-Traut de 1993, 1997 y 2002, encontraron estados del comportamiento significativamente mejores en los recién nacidos recibiendo esta estimulación. Un metanálisis no se pudo realizar porque los valores no estuvieron disponibles por el autor, además todos los plantean que esta estimulación mejora los estados del comportamiento. El estudio del 2002 difiere de los otros 2 en el tiempo de la valoración de los resultados y el tiempo de observación.
- ✓ -Estancia hospitalaria (1 ensayo): White-Traut y otros (2002) encontraron que los recién nacidos que reciben este tipo de estimulación fueron dados de alta más rápido que el grupo control. No está disponible para este resultado la desviación estándar.

²⁸⁹ WHITE-TRAUT, Rosemary et al. Patterns of physiologic and behavioral response of intermediate care preterm infants to intervention. *In: Pediatr Nurs.* 1993, vol. 19, p. 625-629.

²⁹⁰ WHITE-TRAUT, Rosemary et al. Responses of preterm infants to unimodal and multimodal sensory intervention. *Op. cit.*, p. 169-175.

²⁹¹ WHITE-TRAUT, Rosemary and NELSON, Michael. Maternally administered tactile, auditory, visual and vestibular stimulation: relationship to later interactions between mothers and premature infants. *Op. cit.*, p. 31-9.

Otros estudios sobre estimulación multisensorial. Los estudios que no entran dentro de los parámetros anteriores se analizaron y se encontró que: Los resultados de muchos de estos estudios muestran que la estimulación multisensorial mejora tanto los resultados del neurocomportamiento como del desarrollo físico del recién nacido pretérmino.

Als, Lester, Tronick, Brazelton (1982) expresan la preocupación respecto a la secuencia de la variedad de estímulos. A medida que emerge el desarrollo de uno de los subsistemas puede interrumpir la organización de subsistemas anteriores, el desarrollo del sistema sensorial está supeditado el uno sobre el otro. La adición de un estímulo sensorial puede desorganizar o fortalecer el desarrollo de un sistema sensorial temprano o el desarrollo posterior de la integración intersensorial. Ellos declararon que cada estímulo sensorial adicional usado en la intervención debería ser evaluada independientemente y estudiaron la combinación de los efectos de muchos estímulos sensoriales. Sin embargo las intervenciones neurosensoriales son difíciles de separar.

Scarr-Salapatek y Williams (1973)²⁹² estudiaron los efectos de la estimulación táctil (tocar y abrazar), visual (móviles), y vestibular (hamaqueo) en recién nacido de menos de 1800 grs. y entre 28 y 36 semanas de gestación. Los investigadores admitieron que los efectos vistos no pueden ser atribuidos o aislados a una modalidad sensorial específica, ya que fueron debidos a la estimulación de muchos sentidos juntos. Este estudio fue imperfecto en que no fue estandarizado el protocolo de estimulación que podría ser replicado y no contar con otros factores ocurriendo en el primer año de vida. Además el análisis de datos y los puntajes por grupos no fueron claros y el aspecto de atrición no fue incluido.

Rose y colegas (1980)²⁹³ estudiaron los efectos de la estimulación táctil (masaje) y vestibular (hamaqueo) en el recién nacido pretérmino comparado con el recién nacido a término con mediciones de la respuesta cardiaca y del comportamiento. Encontrando que no hay diferencia en la respuesta cardiaca en los dos grupos y una respuesta positiva en el comportamiento del recién nacido pretérmino.

²⁹² SCARR-SALAPATEK, S. and WILLIAMS, M. The effects of early stimulation on low-birth-weight infants. *In*: Chile Development. 1973, vol. 44, p. 94-101.

²⁹³ ROSE, Susan et al. Effects of prematurity and early intervention on responsivity to táctil stimuli: A comparison of preterm and full-term infants. *In*: Chile Development 1980, vol. 51, p. 416-425

White y Labarba (1976)²⁹⁴ estudiaron 12 recién nacidos de 32 a 36 semanas de gestación con pesos entre 1588 y 2041 grs. Los recién nacidos del grupo experimental recibieron por 15 minutos estimulación táctil (masaje) y kinestésica (flexión suave y pasiva de los brazos y las piernas) durante 10 días seguidos. De las ocho variables medidas los resultados significativos se dieron en el aumento de peso y aumento de la ingesta alimenticia.

Rice (1977)²⁹⁵ investigó los efectos de la estimulación táctil (masaje) y vestibular (hamaqueo). La estimulación se inicio el día siguiente a la salida del hospital y fue administrada por 20 minutos cuatro veces al día. Los recién nacidos del grupo experimental obtuvieron mayor puntaje en la escala del desarrollo de Bayles a la edad de 4 mese y ganaron más peso.

Leib, Benfield y Guidubaldi (1980)²⁹⁶ aplicaron estimulación visual (móviles), táctil (masaje), vestibular (hamaqueo) y auditiva (hablar) a 14 recién nacidos con un rango de peso desde 1200 a 18000 grs. La estimulación se inicio cuando el RN estuvo médicamente estable y tenía por lo menos 1700 grs. Los recién nacidos del grupo experimental tuvieron alto estado en el desarrollo según la escala de Bayle a los 6 meses.

Rausch (1981) también estudio la estimulación táctil (masaje) y kinestésica (suave flexión de las extremidades), con sesiones de 15 minutos una vez al día. Los RNTP estuvieron médicamente estables (no requiriendo intubación) y pesando entre 1000 y 2000 grs. al nacer. La estimulación fue iniciada entre las 24 y 48 horas después de nacidos, se administro por 10 días. La diferencia de los resultados en los dos grupos se vio en la ganancia de peso y el aumento de la ingesta oral.

Field y colaboradores (1986)²⁹⁷ examinaron los efectos de la estimulación táctil y kinestésica en recién nacido de 31 semanas de edad gestacional y con un promedio de peso de 1280 grs. al nacer. La estimulación se dio cuando el recién

²⁹⁴ WHITE, J. and LABARBA, R. The effects of tactile and kinesthetic stimulation on neonatal development in the premature infant. *In: Developmental Psychobiology* 1976, vol. 9, p. 569-577

²⁹⁵ RICE, Ruth. Neurophysical development in premature infants following stimulation. *In: Developmental Psychology*. 1977, vol. 13 no. 1, p. 69-76.

²⁹⁶ LIEB, Susan; BENFIELD, Gary and GUIDUBALDI, John. Effects of early intervention and stimulation of the preterm infant. *In: Pediatrics* 1980, vol. 66, p. 83-90.

²⁹⁷ FIELD, Tifany et al. Tactile-kinesthetic stimulation effects of preterm neonates. *In: Pediatrics* 1986, vol. 77 no 5, p. 654-658.

nacido estaba médicamente estable y se había transferido a la unidad de cuidados intermedios. Aplicada 3 veces al día por 5 días. Los recién nacidos del grupo experimental ganaron 47% más peso y acortaron la estancia hospitalaria en 6 días. Ellos estuvieron más despiertos, activos y ejecutaron mejor la escala de valoración del comportamiento neonatal de Brazelton en orientación, actividad motora y estado del comportamiento.

White-Traut y Tubeszewki (1986)²⁹⁸ examinaron la estimulación multimodal de 36 recién nacidos pretérmino estables. La estimulación incluía modalidades sensoriales, táctil, vestibular, auditiva y visual. El promedio de la edad gestacional de los recién nacido fue de 31.5 semanas y peso inferior a 1800 al nacer. Cuando ellos tenían un peso de 1750 grs. se les aplicaba la intervención. La intervención se dio una vez al día por 15 minutos por 10 días (o hasta la salida). Los resultados no indicaron diferencias significativas entre los grupos, aunque tienden a ganar más peso y acortar la estancia hospitalaria.

White-Traut y Nelson (1988)²⁹⁹ estudiaron la interacción entre la madre y el recién nacido después de aplicar la estimulación multisensorial ATVV. La intervención fue aplicada a las 24 horas de nacido, por la madre, a recién nacido con edad gestacional de 28 a 36 semanas. Los resultados mostraron diferencias significativas entre los grupos tanto en los comportamientos del recién nacido como de la madre.

White-Traut y Pate (1987)³⁰⁰ reportaron que un grupo experimental recibiendo estimulación multisensorial ATVV, administrado por profesionales de la salud a la edad gestacional de 35 semanas; lograron un mejor estado de alerta quieto.

White-Traut, Nelson & Silvestre (1989)³⁰¹ también reportaron un cambio en el estado del RN, con cambios del sueño activo al estado alerta. Después de recibir estimulación multisensorial ATVV los recién nacidos pretérmino de 33 semanas de edad postconcepcional, con peso inferior a 1800 grs. De ahí surge la importancia

²⁹⁸ WHITE-TRAUT, Rosemary and TUBESZEWSKI, Kelly. Multimodal stimulation of the premature infant. *In: Journal of Pediatric Nursing*. 1986, vol. 1 no. 2, p. 90-95.

²⁹⁹ WHITE-TRAUT, Rosemary and NELSON, Michael. Maternally administered tactile, auditory, visual and vestibular stimulation: relationship to later interactions between mothers and premature infants. *Op. cit.*, p. 31-9.

³⁰⁰ WHITE-TRAUT, Rosemary and PATEL, Minu. *Op. cit.*, p. 96-101.

³⁰¹ WHITE-TRAUT, Rosemary and NELSON, Michael and SILVESTRI, J.M. Physiological responses to NICU intervention. *In: Pediatric Research*. 1989, vol. 25, p. 266A.

del estado de alerta para la interacción con cualquier cuidador. Proponiendo a su vez que el aumento del estado alerta, resultado de la estimulación multisensorial ATVV puede mejorar la alimentación y la interacción social y puede facilitar el aprendizaje. Recomendados eso si, que las terapias se deben aplicar según las necesidades específicas del recién nacido. La investigación que se plantea desde ahí, es que el estímulo multisensorial necesita ser combinado con la edad gestacional, los tipos específicos de enfermedad y los patrones específicos de respuestas fisio-comportamental de cada recién nacido.

Scafidi (1990)³⁰² hace una réplica de Field (1986). En 40 recién nacidos con un promedio de edad gestacional de 30 semanas y peso al nacer de 1176 grs. La estimulación comienza cuando el recién nacido es transferido a la unidad de cuidados intermedios (con un promedio de peso al empezar la intervención de 1313 grs.) Los resultados fisiológicos revelan 21% más de ganancia de peso por día y 5 días menos de hospitalización. Hay un aumento de la norepinefrina urinaria pero no hay cambios en el cortisol urinario ni en los niveles de la hormona del crecimiento. Los efectos en el comportamiento son la presencia de menos sueño activo y menos sueño REM y pocos periodos sin movimientos durante la estimulación. Este fue un estudio bien diseñado el cual incluyo mediciones de estrés y de hormonas del crecimiento.

Análisis de la revisión de la literatura. La aplicación de intervenciones con estimulación sensorial en esta revisión incluye un amplio rango de resultados. La intervenciones en sí mismas fueron diferentes una de la otra, además los resultados no se pudieron combinar para una estimación en general de efectividad. Hay evidencia de algunos beneficios de las intervenciones y no se reportan efectos dañinos. Los ensayos simples que muestran un efecto significativo de una intervención en diferentes resultados clínicos se basaron en general en pequeños tamaños de muestra. Algunos ensayos muestran un efecto estadísticamente significativo de la intervención, pero los resultados son de valor clínico cuestionable. Por ejemplo, la diferencia de 10 respiraciones por minuto en el estudio de Zahr y Traversay no es clínicamente significativa, aunque fue encontrado ser estadísticamente significativo³⁰³. Además, el costo de las intervenciones y el personal no fueron considerados en ninguno de los estudios. Los costos podrían ser un factor significativo en la evaluación en general de las intervenciones del cuidado para el desarrollo. Las categorías que se presentaron con más frecuencia tanto en medición como en resultados clínicamente

³⁰² SCAFIDI Frank, FIELD Tifany, et al. Massage stimulates growth in preterm infants: a replication. *Infant Behavior and Development* 1990; vol.13 p.167-88.

³⁰³ ZAHN, LK and De TRAVERSAY, J. Op. cit., p. 448-455.

importantes, fue dada por el efecto de la estimulación táctil en mejorar el crecimiento a corto plazo y acortar la estancia hospitalaria.

Calidad de la evidencia. Hubo un número de limitaciones en general en el diseño de la presentación de los ensayos disponibles. Por la naturaleza de la intervención, el enmascaramiento no fue posible. Sin embargo, el enmascaramiento de los evaluadores de los resultados, aunque posible, fue evidente claramente solo en 9 de los 33 ensayos. En muchos estudios, hubo contaminación de la intervención por la existencia de prácticas del cuidado para el desarrollo, que el grupo control recibía la intervención experimental cuando era necesario. También hubo diferencias en la madurez de los recién nacidos incluidos.

El metanálisis fue limitado en esta revisión por las grandes variaciones en los resultados y el limitado número de ensayos que fueron incluidos en cada resultado. Aunque muchos de los estudios midieron similares resultados, los métodos de medición fueron también diferentes para ser incluidos en un metanálisis. Y a pesar de los reportes dados por los autores en cuanto al nivel de significancia, los datos específicos como promedios y desviaciones estándar no se presentaron.

Solo dos intervenciones demostraron resultados clínicos muy importantes. La estimulación táctil demostró mejores resultados en el crecimiento a corto plazo y en la estancia hospitalaria.

La estimulación ATVV demostró mejorar la rápida transición a la alimentación oral total por chupo y acortar la estancia hospitalaria.

2.4.4.6.5 Resumen de la revisión de la literatura. Los resultados de la revisión indican que las intervenciones para el cuidado de enfermería, con la aplicación de diferentes tipos de estimulación, demuestran algunos beneficios para el recién nacido pretérmino en los siguientes indicadores:

- ✓ Mejora los resultados del crecimiento a corto plazo
- ✓ Disminuye el apoyo respiratorio
- ✓ Disminuye la estancia hospitalaria

Estos hallazgos son mostrados solo en 3 ensayos bien diseñados para cada resultado. Aunque se muestran otros beneficios, estos resultados fueron dados por estudios con pequeños tamaños de muestra. Y la falta de enmascaramiento por parte de los evaluadores fue un defecto significativo metodológico en la mitad de los estudios.

Implicaciones. El cuidado para el desarrollo del recién nacido pretérmino es propuesto como una serie de intervenciones de fácil aplicación, para reducir los estímulos inapropiados, mientras se aumentan otros estímulos adecuados que se plantean como benéficos. Estas intervenciones han ganado una aceptación generalizada a pesar de la falta de evidencia de calidad, apoyando la aplicación universal en las unidades neonatales. Y a la vez muestran algunos resultados prometedores pero deben ser estudiados en ensayos clínicos de alta calidad.

Los costos del cuidado para el desarrollo no son bajos, pero a su vez este tipo de cuidado tiene un valor significativo desde lo humano con sus implicaciones para los recursos materiales. Para aplicar el cuidado a los recién nacidos de alto riesgo que sea basado en evidencia de nivel I, se necesitan más ensayos clínicos controlados de alta calidad, asumido por diferentes investigadores en diferentes sitios, con la evaluación de los efectos de las intervenciones en las respuestas del modo de adaptación fisiológico en relación con las diferentes necesidades básicas, en especial la de oxigenación y nutrición.

Estos ensayos deberán medir efectos tanto a corto como a largo plazo, y deberán incorporar análisis de costo-efectividad. Los datos de seguimiento del neurodesarrollo a largo plazo deberán incluir tiempos coherentes de valoración y métodos similares de medición.

Para facilitar los metanálisis de estos datos, la investigación futura deberá involucrar la medición de resultados similares a los que se han reportado en estudios anteriores. Y en las publicaciones se deberán incluir todos los datos relevantes (promedios y desviaciones estándar) para permitir la inclusión de los resultados en los metanálisis.

Dentro de estos ensayos aleatorizados se recomienda también incluir el estudio de intervenciones del cuidado para el desarrollo que aún no se han evaluado, como es la estimulación multisensorial para mejorar la eficiencia en la alimentación.

Como se puede observar en los estudios anteriores, se han podido demostrar algunos beneficios de la estimulación multisensorial en el recién nacido pretérmino, pero la mayoría de estudios se caracterizan por tener muestras pequeñas lo cual limita la generalización para su aplicación, además en el caso específico de la relación entre la alimentación por vía oral del recién nacido pretérmino y el ATVV no es muy clara.

Es decir se muestra una mejoría en el patrón alimenticio, pero se muestran datos incompletos como los días de transición de la alimentación por sonda a vía oral (Falta DE-IC) y no se hace con mediciones más objetivas y que muestren en una forma integral lo que es la eficiencia en la alimentación, como son la capacidad de succionar, el volumen y el tiempo gastado en la alimentación, los cambios en las respuestas fisiológicas como la presentación de desaturación de O_2 y/o bradicardia, y otros efectos específicos como la ganancia de peso aunado a la estancia hospitalaria.

2.5 PROPOSICIONES DEL MODELO DE ADAPTACIÓN DE ROY QUE SE PLANTEAN PARA EL PRESENTE ESTUDIO

2.5.1 La adecuación de los procesos de afrontamiento regulador y cognitivo del recién nacido pretérmino que están inmaduros repercuten en las respuestas adaptativas inefectivas.

2.5.2. La adaptación del recién nacido pretérmino está condicionada por su integración con las características particulares y del ambiente de la unidad de cuidado intensivo neonatal.

2.5.3. La meta de la intervención de enfermería ATVV es promover el mejoramiento de la adaptación mediante el manejo del recién nacido pretérmino a través de las entradas al sistema adaptativo (estimulo contextual).

2.5.4. Las características de los estímulos internos y externos influyen en las respuestas adaptativas.

2.5.5. El efecto mutuo de los estímulos focales y contextuales determinan el nivel de adaptación

De estas proposiciones surgen de nuevo las preguntas para esta investigación, que ya se plantearon en el marco de referencia y son:

- ✓ ¿Tiene una mayor ganancia de peso diaria el recién nacido pretérmino quien recibe mayor dosis de estimulación multisensorial ATVV?
- ✓ ¿Se presenta menos episodios de desaturación y bradicardia durante la alimentación después de administrada la estimulación multisensorial ATVV en mayor dosis?
- ✓ ¿Mejora la capacidad de succión el recién nacido pretérmino que recibe mayor dosis de estimulación multisensorial ATVV?
- ✓ ¿El recién nacido pretérmino a quien se le aplica la estimulación multisensorial ATVV en mayor dosis toma más cantidad de leche?
- ✓ ¿El recién nacido pretérmino a quien se le aplica la estimulación multisensorial ATVV en mayor dosis gasta menos tiempo en tomarse la cantidad formulada?
- ✓ ¿El recién nacido pretérmino a quien se le aplica la estimulación multisensorial ATVV en mayor dosis tiene menos días de estancia hospitalaria?

3. MARCO DE DISEÑO

3.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio cuasi-experimental, de intervención con preprueba y posprueba, con grupo experimental y grupo control; con mediciones repetitivas para examinar los efectos de la estimulación multisensorial ATVV (causa) en la adaptación a la vida extrauterina del recién nacido pretérmino en el modo fisiológico relacionado con la alimentación (efecto).

El método cuasiexperimental es particularmente útil para estudiar problemas en los cuales no se puede tener control absoluto de las situaciones, pero se pretende tener el mayor control posible³⁰⁴.

Este estudio cuasiexperimental presenta dos fases:

- ✓ Una fase descriptiva, que sirve para describir el fenómeno: mejoramiento de la adaptación del recién nacido pretérmino mostrado a través de una mejor eficiencia de la alimentación por vía oral, después de aplicada una intervención; pues según LoBiondo&Haber³⁰⁵ la fase descriptiva busca especificar y determinar la frecuencia de las características particulares e importantes de personas y grupos, para analizar la posibilidad de predicciones aunque sean básicas.
- ✓ Una fase comparativa, con intervención, preprueba, posprueba con grupo experimental y grupo control, la cual realiza una manipulación intencional, en este caso a través del número de intervenciones para analizar luego sus consecuencias.

Dentro de la clasificación de tipos de diseños cuasiexperimentales se encuentran los denominados antes-después; este estudio estableció una medición de las variables dependientes, previa a la intervención y otra posterior. Además, incluyo un grupo de comparación que no recibía la intervención o que recibía otra

³⁰⁴ CAMPBELL, Donald and STANLEY, Julian. Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Buenos Aires: Amorrortu editores. 1970. 158 p.

³⁰⁵ LOBIONDO-WOOD, G. and HABER, J. Nursing Research; Methods and Critical Appraisal for Evidence-Based Practice. 6th ed. Mosby Elsevier. 2006. p. 240.

intervención (en este caso diferente dosis) que se evaluó también antes y después con el fin de medir otras variables externas que cambien el efecto esperado por razones distintas a la intervención. De acuerdo a esta clasificación, el esquema que se siguió para este estudio se puede apreciar en el cuadro No.2

Cuadro 1. Esquema del diseño cuasiexperimental

	Grupo	Preprueba	Intervención	Posprueba
Experimental	G ₁	O ₁	X ₁	O ₂
Control	G ₂	O ₃	X ₂	O ₄

Fuente: Adaptado de Burns&Grove (1997)

La secuencia horizontal indica los diferentes tiempos, siendo en este caso prospectivo. Cuando aparecen en los dos grupos dos símbolos alineados en secuencia vertical quiere decir que el evento en el experimento tiene lugar en el mismo momento del control.

En donde:

O : Observaciones, corresponde a la medición de las respuestas fisiológicas durante la alimentación en el recién nacidos pretérmino, las inmediatas se hicieron en todas las preprueba y pospruebas y las que eran a mediano plazo se realizaron en la posprueba final.

✓ Preprueba : O₁- O₃

✓ Posprueba : O₂- O₄

G : Grupo, corresponde a los recién nacidos que participaron en el estudio

Grupo experimental:

G₁: Recién nacidos pretérmino a quienes se les administro la intervención de enfermería: Estimulación multisensorial ATVV 3 veces al día, quince minutos antes

del horario de alimentación, todos los días hasta que el recién nacido pretérmino se alimente por vía oral total.

Grupo control:

G_2 : Recién nacidos pretérmino a quienes se les administro la intervención de enfermería: Estimulación multisensorial ATVV una vez al día 15 minutos antes del horario de la alimentación; todos los días hasta que el RNTP se alimente por vía oral total.

Las puntuaciones de la pre y la posprueba hicieron posible el análisis del puntaje de diferencia entre cada grupo.

X : Intervención, es la aplicación de la intervención: Estimulación multisensorial ATVV.

X_1 : Intervención: Estimulación multisensorial ATVV tres veces al día, 15 minutos antes de la alimentación; todos los días hasta que el recién nacido pretérmino se alimente por vía oral total.

X_2 : Intervención: Estimulación multisensorial ATVV 1 vez al día, 15 minutos antes de la alimentación; todos los días hasta que el recién nacido pretérmino se alimente por vía oral total.

Al carecer de control experimental total, se tuvieron en cuenta las variables específicas que el diseño en particular no podía controlar. Para esta investigación las variables que no se podían controlar y que podían afectar la variable resultado eran: los niveles de ruido y de luz que se manejan en la unidad, las diferentes personas que dan el cuidado, los diferentes estados de morbilidad, los diferentes tratamientos recibidos como: medicamentos, ventilación mecánica, oxigenoterapia y la presencia de los padres.

Una vez se tuvieron los criterios de inclusión para el estudio, se asignaron aleatoriamente los sujetos a cada grupo, siguiendo una secuencia que se puede observar en la figura No.3, según el diseño cuasi experimental antes-después.

Figura 3. Esquema del diseño de la investigación

	Primer día			Segundo día			n....días		
	Variable dependiente	Variable independiente	Variable dependiente	Variable dependiente	Variable independiente	Variable dependiente	Variable dependiente	Variable independiente	Variable dependiente
Grupo experimental	Preprueba→Tto1→Posprueba (3 intervenciones)			Preprueba→Tto1→Posprueba (3 intervenciones)			Preprueba→Tto1→Posprueba (3 intervenciones)		
Grupo control	Preprueba→Tto2→Posprueba (1 intervención)			Preprueba→Tto1→Posprueba (1 intervención)			Preprueba→Tto1→Posprueba (1 intervención)		

Fuente: Adaptado de LoBiondo-Wood G.&Haber J. (2006)

Se consideraron variables dependientes las que medían la capacidad del proceso de adaptación del modo fisiológico en la eficiencia de la alimentación y la variable independiente el estímulo contextual aplicado a través de la intervención: Estimulación multisensorial ATVV.

3.2 ASPECTOS IMPORTANTES DEL DISEÑO CUASIEXPERIMENTAL

En el diseño de esta investigación se tuvieron en cuenta tres aspectos como son: La causalidad, los sesgos, la manipulación y la validez.

3.2.1 Causalidad. Se basa en la idea que las situaciones tienen causas que llevan a efectos³⁰⁶. Existen tres condiciones que se deben presentar para que se establezca la causalidad: 1) Debe haber una fuerte correlación entre la causa propuesta y el efecto 2) La causa propuesta debe preceder el efecto en el tiempo y 3) La causa tiene que estar presente siempre que el efecto ocurra. La causa, no es directamente observable sino que debe ser inferida.

Para este estudio la causa que se propuso fue el estímulo contextual dado por la intervención multisensorial ATVV y el efecto fue la mejoría en la eficiencia de la alimentación.

Muy pocos fenómenos en enfermería pueden ser claramente enmarcados en una simple causa y un simple efecto. Además existe una gran proporción de factores causales que pueden ser identificados y explorados para aclarar el entendimiento

³⁰⁶ BURNS, Nancy and GROVE, Susan. The practice of nursing research: conduct, critique and utilization. 3th. ed. W.B.Saunders Company. 1997, 864 p.

del fenómeno. Este gran entendimiento aumenta la capacidad de predecir y controlar. De ahí surge la multicausalidad con el reconocimiento de un número de variables interrelacionadas que pueden estar involucradas en causar un efecto. Es por ello que para este estudio se establecieron claramente las tres clases de variables, la independiente, el estímulo contextual dado a través de la intervención de estimulación multisensorial ATVV (causa), las dependientes, número de días de transición de la alimentación desde el inicio de la vía oral por succión a la vía oral total, ganancia de peso, eventos de desaturación y bradicardia durante la alimentación, capacidad de succión, volumen y tiempo gastado durante la toma del alimento y la estancia hospitalaria (reflejan el efecto), y las intervinientes, peso al nacer, peso al entrar al estudio, edad gestacional y antecedentes de tratamiento entre otras.

3.2.2 Control de sesgos. Para controlar los sesgos en este estudio se tuvieron en cuenta las variables controlables como: 1) Aplicar la intervención con base en un protocolo estandarizado, para aplicarlo siempre de la misma forma. 2) Tomar las mediciones a la misma hora y 3) Utilizar equipos de alta calidad.

3.2.3 Manipulación. Para evitar la manipulación en este estudio se establecieron muy claramente las pautas a seguir para aplicar la intervención como ya se dijo anteriormente, se realizaron las correspondientes mediciones en horas previamente especificadas y de esta manera evitar la alteración de los resultados.

3.2.4 Validez interna. Se define como el grado de confianza que se tiene de que los resultados del experimento se interpreten adecuadamente³⁰⁷.

Las fuentes de invalidación interna debido a la falta de aleatorización, se deben generalmente a que la muestra es escogida intencionalmente, por lo que aumenta el error que puede llevar al investigador a interpretaciones equivocadas, al igual que diversos elementos fuera del control del investigador pueden intervenir en la formación de los grupos, por lo tanto no se puede afirmar que la muestra es representativa de poblaciones más amplias.

Según Hernández y otros³⁰⁸, para reducir este problema el investigador debe intentar buscar evidencias y establecer la semejanza entre los dos grupos, considerando las características o variables que estén relacionadas con las

³⁰⁷ HERNANDEZ, S; FERNANDEZ, R. and BAPTISTA, L. Metodología de la investigación. 3a. ed. México: McGraw Hill Interamericana S.A. 2003, 705 p.

³⁰⁸ HERNANDEZ, S; FERNANDEZ, R. and BAPTISTA, L. Op. cit., p. 400.

variables estudiadas, los grupos deben ser similares en todo, menos en la manipulación de la variable independiente.

Otras fuentes de validación interna según Cambell y Stanley³⁰⁹ son:

- a. La historia, los acontecimientos que van surgiendo a medida que se desarrolla el experimento puede afectar la variable dependiente, en este caso la capacidad del proceso de afrontamiento y adaptación de acuerdo a las respuestas fisiológicas, pudiendo confundir los resultados.
- b. La maduración, se refiere a los cambios producidos por evolución natural, son procesos internos de las personas como consecuencia del transcurrir del tiempo. Pueden afectar los resultados del experimento, entre los que influirían en el presente estudio puede ser el cansancio del recién nacido pretérmino, que puede afectar las respuestas fisiológicas.
- c. La mortalidad o atrición, es la probabilidad de que los recién nacidos pretérmino de los grupos de comparación, mueran debido a complicaciones o se retiren por solicitud de los padres y salgan del estudio.

Para solucionar el problema de invalidación se escoge dentro del mismo grupo de personas, el grupo de control, para lograr así un alto grado de equivalencia inicial entre grupos (los grupos son similares entre sí al momento de iniciarse el experimento), lo único que varía entre los grupos es la intervención, uno recibe tres intervenciones y el otro una intervención.

3.2.5 Validez externa. Es el grado en que los resultados de un estudio pueden ser generalizados a muestras o condiciones espacio-temporales diferentes.

Las fuentes de invalidación externa son:

- a. El nivel de operacionalización de la variable independiente.
- b. El efecto Rosenthal, efecto derivado que se presupone o se espera que algo ocurra, y se espera un efecto favorecedor. Afecta tanto a la variable interna como a la variable externa.

³⁰⁹ CAMPBELL, Donald and STANLEY, Julian. Op. cit., p. 150.

Debido a la manipulación o intervención deliberada del investigador, las mediciones de las respuestas fisiológicas quedan controladas, así, si las mediciones en la preprueba afectan las puntuaciones de la posprueba lo hará de manera similar en los dos grupos, y sigue cumpliendo con la esencia del control experimental, es decir lo que influye en un grupo diferente a la intervención, deberá influir de la misma manera en el otro con lo que se asegura la equivalencia de los grupos.

Los mismos equipos se utilizarán en la preprueba y en la posprueba, para garantizar la equivalencia de las mediciones. Las mediciones se aplicarán en el mismo horario de administración del biberón, no simultáneamente, pero sí uno seguido del otro.

3.3 UNIVERSO

Todos los recién nacidos hospitalizados en el Hospital Universitario de Santander de Bucaramanga.

3.4 POBLACIÓN

La población de este estudio comprende todos los recién nacidos pretérmino que al nacer tengan una edad gestacional entre las 27 y 32 semanas y que se encuentren hospitalizados en el Hospital Universitario de Santander.

Se decide realizar la investigación en una Institución de salud de referencia ubicada en la ciudad de Bucaramanga, el Hospital Universitario de Santander (HUS), para tener una visión amplia de la tendencia del mejoramiento de la capacidad de adaptación de los recién nacidos pretérmino de Bucaramanga en la eficiencia de la alimentación por vía oral después de la aplicación de una intervención, ya que en esta institución se concentra una gran población de los diferentes regímenes de salud.

3.5 MUESTRA

3.5.1 Tipo de muestra. Para los efectos de este estudio se utiliza un muestreo intencional porque se seleccionan a los recién nacidos pretérmino siguiendo

determinados criterios, procurando que la muestra sea representativa. Dichos criterios de selección se describen mas adelante.

La muestra está conformada por recién nacidos pretérmino que al nacer tengan edad gestacional entre 27 y 32 semanas y se encuentren hospitalizados en el Hospital Universitario de Santander, ya que en el se concentra un alto porcentaje de estos recién nacidos.

Al realizar el muestreo en forma intencional, es un esfuerzo que el investigador hace para obtener una muestra lo más representativa posible, con la inclusión en la muestra de grupos supuestamente típicos³¹⁰.

3.5.2 Calculo de la muestra. Para calcular el tamaño de muestra se analizaron los datos de algunos estudios y los datos de la institución donde se va a realizar la investigación. El dato que se logro analizar tanto en los estudios como en el Hospital Universitario de Santander, fue el número de días de transición de la alimentación por sonda a la alimentación por vía oral total.

En los estudios el promedio de días en quienes se les administro la estimulación multisensorial (ATVV) fue de 12 días^{311 312}, mientras que el grupo control presento un promedio de 16 días, es decir hubo una diferencia de 4 días en dicha transición. Según los datos del Hospital Universitario de Santander donde se realizo el estudio, el promedio de esta transición durante el año 2007 fue de 19 días³¹³.

Se busco lograr esa diferencia de 4 días en este estudio, para lo cual el tamaño de muestra se pudo calcular con la formula de tamaño de muestra para dos medias, ya que lo que se buscaba era comparar las medias de dos grupos independientes.

³¹⁰ CUESTAS, M. and HERRERA, F. Introducción al muestreo. España: Departamento de Psicología. Universidad de Oviedo, 1999, p. 6.

³¹¹ WHITE-TRAUT, Rosemary et al. Effect of auditory, tactile, visual, and vestibular intervention on length of stay, alertness, and feeding progression in preterm infants In: *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2002, vol. 44, p. 91–97 91.

³¹² WHITE-TRAUT, Rosemary et al. Patterns of physiologic and behavioral response of intermediate care preterm infants to intervention. *Op. cit.*, p. 625-629.

³¹³ Datos obtenidos historias clínicas. (2007) Hospital Universitario de Santander.

Para simplificar esta formula se supone que las desviaciones estándar en las dos poblaciones son iguales y que los tamaños de muestra son iguales en los dos grupos, entonces si $\mu_1 - \mu_2$ es la magnitud de la diferencia por detectar entre los dos grupos³¹⁴, el tamaño de muestra necesario de la muestra se calculo a través de la siguiente formula³¹⁵:

$$n = \frac{2\sigma^2 \left(z_{1-\frac{\alpha}{2}} + z_{1-\beta} \right)^2}{d^2} \quad \text{donde:}$$

$\sigma = 6.07$ días, correspondiente a la desviación estándar (DE) del numero de días que gasta el recién nacido pretérmino en la transición de la alimentación por sonda a vía oral total.

$$z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1,96$$

$$z_{1-\beta} = 0.84$$

$d = 4$ días, es decir que:

$$n = \frac{2*(6.07)^2 (1,96 + 0,84)^2}{4^2}$$

$$n = \frac{2*36.844 (7.84)^2}{16}$$

$$n = \frac{73.689 * 7.84}{16}$$

$$n = \frac{577.72}{16} = 36$$

Se necesitaban inicialmente 72 recién nacidos pretérmino para formar el grupo total, repartidos en 36 recién nacidos pretérmino para cada grupo. Es decir 36

³¹⁴ DAWSON-SAUNDERS, B. and TRAPP, R.G. Bioestadística médica 2a. ed. Editorial el manual modern. 1999.

³¹⁵ TRISTÁN, Agustín. Formula dada en asesoría personal con la profesora María Mercedes Duran. 2008. Bogotá: Facultad de Enfermería, Universidad Nacional de Colombia.

para el grupo control y 36 para el grupo experimental. Pero cuando se llevaba más de la mitad de la muestra, se hace un recalcu lo del tamaño; con base en las medias y en la desviación estándar de los datos que se llevaban hasta el momento (44 en total, 22 en cada grupo). Encontrándose la diferencia real y actual en ese momento que era de 2.44 días (y no de 4 días-referente inicial). La desviación estándar real actual en ese momento para el grupo control era de 3.28 días (y no de 6.07 días-referente inicial). Para lo cual se aplico de nuevo la formula encontrándose lo siguiente:

$$n = \frac{2 * (3.28)^2 (1.96 + 0.84)^2}{2.44^2} \qquad n = \frac{2 * 10,758 (7,84)^2}{2.44^2}$$

$$n = \frac{168,6917}{5,9536} = 28,33$$

De esta forma el nuevo tamaño de muestra de acuerdo a la variable resultado principal fue de 56 RNPT en total, o sea 28 para el grupo control y 28 para el grupo experimental.

3.6 RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos se tuvieron en cuenta los parámetros de ingreso del recién nacido pretérmino al estudio, que a su vez fueron tanto los criterios de inclusión, como los criterios de selección para ingresar al estudio. La recolección de los datos se llevo a cabo desde el 5 de diciembre del 2008 hasta el 7 de enero del 2010.

3.6.1 Criterios de inclusión

- ✓ Recién nacido hemodinámicamente estable
- ✓ Recién nacido con edad gestacional al nacimiento de 29-32 semanas
- ✓ Recién nacido sin recibir terapia endovenosa

- ✓ Recién nacido sin anomalías físicas en la boca y/o cromosómicas
- ✓ Recién nacido sin antecedente de daño neurológico

Asignación aleatoria. Los padres de los recién nacidos que tenían los criterios previamente establecidos para entrar al estudio, se invitaban a participar en el estudio. Después de dar toda la información sobre el estudio se firmaba el consentimiento informado y una vez obtenido este consentimiento, el recién nacido se asignaba en forma aleatoria al grupo experimental o al grupo control. La asignación aleatoria se hizo llevando la secuencia uno a uno, empezando con el número 1 asignado al grupo experimental y el número 2 asignado al grupo control, seguido del número 3 en el grupo experimental y así sucesivamente.

3.6.2 Criterios para iniciar la intervención. Se considero al recién nacido pretérmino estable, quien tenía parámetros cardiorrespiratorios dentro de los rangos normales (SaO_2 por encima de 88% y frecuencia cardiaca por encima de 120 latidos por minuto) y ya no tenía ni terapia endovenosa ni antibiótico terapia.

El recién nacido pretérmino debía tener ya la orden de iniciar alimentación por vía oral y por ende que ya estaba tolerando la alimentación por sonda.

Una vez encontrados estos parámetros se les realizaba una primera medición en la primera toma del biberón de la mañana (6 a.m.), en lo referente a: presencia de bradicardia y desaturación durante la administración de la vía oral, cantidad tomada, tiempo gastado y número de succiones. Se tomaba además un primer peso; para luego seguir con la intervención correspondiente.

3.6.3 Estructura teórica del estímulo contextual dado a través de la intervención: Estimulación multisensorial ATVV. El RAM plantea que los estímulos provocan una respuesta y constituyen el punto de interacción entre la persona y el ambiente. Y específicamente los estímulos contextuales influyen en la forma como el sistema humano afronta los estímulos focales, conllevando de esta forma a un nivel de adaptación que en este caso se espera que el recién nacido pretérmino llegue a un nivel compensatorio.

Para ello Roy fundamenta la función neurológica como algo clave para dicha adaptación en el recién nacidos pretérmino.

Siendo los dos subsistemas, tanto el regulador como el cognitivo básicos para los procesos de la función neurológica³¹⁶. Los canales neurales intactos afectan el procesamiento regulador. Es por ello importante entender como las respuestas del modo fisiológico desde el punto de vista neurológico pueden ayudar al recién nacido pretérmino a adaptarse dentro del mundo cambiante de la vida extrauterina. Dos procesos básicos de vida que son claves para la función neurológica son la cognición y la conciencia, que se pueden valorar a través de los comportamientos y su relación con los estímulos. De ahí surgen las estrategias compensatorias que actúan para mantener la función neurológica.

El *subsistema de afrontamiento cognitivo* tiene relación con la conciencia, es decir, con la capacidad que tiene la persona de procesar la información para interactuar y comprender el medio ambiente interno y externo y así alcanzar los niveles más altos de integración consigo mismo y con la sociedad. Al procesar la información el cerebro otorga significados a las experiencias vividas por las personas en cualquier situación y la integración de éstos resulta en adaptación³¹⁷. El procesamiento de la información, es una función vital del sistema nervioso central, porque al interpretar los estímulos percibidos y contextualizarlos en la conciencia, promueve las interacciones y las respuestas entre el individuo y el ambiente. El procesamiento de la información funciona en una forma jerárquica a través de unas etapas que han sido descritas por Roy (2001)³¹⁸ como entradas, procesos centrales y salidas.

La primera etapa esta dada por los procesos de: Alerta y atención, sensación y percepción, por los cuales se perciben los estímulos ambientales y se centra la atención en ellos. Los procesos centrales se presentan una vez que la información ha sido percibida.

En la segunda etapa, la información es procesada mediante la codificación y formación de conceptos, la memoria y el lenguaje. El cerebro almacena la información y codifica la representación de la experiencia, para poder utilizarla en el futuro³¹⁹. La corteza sensorial tiene la capacidad de correlacionar, analizar e interpretar las sensaciones lo cual determina el reconocimiento de patrones³²⁰.

³¹⁶ ROY, Callista and ANDREWS, Heather. The Roy Adaptation Model. Prentice Hall; 2 edition. 1999, 492 p.

³¹⁷ ROY, Callista. El modelo de adaptación de Roy. Fundamentación histórica y filosófica. 2007. En: GUTIERREZ. M.C. Adaptación y cuidado en el ser humano una visión de enfermería. Bogotá: Editorial Manual Moderno, Universidad de La Sabana.

³¹⁸ ROY, Callista. Alterations in cognitive processing. En: AANN's Neuroscience Nursing: Human responses to neurologic dysfunction. 2001 Stewart Amidel, Chris, Kunkel, Joyce. Philadelphia: W.B. Saunders Company. p. 275-323.

La tercera etapa está dada por los procesos de afrontamiento y las respuestas motoras. Las enfermeras deben tener en cuenta las estrategias que le sirven a la persona en el momento de afrontar una situación dada e identificar aquellas que han sido efectivas e inefectivas³²¹. Las respuestas motoras son los comportamientos que se esperan de la persona, en este caso el recién nacido pretérmino, para afrontar la situación.

Es por ello que desde la **Integración Sensorial** se puede entender el porque de esta intervención para el recién nacido pretérmino y su adaptación a la vida extrauterina.

La integración sensorial establece las relaciones entre el comportamiento y el cerebro. La integración sensorial le permite a los humanos desarrollar la capacidad de organizar las sensaciones con el propósito de conseguir la auto-dirección de una actividad significativa. Ayres³²² (1979) inicialmente definió la integración sensorial como “la capacidad de organizar la información sensorial para usarla”. Luego, en 1989³²³ amplió la definición de la integración sensorial como: “el proceso neurológico que organiza la sensación desde el propio cuerpo y desde el ambiente. Los aspectos temporales y espaciales de las entradas desde diferentes modalidades sensoriales son interpretados, asociados y unificados. La integración sensorial es un procesamiento de información. El cerebro debe seleccionar, fortalecer, inhibir, comparar y asociar la información sensorial en un patrón flexible de constante cambio; en otras palabras, el cerebro debe integrarlo”.

Las premisas básicas de la teoría de la integración sensorial son construidas sobre el concepto del desarrollo secuencial. Cada paso es dependiente en la maduración del paso anterior.

Las técnicas de integración sensorial involucran el uso del aumento de la estimulación sensorial controlada en el contexto de una actividad auto-dirigida significativa en orden a obtener un comportamiento adaptativo; haciendo énfasis

³¹⁹ Ibid., p. 302.

³²⁰ Ibid., p. 301

³²¹ Ibid., p. 312.

³²² AYRES, Jean. Sensory integration and the child. Los Angeles. California: Western Psychological Services. 1979

³²³ AYRES, Jean. Sensory integration and praxis tests. Los Angeles: Western Psychological Services. 1989.

en la integración del propioceptivo vestibular y la entrada sensorial táctil. La aproximación sensoriomotor enfatiza en la estimulación específica a través de la manipulación o estimulación directa con el propósito de obtener una respuesta motora deseada. La estimulación multisensorial (auditiva, táctil, vestibular y visual) opera con el propósito de obtener una respuesta más generalizada del comportamiento, tal como un aumento de la atención o despertar, calmante o disminución de la frecuencia cardíaca.

Por ello esta intervención fue escogida para el presente estudio por los antecedentes investigativos los cuales han sido positivos en los hallazgos fisiológicos y del comportamiento y porque la intervención ATVV se enfoca en el sistema sensorial que es uno de los más desarrollados en el recién nacido prematuro^{324 325}. Además previas investigaciones han documentado una mejoría en el progreso de la alimentación por gavage a la completa succión en recién nacidos con daño cerebral cuando esta intervención se aplico una hora antes del programa de alimentación.

Como ya se dijo anteriormente el recién nacido pretérmino asignado al grupo experimental recibió la intervención en tres oportunidades diarias, quince minutos antes del horario de la alimentación y el grupo control recibió la intervención una vez al día, quince minutos antes del horario de la alimentación.

El propósito de aplicar al grupo control una intervención, se hizo para mirar si habían diferencias entre la aplicación de una sola intervención comparada con tres como lo han hecho en otros estudios y verificar algo tan importante para enfermería como es la dosis de intervenciones y a su vez desde el punto de vista ético, no generar inquietud en la madre sobre la administración o no administración de dicha intervención en caso de que se aplicara a un grupo si y a otro no.

Descripción de la intervención. El estímulo contextual aplicado a través de la intervención estimulación multisensorial ATVV, adaptado de Rice (1977), se dividió en 6 fases (Ver Cuadro 2). Iniciando con la estimulación auditiva a través de la voz femenina suave con canciones tarareadas sin palabras continuando con la estimulación táctil a través del masaje por 10 minutos, el cual se divide en fases y pasos a seguir según la región del cuerpo masajeadado (3 veces cada región). La

³²⁴ WHITE-TRAUT, Rosemary et al. Patterns of physiologic and behavioral response of intermediate care preterm infants to intervention. Op. cit., p. 625-629.

³²⁵ WHITE-TRAUT, Rosemary et al. Patterns of physiologic and behavioral response of intermediate care preterm infants to intervention. Op. cit., p. 625-629.

progresión del masaje se realizó desde las áreas menos despiertas a las más despiertas o desde las áreas menos sensibles a las más sensibles del cuerpo. Se masajeo en forma continua suavemente, sin usar aceites.

Seguidamente se aplico el estímulo vestibular a través del movimiento en forma horizontal apoyado en una hamaca. Los movimientos se debían realizar a un ritmo de manera tal que cada movimiento de lado a lado durara por lo menos dos segundos. Durante todo el tiempo (15 minutos) el investigador buscaba el contacto visual con el recién nacido (estimulación visual).

Cuadro 2. Definición de las fases y pasos del estímulo contextual

FASE	PROCEDIMIENTO
1	Solo estímulo auditivo por lo menos 30 segundos
2	Comienza estímulo táctil y se mantiene el estímulo auditivo Paso 1: Cuello cabelludo--- masajear en forma lineal Paso 2: Espalda --- masajear en forma lineal Paso 3: Espalda --- masajear en forma circular
3	Paso 1: Garganta --- masajear en forma lineal Paso 2: Brazos --- masajear en forma lineal o circular Paso 3: Abdomen --- masajear en forma lineal Paso 4: Línea alba --- masajear en forma lineal Paso 5: Piernas --- masajear en forma lineal o circular
4	Paso 1: Mejillas --- masajear en forma lineal Paso 2: Frente --- masajear en forma lineal Paso 3: Ojos --- masajear en forma lineal Paso 4: Nariz a oídos --- masajear en forma lineal
5	Repetir los pasos donde se observan señales de acercamiento o menos negativas (si el tiempo lo permite)
6	Hamaquear lentamente al RN buscando siempre el contacto visual y manteniendo el auditivo.

Fuente: Adaptado de Burns K. et al Infant Stimulation: Modification of an intervention base on physiologic and behavioral cues.

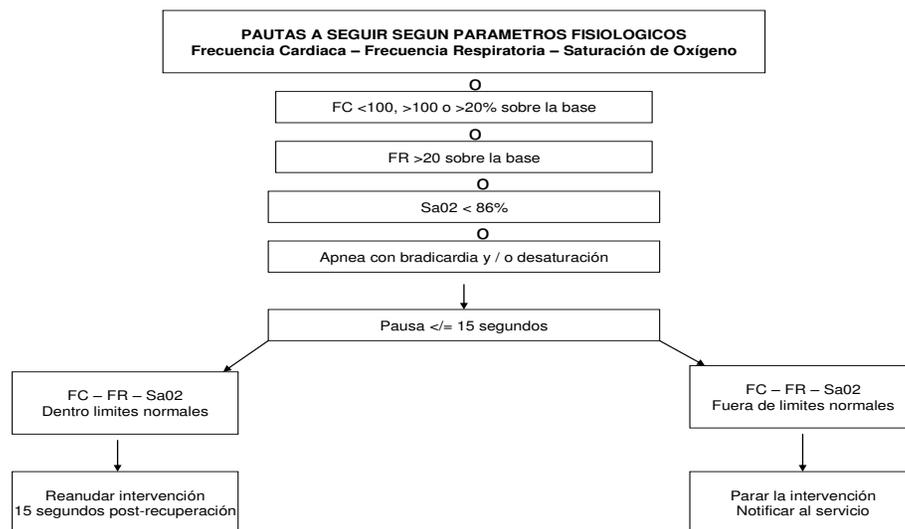
Modificación de la estimulación basada en las pautas fisiológicas. Para proteger el bienestar de cada recién nacido, se usaron las pautas de los parámetros fisiológicos modificando las fases de la intervención según necesidad (Ver Figura 4). Asumiendo con el uso de estas pautas que cada recién nacido podría responder en forma diferente al ambiente y a la intervención.

Cada día, se tuvieron en cuenta los parámetros de FC, FR y SaO₂ y estado del comportamiento durante 5 minutos antes de la manipulación del recién nacido.

Con el promedio de estas lecturas se dedujo un valor de base y se tuvo en cuenta durante la intervención.

De esta forma durante el periodo de intervención, ante una desviación de la FC, la FR y/o la SaO₂ del recién nacido de su rango normal (Ver Figura 4); la primera respuesta de la investigadora era determinar el funcionamiento adecuado del monitor por medio de la correlación con la medición manual de los parámetros. Si la o las desviaciones eran correctas, y además se presentaba un cambio de coloración de la piel mostrando signos de cianosis; la estimulación se paraba y se reiniciaba aproximadamente a los 15 segundos después de que el recién nacido se recuperaba.

Figura 4. Pautas a seguir según los parámetros fisiológicos: Frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno.



Fuente: Adaptado de Burns K. et al Infant Stimulation: Modification of an intervention base on physiologic and behavioral cues.

Se tenía previsto que en caso de llegar a necesitar O₂ suplementario para la recuperación se aplicaría por 15 segundos y si a pesar de este apoyo con oxígeno no se recuperaba en estos parámetros se suspendía por ese momento la intervención. Pero afortunadamente solo se necesito en dos casos, en el primer día de intervención.

Modificaciones basadas en las señales del comportamiento. Además de responder a los cambios fisiológicos, la intervención multisensorial ATVV también se modificó teniendo en cuenta los cambios en el comportamiento.

Burns (1994)³²⁶ presenta una clasificación con los términos de acercamiento y evasión para referirse a las señales del recién nacido positivas y negativas respectivamente. Un recién nacido con señales de acercamiento intenta atraer la atención del cuidador, mientras que un recién nacido que muestra señales de evasión intenta interrumpir o soltarse de la interacción o estimulación. Siendo estas las respuestas a cada uno de los estímulos internos (hambre, dolor e incomodidad) o de los estímulos externos (manipulación y ruido en el ambiente). Señales que a su vez se clasifican como sutiles o potentes (Ver Cuadro 3).

Dichas señales son comportamientos de adaptación normal encontrados en todos los recién nacidos. Sin embargo, las capacidades de interacción de los recién nacidos varían dependiendo de la edad y del estado de salud.

Cuadro 3. Señales comunes de comportamiento para los recién nacidos pretérmino.

Señales de Acercamiento	
Señales sutiles de acercamiento	Señales potentes de acercamiento
Ampliación de la apertura de los ojos	Mirada fija mutua
Iluminación facial	Suaves movimientos cíclicos de las extremidades
Apertura de las manos	
Flexión suave de los dedos	
Movimientos rápidos de los ojos	
Señales de Evasión	
Señales sutiles de evasión	Claves potentes de alteración
Hipo	Llanto
Mueca facial	Gemido
Cierre de ojos	Facies de llanto
Aversión a la mirada fija	Salivación o vomito
Arqueamiento del tórax	
Apertura de los dedos	
Movimientos con dificultad	
Extensión de los dedos	
Actitud de hambre	

Adaptado de Burns et al (1994) Infant Stimulation: Modification of an intervention base on Physiologic and Behavioral Cues

³²⁶ BURNS, K., et al. Infant Stimulation: Modification of an intervention base on Physiologic and Behavioral Cues. In: JOGNN. vol. 23, p. 581-588.

Capacidad interactiva del recién nacido pretérmino. En las interacciones sociales, los recién nacidos pretérmino han mostrado en general estar menos alerta, menos activo y menos receptivos que los recién nacidos a término durante el periodo neonatal y durante los primeros meses de la infancia. Sin embargo, los recién nacidos más jóvenes de 31 semanas de EPC han demostrado un estado de alerta quieto, así como una limitada fijación visual. Además, se ha mostrado que el recién nacido pretérmino saludable de 33-34 semanas de EPC es totalmente capaz de responder a la atención con características de un recién nacido a término de 40 semanas³²⁷.

Sin embargo, la disminución de la resistencia del recién nacido pretérmino compromete su capacidad para mantener la interacción.

El sistema nervioso autónomo (SNA) inicia su funcionamiento organizado entre las 32 y 34 semanas de EPC y se logra la regulación total a las 40 semanas. La aparición de la regulación del SNA indica que estos recién nacidos están en la etapa del desarrollo neurológico y del comportamiento, siendo el momento apropiado para comenzar la participación en la interacción social.

De hecho la intervención que se aplicó (Estimulación multisensorial:ATVV) esta diseñada para fortalecer las capacidades interactivas emergentes del recién nacido pretérmino con la aplicación de la estimulación sensorial y la interacción social por un periodo de tiempo, siendo moduladas de acuerdo a las respuestas fisiológicas y del comportamiento. Aplicando de esta forma estimulación condicionada.

La estimulación condicionada facilita oportunidades para que el recién nacido explore su ambiente, aprenda sobre la predicción de su ambiente y la relación de los eventos ambientales con su comportamiento y viceversa.

Es así como el cuidador se convierte en un mediador entre el recién nacidos y el ambiente, llegando a ser una parte integral del ambiente del recién nacido.

El proceso de modificación del comportamiento. El flujograma de decisiones para la modificación del protocolo de la intervención basado en las señales del comportamiento se muestra en las Figuras 3, 4 y 5. La meta durante la

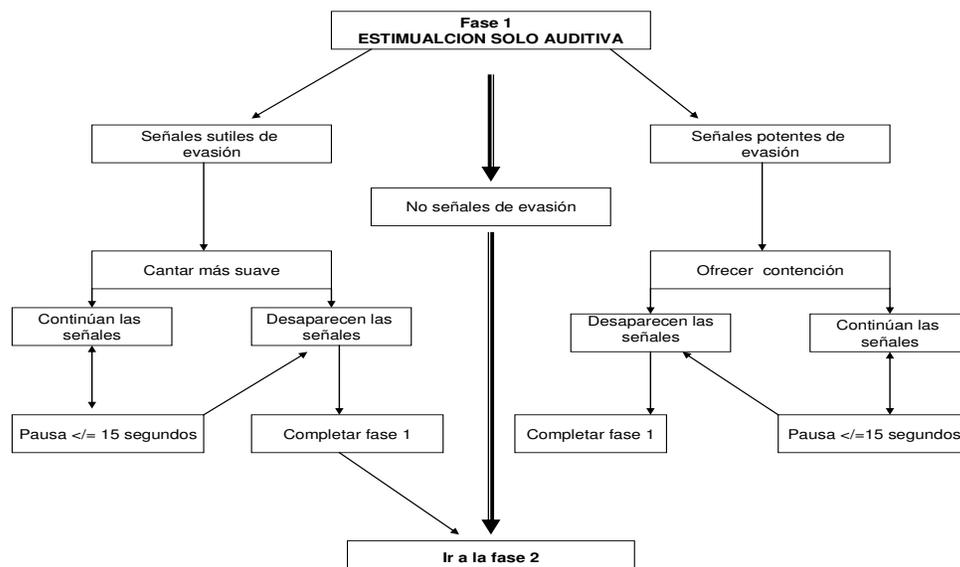
³²⁷ GORSKI R., DAVISON M.F. & BRAZELTON T.B. Stages of behavioral organization in the high-risk neonate: Theoretical and clinical considerations. In: Seminars in Perinatology. Vol. 3, p. 61-72.

intervención fue aplicar estimulación afectuosa y excitante al recién nacido, pero sin sobrestimularlo. Para lograr esto, la investigadora observaba al recién nacido cuidadosamente para detectar señales de acercamiento o evasión mientras administraba la intervención. Buscando adaptar la estimulación según las respuestas del recién nacido, minimizando el estímulo al recién nacido ante las señales de aversión y maximizando aquellas que se veía que el recién nacido disfrutaba.

Ante las señales potentes de aversión lo que más se hizo fue parar por 15 segundos la estimulación y aplicar contención. La contención es un método que facilita la flexión y a su vez las manos del cuidador sobre el recién nacido actúan como mecanismo protector y calmante en la desorganización del recién nacido, ayudándole a conservar el gasto energético. La contención se aplicaba hasta que el recién nacido se mostraba organizado y desaparecía la señal de aversión.

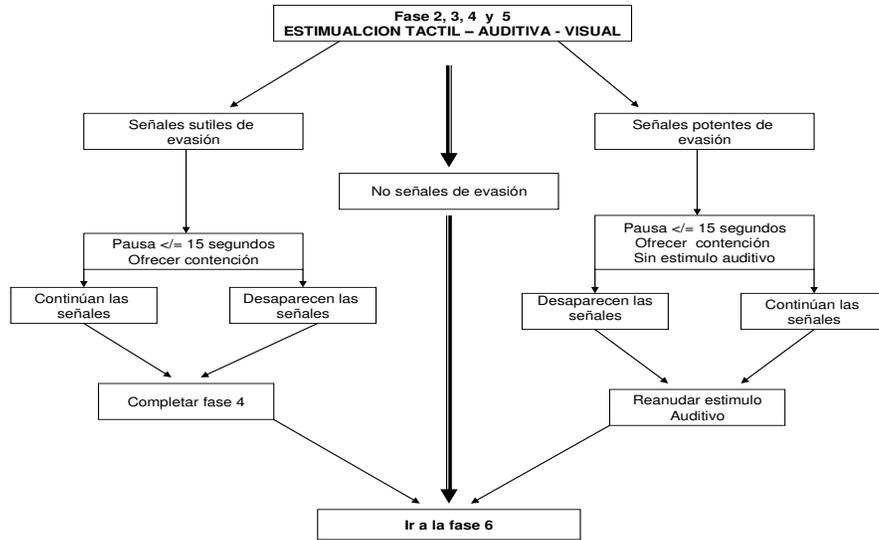
Si el recién nacido no mostraba señales de aversión, la estimulación continuaba de acuerdo al protocolo establecido. Ante un paso específico o una fase de la intervención donde no se observaban señales de aversión, se buscaba repetir durante la fase 5. De esta forma se administró en forma segura la intervención.

Figura 5. Estimulación solo Auditiva



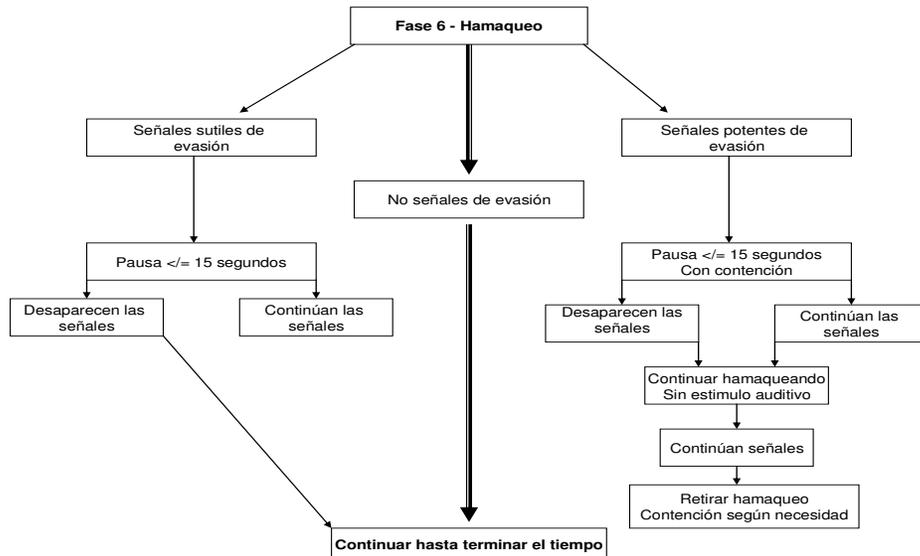
Fuente: Adaptado de Burns K. et al Infant Stimulation: Modification of an intervention base on physiologic and behavioral cues.

Figura 6. Fases 2, 3, 4 y 5 Estimulación Táctil – Auditiva – Visual.



Fuente: Adaptado de Burns K. et al Infant Stimulation: Modification of an intervention base on physiologic and behavioral cues.

Figura 7. Fase 6: Hamaqueo

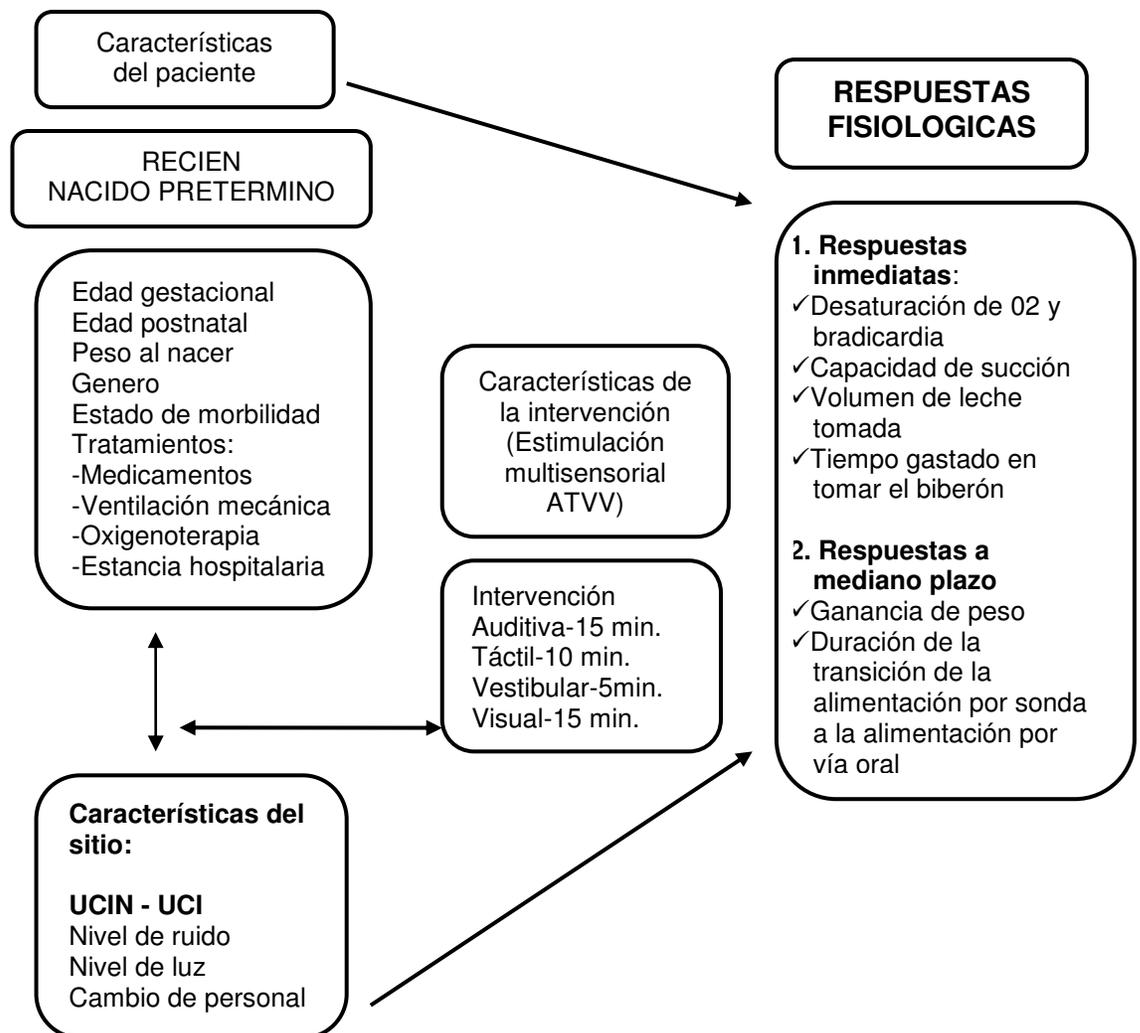


Fuente: Adaptado de Burns K. et al Infant Stimulation: Modification of an intervention base on physiologic and behavioral cues.

La intervención dentro del estudio se puede apreciar en el mapa conceptual de la Figura 8.

Figura 8. Mapa conceptual del Estimulo contextual - Intervención: Estimulación multisensorial ATVV.

MAPA CONCEPTUAL DEL ESTIMULO CONTEXTUAL-INTERVENCION DE ENFERMERIA: ESTIMULACIÓN MULTISENSORIAL Auditiva, táctil, vestibular y visual (ATVV)
 ESTIMULACION MULTISENSORIAL ATVV PARA LA CAPACIDAD DE ADAPTACION SEGÚN ROY EN LA EFICIENCIA DE LA ALIMENTACIÓN DEL RNPT



Adaptado con autorización de: Harrison Lynda. Conceptual Map for Study. Evaluating Effects of Gentle Human Touch on Preterm Infants

3.7 PROCEDIMIENTO

3.7.1 Prueba piloto. Objetivos

- ✓ Verificar las instrucciones para la aplicación de la intervención
- ✓ Realizar las mediciones con los diferentes monitores y su funcionamiento adecuado
- ✓ Calcular y mitigar los riesgos asociados con el proceso de la investigación
- ✓ Demostrar la viabilidad del proceso de investigación
- ✓ Determinar el comportamiento de normalidad de los datos

3.7.1.1 Muestra. El tamaño de muestra de la prueba piloto solo se definió para la verificación del procedimiento de la intervención y de las formas de medición. Por ello no se requirió hacer una justificación del tamaño. Normalmente puede ser del 10% de la muestra del estudio definitivo que en este caso sería 7.2.

Para los efectos de la prueba piloto, se utilizó una muestra por conveniencia con 9 recién nacidos pretérmino de la unidad neonatal del Hospital Universitario de Santander, la cual fue aplicada por la investigadora, durante el período de septiembre 10 a noviembre 5 del 2008.

Respecto a las consideraciones éticas se tuvieron en cuenta las mismas consideraciones éticas programadas para el estudio principal con la utilización del mismo instrumento y la hoja de consentimiento informado.

Con esta muestra solo se esperaba revisar los aspectos de protocolos, tiempos, elementos de focalización de respuesta del recién nacido para tomar en cuenta en el estudio definitivo.

Se encontraron puntos interesantes como conveniencia de filmar el momento de la alimentación, corregir algunos defectos de dicho procedimiento por parte del personal del servicio (como dejar que el recién nacido succionara espontáneamente sin estimular y dar el biberón como se hacía normalmente, no insistirle al recién nacido cuando ya no quisiera tomar más, es decir no hacerlo a

expensas de la grabación), registrar los tiempos de succión y descanso y se tuvo que eliminar el registro de la presión de la succión (por disfunción del equipo para medir dicho parámetro).

En esta prueba se establecieron los parámetros de descanso del recién nacido, los cuales dependían de:

- ✓ Presencia de desaturación y/o bradicardia
- ✓ Tiempo de recuperación de lo anterior
- ✓ Observación de fatiga del recién nacido
- ✓ Cuando el recién nacido empezaba a botar la leche por fuera de la boca, o sea no la deglutía
- ✓ Cuando el recién nacido no succionaba más

3.7.2 La investigación principal

3.7.2.1 Registro de datos. Los seis resultados que se registraron fueron:

- ① Numero de días en la transición de la alimentación por sonda a la alimentación por vía oral
- ② Ganancia de peso diaria
- ③ Bradicardia y desaturación de oxígeno durante la alimentación
- ④ Volumen tomado
- ⑤ Capacidad de succión
- ⑥ Tiempo gastado en tomar el biberón
- ⑦ Estancia hospitalaria.

Se diseñó un formato para la recolección de la información, organizado de tal forma, que facilitara recoger en forma ordenada, los datos correspondientes a las variables intervinientes y a las variables dependientes que permitían medir la

eficiencia de la alimentación, además en el orden en que se iban a evaluar es decir durante los días que el recién nacido pretérmino demoraba en llegar a la alimentación total por vía oral y tomando las mediciones de la preprueba y posprueba. (Ver Anexo 3).

Al ser los resultados datos de mediciones fisiológicas, no necesitaron pruebas de validez por ser estandarizados y objetivos; requiriendo solamente la revisión de los equipos cada mes para una apropiada calibración, los cuales fueron revisados por el técnico correspondiente, tanto los monitores como la balanza electrónica,

A continuación se describe como se tomaron dichos datos.

3.7.2.2 Número de días en la transición de la alimentación por sonda a la alimentación por vía oral. Se contaron los días transcurridos desde el inicio de la alimentación por vía oral por succión, hasta recibir la alimentación por vía oral total por succión (entendida esta como las ocho tomas del día por vía oral).

3.7.2.3 Ganancia de peso diaria. Las enfermeras del servicio eran las encargadas de pesar diariamente al recién nacido en una balanza electrónica, dato que se registraba en gramos en la historia clínica, el cual se realizaba en horas de la mañana antes de la primera toma del día. Este dato se tomo desde el inicio de la vía oral por succión hasta lograr la vía oral total por succión.

3.7.2.4 Bradicardia y desaturación durante la alimentación. Frecuencia cardiaca (FC): El rango normal es de 120 a 160 pulsaciones por minuto.

La bradicardia se definió como la disminución en la frecuencia cardiaca por debajo de 100 latidos por minuto. La ocurrencia de este evento se registro en el formato de recolección de información.

La frecuencia cardiaca se midió con el monitor *Masimo Radical*. Este monitor se coloco al lado de la incubadora del recién nacido.

La confiabilidad del monitor se midió a través de tres métodos:

- ✓ La correlación de la frecuencia cardiaca digital presentada por el monitor se comparo con otro monitor.

- ✓ El pulso apical se tomo al principio de la monitorización y al final.
- ✓ La calibración mensual de los equipos.

La saturación de O_2 (SaO_2) se definió como la cantidad relativa de oxihemoglobina y hemoglobina reducida y expresada en una cantidad, en términos de porcentaje³²⁸. La política de las unidades neonatales es mantener los niveles de SaO_2 en 88% o más; una reducción de esta cifra hará que la alarma del monitor suene. La SaO_2 se midió a través de un oxímetro de pulso "Masimo Radical". Se eligió esta tecnología porque hay problemas con el uso clínico de oxímetros tradicionales en recién nacidos, particularmente con la interferencia por movimiento, ruido y baja perfusión. El software del oxímetro de pulso de nueva generación y la Tecnología de Extracción de Señal (TES) han mejorado en 10 veces la exactitud de las mediciones durante la hipoperfusión. La tecnología de extracción de señal es una serie de algoritmos, diseñados con hardware, con sensores y cables que en conjunto permiten un monitoreo más preciso de la SaO_2 arterial y la frecuencia del pulso durante el movimiento o una baja perfusión³²⁹. Se utilizó el modo de sensibilidad normal. Se instaló el sensor en el pie del recién nacido para registrar los niveles de SaO_2 , con elementos de fijación para asegurar la posición del sensor. La "Pulsioximetría Masimo Radical" es un procedimiento no invasivo que usa un instrumento para la determinación de "la cantidad relativa de oxihemoglobina y deoxihemoglobina en la sangre, expresando el resultado en términos de saturación de oxígeno"³³⁰.

Los niveles de SaO_2 y la frecuencia cardiaca se registraron durante la alimentación de la primera toma del día (6 a.m.) antes de la aplicación de la intervención y en la ultima toma del día (6 p.m.), todos los días hasta que el recién nacido recibió la alimentación total por vía oral. La persona que registraba los datos del monitor no intervenía en la atención del recién nacido. Ella avisaba a la persona que administraba el tetero cualquier cambio que requiriera intervención de enfermería.

3.7.2.5 Volumen tomado. Se administraba la leche por biberón, la cual era medida previamente. Una vez el recién nacido pretérmino dejaba de succionar, la leche restante se medía en una jeringa y se pasaba por sonda. Los datos se registraban en mililitros tomados y mililitros pasados por sonda. El total de esa cantidad era la ordenada y calculada según datos de la historia clínica.

³²⁸ FUHRMAN, B.P. and ZIMMERMAN, J.J. Pediatric critical care St.Louis Mosby Years Book, Inc. 1992.

³²⁹ SOLA, A; CHOW, L and ROGIDO, M. Pulse oximetry in neonatal care in 2005. A comprehensive state of the art review. *In: Annal Pediatric*. 2005, vol. 62, p. 266-81.

³³⁰ FUHRMAN, B.P. and ZIMMERMAN, J.J. Op. cit., p. 22.

La anterior cuantificación se realizaba desde el primer día del inicio de la alimentación por vía oral en la primera toma del día (6 a.m.) y en la última del día (6p.m.), hasta el día en que el recién nacido recibía todo el alimento por vía oral.

3.7.2.6 Capacidad de succión. Para establecer la capacidad de succión del RNPT se hicieron video-grabaciones durante el tiempo en que el recién nacido pretérmino se tomaba el biberón, estas grabaciones fueron revisadas por dos enfermeras al final del estudio para extraer el dato del número de succiones en cada toma.

Las mediciones se realizaron en la mañana en la primera toma de la mañana (6 a. m) y en la ultima del día (6 p.m.), todos los días hasta que el recién nacido pretérmino tomara todo el alimento por vía oral total.

3.7.2.7 Tiempo gastado en tomar el biberón. Al igual que el número de succiones, este dato se obtuvo de los videos grabados, desde donde se podía extraer la información del inicio, los descansos y el final de la toma de leche por biberón. Contabilizando de esta forma el tiempo gastado en minutos en tomar el biberón, con los descansos del recién nacido. En la primera toma del día (6 a.m.) y en la última toma del día (6 p.m.), todos los días hasta que el recién nacido pretérmino tomara todo el alimento por vía oral total.

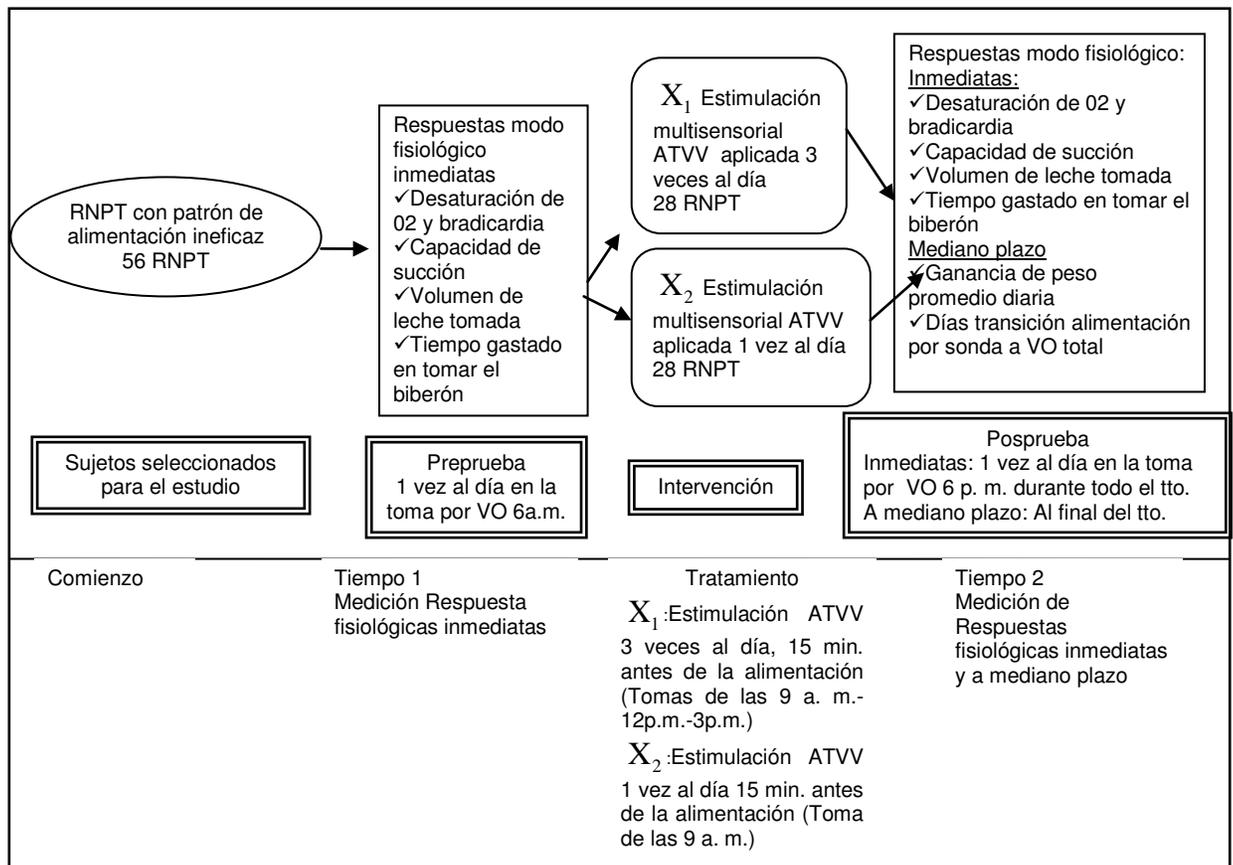
Datos obtenidos de la Historia Clínica

- ✓ Edad Gestacional (Semanas): Edad gestacional calculada, por fecha de ultima menstruación, por ecografía y por examen físico al nacer con la escala de Ballard.
- ✓ Peso al nacer (Gramos): Es el peso obtenido al nacimiento realizado en la unidad de cuidados intermedios en una balanza electrónica dado en gramos.
- ✓ Genero: Es cualquiera de las dos opciones de genero, masculino o femenino.
- ✓ Días en oxigenoterapia: Es el número de días en que el recién nacido estuvo con oxígeno suplementario.
- ✓ Días en ventilación mecánica: Es el número de días en que el recién nacido estuvo conectado a apoyo ventilatorio en cualquiera de sus modalidades.

- ✓ Edad postnatal (Días): Es el número de días desde el nacimiento hasta cuando el recién nacido ingreso al estudio.
- ✓ Edad Postconcepcional (Semanas): Es la edad corregida en semanas, calculada con la EG con que nació más la de vida postnatal.
- ✓ Estancia hospitalaria: Es el número de días en que el recién nacido pretérmino duro hospitalizado hasta que salió a casa

Para comprender con mayor claridad el diseño de esta investigación se realizo un mapa conceptual, el cual se puede apreciar en la Figura 9.

Figura 9. Mapa conceptual del diseño del estudio.



Fuente:Villamizar B.(2010)

3.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS

La profesión de enfermería ha tomado muy seriamente la importancia de las consideraciones éticas en la práctica y en la investigación. El diseño de estándares, los códigos y las guías para asegurar la práctica ética y la protección de los pacientes y los sujetos de investigación han sido establecidos y elaborados por profesionales y organizaciones especializadas.

Según la resolución 008430 de 1993, el presente estudio, por incluir en su componente experimental la asignación aleatoria a esquemas de intervención terapéutica, se calificó como “Investigación con riesgo mayor que el mínimo”, según la clasificación planteada por las normas CIOMS (Normas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas)³³¹, ya que se incluyeron recién nacidos pretérmino ubicados dentro de la clasificación de prematuro extremo a prematuro intermedio siendo grupos altamente vulnerables, ya que se caracterizan por su inmadurez fisiológica, especialmente del neurodesarrollo y son muy susceptibles a los procesos infecciosos y lesiones cerebrales.

Sin embargo el estímulo contextual dado a través de la estimulación multisensorial (ATVV) que se aplicó, ya ha sido evaluado en otros estudios, en los cuales se ha observado efecto positivo. Las dosis en que se aplicó a cada uno de los grupos se hizo teniendo en cuenta las dosis que se han aplicado en estudios anteriores, y además en este estudio se le aplicó a recién nacidos pretérmino estables hemodinámicamente, y la dosis aplicada se hizo todo el tiempo bajo monitoreo fisiológico y del comportamiento, todo lo anterior hizo que el balance beneficio/riesgo fuese positivo.

En cumplimiento con el principio de autonomía, para su ingreso al estudio, cada participante hizo el proceso de consentimiento informado (Ver Anexo 4).

Por incluir personas menores de edad que no pueden tomar aun sus propias decisiones, se les pidió el consentimiento informado a sus padres o a la madre, previa explicación de los riesgos para la salud derivados del estudio.

³³¹ FERNANDO LOLAS STEPKE. Pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos. Ginebra 2002 [online]. Available from Internet: <http://www.paho.org/Spanish/BIO/CIOMS.pdf>

Inicialmente se le informó que su bebé cumplía con los requisitos para ingresar al estudio y luego se le entregó el formato de consentimiento informado para que leyera y se enterara en que consistía el estudio lo cual se hizo con el papa y la mama cuando se encontraban los dos o con la mama cuando solo estaba ella, lo cual ocurrió en la mayoría de los casos. Una vez leído y explicado en forma clara en que consistía el estudio, se le preguntó si estaba(n) interesado(s) en que su bebe participara en el estudio y si aceptaban se les pedía que firmaran el documento y luego delante de ellos la investigadora también firmaba.

El costo de las intervenciones y del seguimiento fue asumido en su totalidad por el proyecto. Adicionalmente, con el fin que quedara muy claro las intervenciones y las instrucciones precisas de cuando el recién nacido pudiese presentar cualquier complicación relacionada con la intervención se le entregó a la madre una tarjeta con el número telefónico del departamento de enfermería por si ella quería presentar cualquier requerimiento especial de atención con su hijo.

Este estudio fue evaluado y aprobado por el comité de Ética de la Facultad de Enfermería de la Universidad Nacional de Colombia (Ver Anexo 5) y posteriormente por la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander, siendo este el mismo que el Hospital Universitario de Santander solicita para autorizar el desarrollo de la investigación en el mismo (Ver Anexo 6).

Se declara que no hubo conflictos de intereses en el desarrollo de este estudio.

4. MARCO DE ANÁLISIS

El marco de análisis se planteó para dar respuesta a las hipótesis del estudio y se siguieron los pasos que se muestran a continuación:

- ✓ Distribución de los participantes en el estudio; a través de un flujograma donde se muestra los recién nacidos que participaron en el estudio.
- ✓ Análisis descriptivo de las características de la población de la cohorte. La estadística descriptiva fue usada para reportar las características de los sujetos que a su vez representan las posibles variables confusoras, las cuales incluyen: Género, peso al nacer, edad gestacional, edad posnatal, peso de ingreso al estudio y la incidencia del riesgo médico tales como la necesidad de apoyo respiratorio de cualquier tipo (Número de días con apoyo ventilatorio, CPAP u oxígeno) y el número de días con nutrición parenteral.

A su vez estas mismas características se analizan a través de la prueba t para dos muestras con varianzas desconocidas; comparando el grupo experimental y el grupo control.

- ✓ Prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar si las variables continuas seguían una distribución normal o no. De acuerdo a esa distribución de tendencia central se resumieron con promedio, desviación estándar y mediana.³³²
- ✓ Para determinar la eficacia de la aplicación del estímulo contextual: Estimulación multisensorial ATVV en mayor dosis, en los diferentes parámetros relacionados con la alimentación por vía oral del RNPT, se utilizaron las siguientes pruebas: Análisis de supervivencia, cálculo del número necesario a tratar (NNT), pruebas de Wilcoxon (antes-después dentro de cada grupo), la prueba U de Mann Whitney para contrastar los datos de las dos muestras independientes, transformaciones estadísticas para buscar realizar regresión lineal y un análisis de varianza (ANOVA) exploratorio de algunas variables.

Para el análisis de las pruebas de las hipótesis planteadas se utilizó un valor de significancia de 5%, $\alpha=0,05$ con un nivel de confianza del 95%.

A continuación se presenta en forma específica cada análisis.

³³² MORENO, Alejandra; LÓPEZ Sergio y CORCHO, Alexander. Principales medidas en epidemiología. *En: Salud Pub. México*. 2000, vol. 42 no. 4, p. 337-48.

4.1 ANÁLISIS DE DATOS DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN NÚMERO 1

¿Disminuye el número de días de alimentación por gavaje el RNPT quien recibe mayor dosis de estimulación multisensorial ATVV?

Se realizaron dos análisis por separado para responder esta primera pregunta de investigación.

El primer análisis se baso en la estimación de la función de supervivencia (transición inicio vía oral por succión a vía oral total por succión) de todo el grupo, mediante el método de Kaplan-Meier (KM) y luego se estratifico la cohorte por grupo control y grupo experimental.

La función de riesgo fue estimada por el método KM, donde se tuvo en cuenta el número de recién nacidos succionando sin sonda orogástrica (eventos), el intervalo de tiempo (número de días que se gasta en llegar a la vía oral total por succión) y el promedio de la tasa de incidencia.

Se considero la supervivencia hasta cuando los recién nacidos presentaron la succión total. Sin haber casos censurados ni de abandono.

Las curvas se compararon por medio de la prueba de log-rank. Considerándose con un valor $p < 0.005$ que no hay diferencias en las tasas de días entre los grupos.

Se calculo el riesgo relativo con su intervalo de confianza del 95% y su nivel de significancia por medio de la regresión de Cox.

El segundo análisis se realizó con el calculo del Numero Necesario a Tratar (NNT). El cual muestra también la eficacia de la intervención en dosis mayor.

El número necesario a tratar es el número de pacientes quienes necesitan ser tratados para prevenir un resultado adverso adicional.³³³

³³³ ALTMAN, Douglas. Calculating the number needed to treat for trials where the outcome is time to an event. BMJ. 2007, vol. 319, p. 1492-1495.

El análisis de supervivencia con la prueba log-rank mostró el número de eventos observados y esperados en cada grupo. Luego con este dato se calculó el índice de riesgo, como la relación de las proporciones entre los números observados y esperados tanto para el grupo experimental como para el grupo control. Si el tratamiento es beneficioso, el cociente de riesgo será menor que 1.

Si en un determinado tiempo t la probabilidad de supervivencia en el grupo control es $S_c(t)$ entonces la probabilidad de supervivencia en el grupo experimental es $[S_c(t)]^h$, donde h es la razón de riesgo comparando los grupos de tratamiento. El número necesario a tratar se calculó entonces como:

$$NNT = 1 / \{[S_c(t)]^h - S_c(t)\}$$

4.2. ANÁLISIS DE DATOS PARA LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN NÚMERO 2

¿Tiene una mayor ganancia de peso diaria el recién nacido pretérmino quien recibe mayor dosis de estimulación multisensorial ATVV?

Para la variable resultado peso, se calculó el delta día a día en cada grupo y luego se realizó el análisis del peso en cada grupo mediante la prueba de Wilcoxon, la cual permitió comprobar si las medianas de los deltas eran o no significativamente diferentes. Se realizó el histograma de peso y aparentemente se observó una distribución normal. Al verse una distribución normal se le realizó una regresión lineal y se le realizó prueba t para mirar las diferencias entre los dos grupos.

Esta prueba t independiente determinó la existencia de diferencias significativas entre el promedio de ganancia de peso por el RNPT en respuesta a los dos tipos de tratamiento aplicados.

Al aplicar la prueba para dos muestras con respecto a las medias de dos distribuciones normales independientes con varianzas iguales pero desconocidas³³⁴, se plantearon las siguientes hipótesis:

³³⁴ CANAVOS, George. Probabilidad y Estadística: aplicaciones y Métodos. 1a. ed. España: McGraw Hill. 1988, p. 336-40.

$$H_0: \mu_x = \mu_y$$

$$H_a: \mu_x \neq \mu_y$$

La hipótesis nula es que el promedio de la ganancia de peso del RNPT en el grupo experimental (μ_x) y del grupo control (μ_y) es igual.

La hipótesis alternativa es que el promedio de la ganancia de peso del RNPT en el grupo experimental y el grupo control difiere significativamente. La cual se describió así:

$$H_0: \mu_x - \mu_y = 0$$

$$H_a: \mu_x - \mu_y \neq 0$$

Por lo tanto la estadística de prueba, así como los criterios de rechazo asociados a esta hipótesis estadística se tuvieron en cuenta de la siguiente manera:

Hipótesis Nula	Estadística de prueba
$H_0: \mu_x - \mu_y = \delta_0$	$t = \frac{\bar{x} - \bar{y} - \delta_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}}}$

Hipótesis Alternativa	Criterios de Rechazo
$H_a: \mu_x - \mu_y \neq \delta_0$	Rechazar H_0 cuando $t \leq t_{\alpha/2, m}$ o cuando $t \geq t_{1-\alpha/2, m}$, en donde $m = n_x + n_y - 2$
$H_a: \mu_x - \mu_y > \delta_0$	Rechazar H_0 cuando $t \geq t_{1-\alpha, m}$
$H_a: \mu_x - \mu_y < \delta_0$	Rechazar H_0 cuando $t \leq t_{\alpha, m}$

En primer lugar, se calculo el valor de la estadística de prueba t asociada a esta prueba de hipótesis, con la siguiente formula:

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y} - \delta_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}}}$$

Para el caso específico de esta hipótesis fue así:

\bar{x} = Promedio de ganancia de peso del recién nacido pretérmino en el grupo experimental

\bar{y} = Promedio de ganancia de peso del recién nacido pretérmino en el grupo control

δ_0 = Diferencia a ser probada: 0

n_x = Total de recién nacidos pretérmino en el grupo experimental

n_y = Total de recién nacidos pretérmino en el grupo control

Por otro lado, para encontrar el valor de la estadística de prueba se calculó el valor del estimativo de la varianza común s_p . La varianza común está dada por la siguiente fórmula:

$$s_p^2 = \frac{(n_x - 1)s_x^2 + (n_y - 1)s_y^2}{n_x + n_y - 2}$$

En la anterior ecuación s_x^2 es la varianza muestral de la ganancia de peso del recién nacido pretérmino para el caso del grupo experimental y s_y^2 es la varianza en este mismo evento pero para el caso del grupo control. Estos valores se calcularon en SPSS.

Y a partir de lo anterior se calculó el valor de la estadística de la prueba asociada a esta prueba de hipótesis así:

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y} - \delta_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}}}$$

Una vez conocido el valor de la estadística de prueba se miro si se cumplían o no los criterios de rechazo. De esta forma se logro concluir si existía o no existía, diferencia estadísticamente significativa.

4.3 ANÁLISIS DE DATOS PARA LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN NÚMERO 3

¿Presenta menos episodios de bradicardia y desaturación durante la alimentación el RNPT que recibe mayor dosis de estimulación multisensorial ATVV?

Se calculo el delta después-antes para los dos eventos. Se aplico la prueba de Kolmogorov-Smirnov tanto para los episodios de bradicardia como para los eventos de desaturación; al no encontrarse una distribución normal en ninguno de los dos eventos, se busco realizar una transformación de los datos pero no se logro.

Entonces se realizo una prueba estadística no paramétrica, para comparar los dos grupos. La prueba que se utilizo fue la Prueba de rangos de signos de Wilcoxon, para mirar los cambios en el antes y después de cada grupo. Esta prueba tiene en cuenta además de los signos de las diferencias entre los pares de muestras, el rango asociado a cada una de dichas diferencias.³³⁵

Con esta prueba se evaluó la siguiente hipótesis estadística.

$$H_0: p = 0.5$$

$$H_a: p \neq 0.5$$

Siendo p la probabilidad de que en el grupo que conforma las diferencias de las dos muestras, la mitad tenga aproximadamente signos negativos y la otra mitad signos positivos. Si esto llega a darse, se podría garantizar que las dos poblaciones tienen igual localización; es decir se aceptaría la hipótesis nula H_0 y en esa medida se rechazaría la hipótesis de que la intervención tuvo algún tipo de efecto sobre los recién nacidos.

³³⁵ CANAVOS, George. Probabilidad y Estadística: aplicaciones y Métodos. Op. cit., p. 572-82.

La estadística de prueba así como las distintas regiones dentro de las cuales se puede rechazar la hipótesis nula asociada a la hipótesis antes planteada se presenta a continuación. Donde T_+ es la estadística de prueba asociada a la prueba no paramétrica de Wilcoxon la cual se calculo sumando los rangos asociados a las diferencias con signos positivos, así mismo, Z es la aproximación de esta prueba a la distribución normal estándar por contarse con una muestra mayor a 10; $E(T_+)$ es el valor esperado de la variable aleatoria T_+ y $Var(T_+)$ es la varianza de la variable T_+ .

<i>Hipótesis Nula</i>	<i>Estadística de prueba</i>
$H_0: p = 0.5$	$Z = \frac{T_+ - E(T_+)}{\sqrt{Var(T_+)}} \approx N(0,1)$ $E(T_+) = \frac{n(n+1)}{4}, \quad Var(T_+) = \frac{n(n+1)(2n+1)}{24}$
<i>Hipótesis Alternativa</i>	<i>Criterios de Rechazo</i>
$H_a: p \neq 0.5$	Rechazar H_0 cuando $z \leq z_{\alpha/2}$ o cuando $z \geq z_{1-\alpha/2}$

Al observar el cuadro se puede verificar que la estadística de prueba asociada a esta hipótesis es:

$$Z = \frac{T_+ - E(T_+)}{\sqrt{Var(T_+)}}$$

Para encontrar el valor de Z se debe conocer primero el valor asociado a la variable aleatoria T_+ . Teniendo en cuentas que este valor es la suma de los rangos asociados a las diferencias positivas.

Y luego, el valor esperado y la varianza de la variable aleatoria T_+ a través de:

$$E(T_+) = \frac{n(n+1)}{4} \qquad Var(T_+) = \frac{n(n+1)(2n+1)}{24}$$

Una vez conocidos los valores de la varianza y el valor esperado de T_+ , se calculo Z así:

$$Z = \frac{T_+ - E(T_+)}{\sqrt{\text{Var}(T_+)}}$$

Una vez conocido el valor de la estadística de prueba se verifico si se cumplían o no los criterios de rechazo. Como se mostró anteriormente, los criterios de rechazo asociados a esta prueba de hipótesis son:

Rechazar H_0 cuando $z \leq z_{\alpha/2}$ o cuando $z \geq z_{1-\alpha/2}$

Valor P. El valor p en este caso es la suma de la probabilidad de que la variable aleatoria normal estándar (Z) sea mayor o igual al resultado obtenido en la estadística de prueba, más la probabilidad de que la distribución normal estándar sea menor o igual que el valor negativo obtenido en la estadística de prueba.

Se realizo el modelo de análisis de varianza (ANOVA) de cuatro vías para pruebas repetidas, para mostrar si había diferencias en los dos grupos en estas variables.

4.4 ANÁLISIS DE DATOS PARA LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN NÚMERO 4

¿Mejora la capacidad de succión el RNPT que recibe mayor dosis de estimulación multisensorial ATVV?

Se calculo el delta después-antes para los dos grupos. Se aplico la prueba de Kolmogorov-Smirnov; al no encontrarse una distribución normal, se busco realizar una transformación de los datos pero no se logro.

Entonces se aplico la prueba estadística no paramétrica, para comparar los dos grupos. La prueba que se utilizo fue la prueba de rangos de signos de Wilcoxon, para mirar los cambios en el antes y después de cada grupo. Esta prueba tiene en cuenta además de los signos de las diferencias entre los pares de muestras, el

rango asociado a cada una de dichas diferencias. De manera exploratoria también se aplicó la prueba ANOVA para mediciones repetidas.

4.5 ANÁLISIS DE DATOS PARA LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN NÚMERO 5

¿El RNPT a quien se le aplica más dosis del estímulo contextual: “Estimulación multisensorial ATV” toma más cantidad de leche?

Al igual que con los datos anteriores, se estimó el cambio en la cantidad de alimento tomado justamente antes de la intervención hecha a cada grupo y luego de la misma.

Se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para mirar la distribución y al no tenerla se buscó transformarla, pero no se logró. Entonces se aplicó la prueba no paramétrica; Prueba de rangos de signos de Wilcoxon, descrita anteriormente.

Luego se realizó una ANOVA de mediciones repetidas.

4.6 ANÁLISIS DE DATOS PARA LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN NÚMERO 6

¿El RNPT a quien se le aplica más dosis del estímulo contextual: “Estimulación multisensorial ATV” gasta menos tiempo en tomarse la cantidad formulada?

Al igual que en los anteriores indicadores se aplicaron las mismas pruebas estadísticas, tanto para tiempo total gastado como para el tiempo real gastado.

En el tiempo total se tuvieron en cuenta los descansos realizados por el recién nacido para tomarse la cantidad que se tomó, pero ya el tiempo real es la medición del tiempo que duró succionando sin incluir los descansos.

4.7 ANÁLISIS DE DATOS PARA LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN NÚMERO 7

¿El RNPT a quien se le aplica más dosis del estímulo contextual: “Estimulación multisensorial ATVV” dura menos días hospitalizado?

Se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para cada grupo y de acuerdo a esto al encontrarse una distribución normal se realizó la prueba estadística paramétrica t de student, para mirar las diferencias entre los dos grupos.

Esta prueba t independiente determinó la existencia de diferencias significativas entre el promedio de días en que el recién nacido duro hospitalizado en respuesta a los dos tipos de tratamiento aplicados.

Al aplicar la prueba para dos muestras con respecto a las medias de dos distribuciones normales independientes con varianzas iguales pero desconocidas³³⁶, se plantearon las siguientes hipótesis:

$$H_0: \mu_x = \mu_y$$

$$H_a: \mu_x \neq \mu_y$$

La hipótesis nula es que el promedio de días en que el recién nacido dura hospitalizado en el grupo experimental (μ_x), es igual al del grupo control (μ_y).

La hipótesis alternativa es que el promedio de días en que el recién nacido dura hospitalizado en el grupo experimental difiere significativamente al del grupo control.

Por lo tanto la estadística de prueba, así como los criterios de rechazo asociados a esta hipótesis estadística se tuvieron en cuenta de la siguiente manera:

³³⁶ CANAVOS, George. Probabilidad y Estadística: aplicaciones y Métodos. Op. cit., p. 336-40

Hipótesis Nula	Estadística de prueba
$H_0: \mu_X - \mu_Y = \delta_0$	$t = \frac{\bar{x} - \bar{y} - \delta_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_X} + \frac{1}{n_Y}}}$

Hipótesis Alternativa	Criterios de Rechazo
$H_a: \mu_X - \mu_Y \neq \delta_0$	Rechazar H_0 cuando $t \leq t_{\alpha/2, m}$ o cuando $t \geq t_{1-\alpha/2, m}$, en donde $m = n_X + n_Y - 2$
$H_a: \mu_X - \mu_Y > \delta_0$	Rechazar H_0 cuando $t \geq t_{1-\alpha, m}$
$H_a: \mu_X - \mu_Y < \delta_0$	Rechazar H_0 cuando $t \leq t_{\alpha, m}$

En primer lugar, se calculo el valor de la estadística de prueba t asociada a esta prueba de hipótesis, con la siguiente formula:

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y} - \delta_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_X} + \frac{1}{n_Y}}}$$

Para el caso específico de esta hipótesis fue así:

\bar{x} = Promedio de días de hospitalización de los recién nacidos en el grupo experimental

\bar{y} = Promedio de días de hospitalización de los recién nacidos en el grupo control

δ_0 = Diferencia a ser probada: 0

n_x = Total de recién nacidos en el grupo experimental

n_y = Total de recién nacidos en el grupo control

Por otro lado, para encontrar el valor de la estadística de prueba se calculo el valor del estimativo de la varianza común s_p . La varianza común está dada por la siguiente formula:

$$s_p^2 = \frac{(n_x - 1)s_X^2 + (n_Y - 1)s_Y^2}{n_x + n_Y - 2}$$

En la anterior ecuación s_X^2 es la varianza muestral del número de días de hospitalización del recién nacido pretermino para el caso del grupo experimental y s_Y^2 es la varianza en este mismo evento pero para el caso del grupo control. Estos valores se calcularon en SPSS.

Y a partir de lo anterior se calculo el valor de la estadística de la prueba asociada a esta prueba de hipótesis así:

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y} - \delta_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_Y}}}$$

Una vez conocido el valor de la estadística de prueba se miro si se cumplían o no los criterios de rechazo. De esta forma se logro concluir si existía o no existía, diferencia estadísticamente significativa.

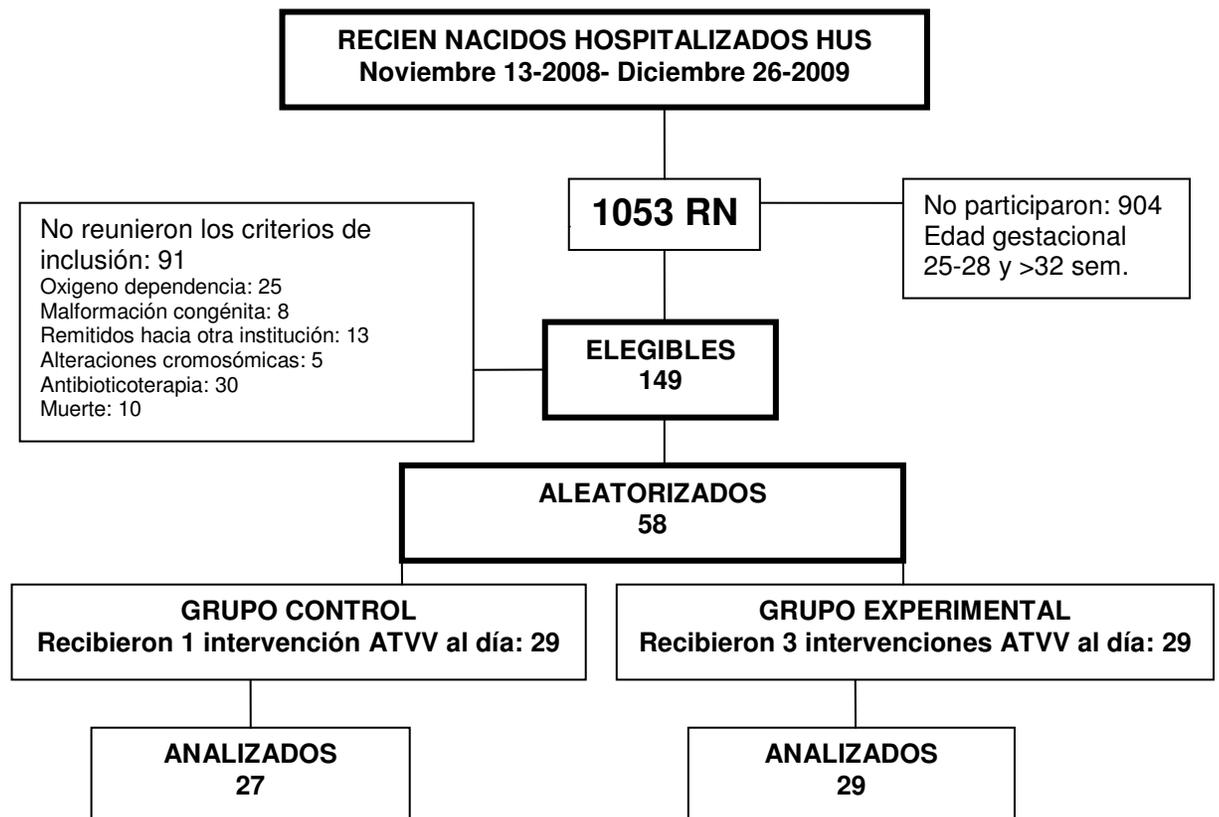
Para realizar todas estas pruebas, se recogieron todos los datos y fueron introducidos inicialmente en el programa Excel versión 2007 y luego transferidos a los paquetes estadísticos SPSS para Windows versión 18.0 (Statistical Program for the Social Sciences) y STATA v10.; los cuales fueron utilizados para el análisis de los datos.

5. DATOS E INTERPRETACIÓN

5.1 CONSTRUCCIÓN DE LA COHORTE

De los recién nacidos que llegaron a la unidad neonatal del HUS entre noviembre 13 y diciembre 26 de 2009, se excluyeron 904 por tener edad gestacional < a 29 semanas y > a 32 semanas. De 149 elegibles, solo se pudieron aleatorizar 58 que cumplieran con los criterios de inclusión para el estudio. De estos se asignaron al grupo intervenido y no intervenido aleatoriamente uno a uno a cada grupo obteniendo un total de 57 recién nacidos analizados (Figura 1).

Figura 10. Flujograma de los recién nacidos participantes en el estudio



5.2 DESCRIPCION DE LA COHORTE

En las Tablas 1 y 2 se presenta el análisis de la distribución de las características de los recién nacidos a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra.

Luego se observa la descripción de las características de los recién nacidos (variables antecedentes del nacimiento y de tratamiento). A las variables continuas que mostraron una distribución normal (Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra: $p > 0.05$), se les presentan el promedio, la desviación estándar, la mediana y el rango de los datos.

Tabla 1. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

Variable	GRUPO EXPERIMENTAL n:29		GRUPO CONTROL n:27	
	Z	Valor p	Z	Valor p
Edad Gestacional Nacer	1,353	,051	1,255	,086
Peso al nacer	,591	,876	,562	,910
Días con apoyo Ventilatorio	2,369	,000	1,595	,012
Días con CPAP	1,435	,032	1,923	,001
Días con oxígeno	1,370	,047	1,023	,246
Días con nutrición parenteral	1,577	,014	1,474	,026
Edad en días inicio VO	,573	,898	1,080	,194
Edad Gestacional en semanas inicio VO	,693	,723	,984	,287
Peso inicio VO	,927	,357	,986	,285

Fuente: Datos Tesis Doctoral Villamizar B.(2009)

Tabla 2. Descripción de las características del recién nacido

Variable	GRUPO EXPERIMENTAL n:29			GRUPO CONTROL n:27		
	Prom	DE	Med	Prom	DE	Med
Edad gestacional(semanas)	31,03	1 Min.=29 Max.=32 239.08	31	30,92	1.10 Min.=29 Max.=32 255.16	31
Peso al nacer(gramos)	1476.6	Min.=960 Max.=1980	1490	1473.7	Min.=910 Max.=1890	1520

Tabla 2. (Continuación)

Edad al momento del inicio de la intervención(días)	17.172	7.40 Min.=6 Max.=32	17	16.92	9.76 Min.=6 Max.=41	14
Edad Gestacional al momento del inicio de VO (Semanas)	33.36	0.99 Min.=31.2 Max.=35.3	33.3	33.30	1.34 Min.=31 Max.=36.6	33.1
Peso al iniciar succión(gramos)	1606.2	161.92 Min.=1380 Max.=2050	1560	1594.8	148.17 Min.=910 Max.=1890	1540
Días con oxígeno	8.17	7,3 Min.=1 Max.=25	5	8.18	6,99 Min.=2 Max.=26	6

Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

Las variables que no presentaron una distribución normal, se muestran con la mediana, el rango intercuartil y el rango de los datos; con sus correspondientes histogramas (Tabla 3).

Tabla 3. Descripción de las características del recién nacido (variables continuas) que no tienen distribución normal

Variable	GRUPO EXPERIMENTAL n:29			GRUPO CONTROL n:27		
	Med	RI	Rango	Med	RI	Rango
Días en apoyo ventilatorio	0	2.5	0-6	0	3	0-22
Días en CPAP	1	2	0-5	0	2	0-4
Días con NPT	1	9.5	0-14	0	9	0-31

Med= Mediana

RI= Rango intercuartil

Rango=Rango de los datos

Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

5.3 TIEMPO DE TRANSICIÓN DE LA ALIMENTACIÓN POR SONDA OROGÁSTRICA A VÍA ORAL TOTAL

La supervivencia incorpora el concepto dinámico del tiempo y es por tanto una variable compuesta de dos elementos: respuesta y tiempo. La respuesta o desenlace de interés no es una cantidad numérica, sino que toma la forma de

“tiempo transcurrido hasta un suceso” (time-to-event), lo que supone utilizar como desenlace o respuesta (variable dependiente) la combinación de ambas cosas (cualidad+variable numérica).³³⁷ La cualidad corresponde a si se ha producido o no el suceso y es una variable dicotómica. La variable numérica indica cuánto tiempo ha tardado en llegarse a ese desenlace.

El análisis de la supervivencia mediante Kaplan y Meier en el paquete estadístico SPSS aporta la siguiente información: media y mediana (percentil 50) de la Supervivencia, intervalo de confianza del 95%, supervivencia en diferentes momentos y curvas de supervivencia.

La supervivencia media del total de la muestra se ha situado en 5,60 días con un error estándar de 0,39 y con una mediana de 5 días. Al mirar las diferencias en los dos grupos, se encuentra que la media del grupo control esta en 4,51 días con un error estándar de 0,61 y el grupo experimental en 6,77 días con un error estándar de 0,43, dando una diferencia de 2,26 días entre los dos grupos. El tiempo máximo de transición de los 56 recién nacidos fue de 16 días y el mínimo fue de 2 días (Tabla 4).

Tabla 4. Tabla de supervivencia acumulada

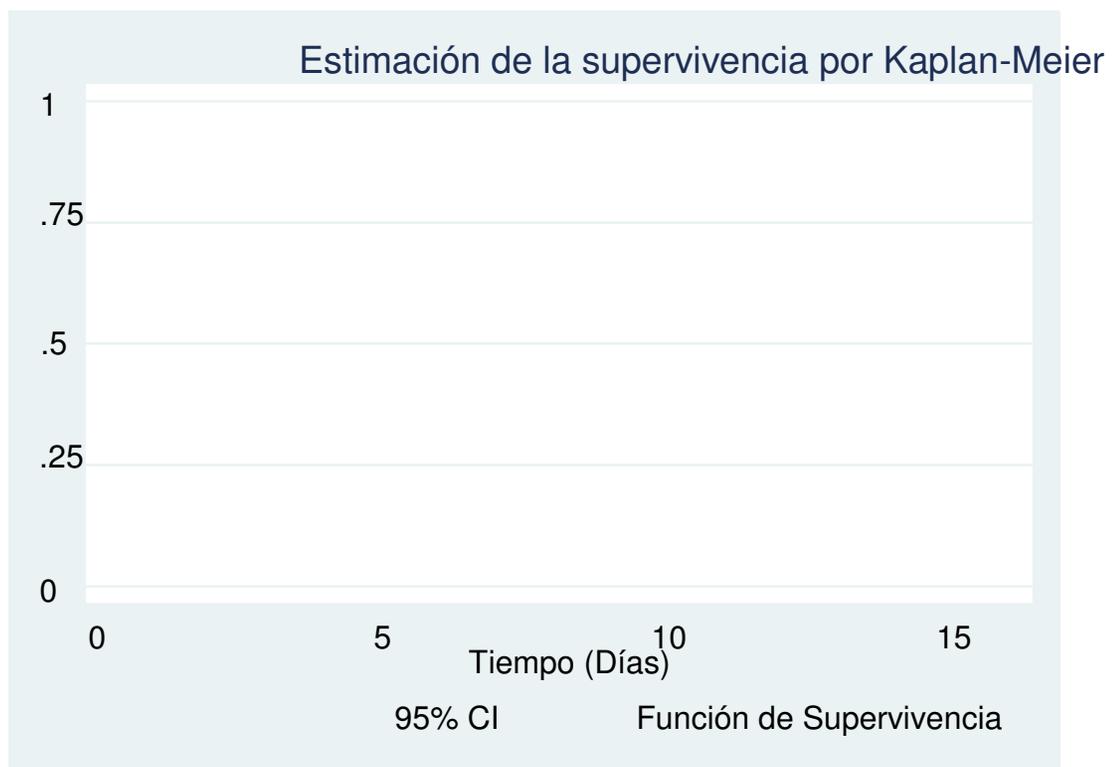
GRUPO CONTROL			GRUPO EXPERIMENTAL		
Número de días	Número de RNPT	Proporción acumulada de supervivencia en el tiempo	Número de días	Numero de RNPT	Proporción acumulada de supervivencia en el tiempo
3	3	88.9%	2	4	86.2%
4	4	74.1%	3	7	62.1%
5	6	51.9%	4	8	34.5%
6	2	44.4%	5	3	24.1%
7	1	40.7%	6	3	13.8%
8	4	25.9%	7	1	10.3%
9	3	14.8%	8	1	6.9%
10	1	11.1%	11	2	00
11	1	7.4%			
13	1	3.7%			
16	1	00			

Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

³³⁷ MARTINEZ, G.M.A. & Irala-Estevez J.(2006) Análisis de Supervivencia y análisis multivariado. Ed.El manual Moderno pag.1-20

Los datos anteriores se encuentran representados en la curva de supervivencia de los dos grupos que se pueden observar en la Figura 11. Observándose en la figura que los saltos se dan sólo cuando ocurre la toma de la vía oral total por succión.

Figura 11. Curva de supervivencia (Duración de la transición a la vía oral total) de toda la cohorte y sus intervalos de confianza del 95%.

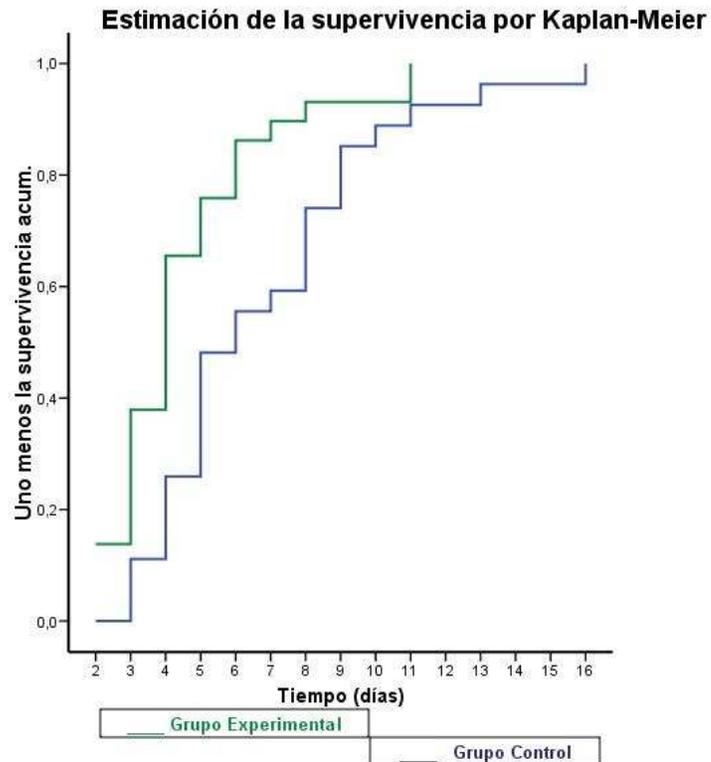


Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

Al evaluar la incidencia acumulada para los dos grupos se tiene que en el rango dentro de los cuales el desenlace se da con más frecuencia es entre el cuarto y séptimo día de iniciada la vía oral por succión.

En la Figura 12 se puede observar la curva de supervivencia, que muestra el tiempo en días que dura la transición de la alimentación desde el inicio de la vía oral por succión hasta la vía oral total por succión en cada grupo, ya se control o experimental.

Figura 12. Curva de supervivencia (Duración de la transición a la vía oral total) para los dos grupos de intervención

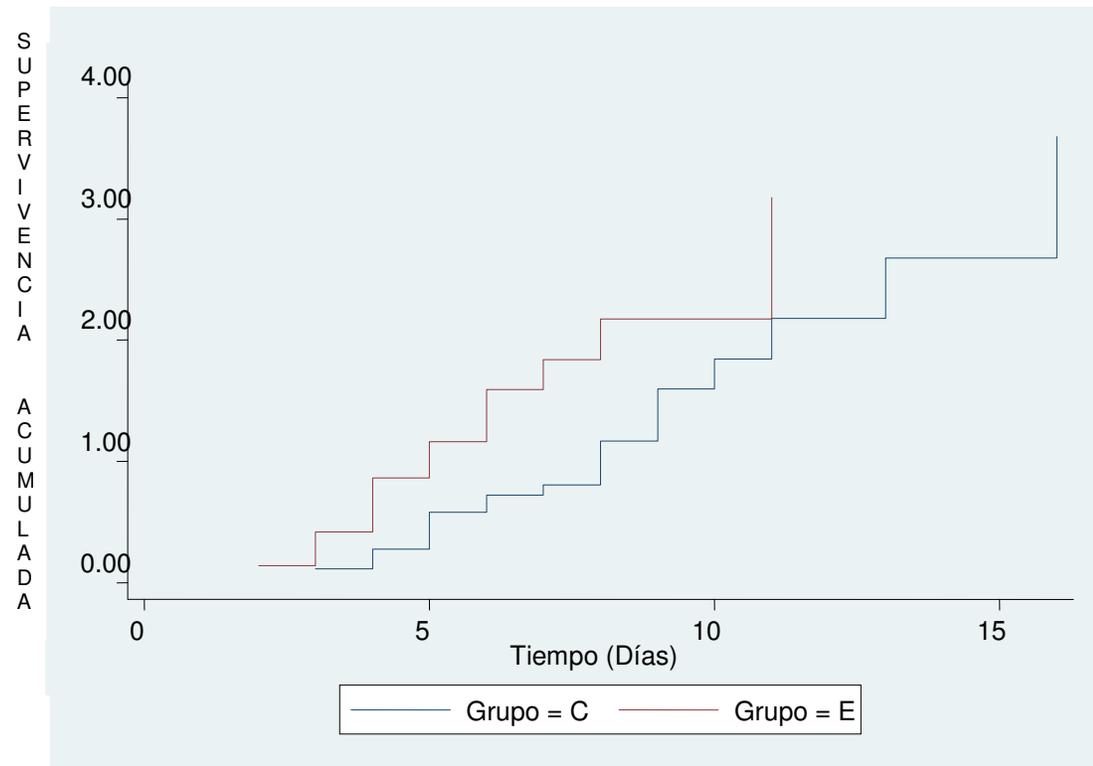


Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

Al comparar las dos curvas de supervivencia de los dos grupos de intervención se encuentra que se puede rechazar la hipótesis nula de que las funciones de supervivencia son las mismas (Log-rank test, $\chi^2= 7.77$, $p=0.005$)

En la Figura 13 se puede observar la curva de supervivencia a través de la regresión de Cox, la cual también muestra una diferencia significativa, con una tasa de riesgo (Hazard ratio) de 1,95; es decir que el evento en el grupo experimental se da 1,95 veces más rápido que en el grupo control, con un intervalo de confianza del 95% entre los dos grupos, siendo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor $p=0.016$.

Figura 13. Curva de supervivencia (Transición a la vía oral total) Regresión de Cox y riesgo acumulativo de Nelson-Aalen



Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

Al calcular la tabla de vida, se puede calcular el Número Necesario a Tratar (NNT) según tiempo, donde se observa en cada día cuantos se necesitarían tratar para que un recién nacido este mejor.

Al calcular el NNT para determinar la eficacia del tratamiento para los resultados del número de días de transición de la vía oral por sonda a vía oral total por succión se encuentra que se necesitan tratar 2 recién nacidos con tres intervenciones para que al menos uno este mejor, como se puede observar (Tabla 5).

Tabla 5. Número Necesario a Tratar – Transición a la vía oral total

Error Estándar	NNT	NNT Límite Inferior	NNT Límite Superior
0.48	2.10	1.36	4.60

Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

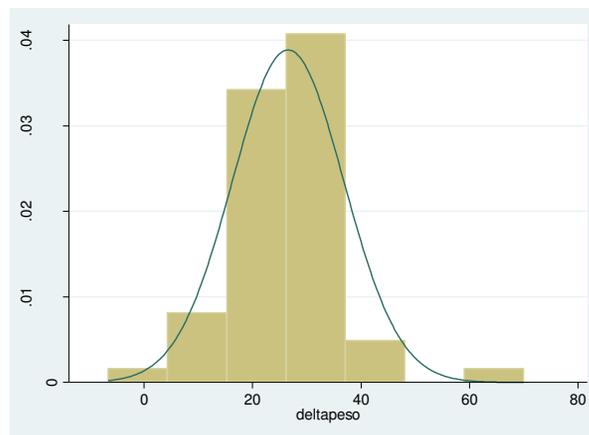
5.4 GANANCIA DE PESO

Para el análisis de la ganancia de peso, se calculo el delta para cada grupo encontrándose una promedio de ganancia en el grupo control de 23.26 gramos diarios y en el grupo experimental de 29.56 gramos diarios.

A través de la prueba de Wilcoxon, se pudo calcular la diferencia estadística entre los dos grupos, encontrándose que las medianas de los deltas son significativamente diferentes. Con un valor $p=0.04$.

Al realizar el histograma de peso se observa aparentemente una distribución normal. (Figura 5).

Figura 14. Histograma del delta de peso



Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

Al verse una distribución normal se le realiza una regresión lineal y se les realiza prueba t para mirar las diferencias entre los dos grupos. Lo que muestra una $p=>0.005$ implicando una diferencia estadísticamente significativa, entonces no hay necesidad de correlacionar, porque no hay diferencia entre los dos grupos que pudieran hacer que interfirieran con la eficacia de la intervención experimental para lograr más ganancia de peso.

Además al calcular el NNT para ganancia de peso, se encuentra que se necesita que a tres recién nacidos se les aplique tres intervenciones para que al menos uno gane más peso con esta intervención, como se puede apreciar en la Tabla 6.

Tabla 6. Número Necesario a Tratar para ganancia de peso

Error Estándar	NNT	NNT	
		Límite Inferior	Límite Superior
0.32	3.14	1.63	44.52

Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

5.5 EVENTOS DE BRADICARDIA DURANTE LA ALIMENTACIÓN

Se hicieron 314 pares de observaciones de la presencia de episodios de bradicardia durante la alimentación, una antes de la intervención planteado para cada grupo y otra luego del mismo. La frecuencia de episodios de bradicardia no sigue una distribución normal (prueba Kolmogorov-Smirnov $z=3.164$, $p=0.00078$) ni es posible transformarla en forma adecuada. En el cuadro 7 se aprecia la cantidad de veces en que cambió el número de episodios que los neonatos la presentaron, sin que se observe diferencia estadística significativa entre los dos grupos; al comparar la cantidad absoluta de episodios de bradicardia (figura 15), tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas, cuando se tomaron como cantidad absoluta en la prueba no paramétrica (prueba de Wilcoxon, $z=0.516$, $p=0.6081$) o en el modelo de ANOVA de cuatro vías para pruebas repetidas ($F=0.53$, $p=0.4685$)

Tabla 7. Presencia de bradicardia durante la alimentación (variación entre antes y después de la intervención)

Episodios de bradicardia	Una intervención (Mediciones= 183)		Tres intervenciones (Mediciones=131)		Chi ²	Valor p
	n	%	n	%		
Disminuyeron	13	7.10	15	11.45	4.3556 (4 gl)	0.360
Igual cantidad	158	86.34	105	80.15		
Aumentaron	12	6.56	11	8.41		

Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

Figura 15. Diferencia en el número de episodios de bradicardia durante la alimentación (variación entre antes y después de la intervención)



Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

Es decir, no hay cambio en el riesgo de presentar este evento. Se concluye con esto que tres sesiones de estímulo no aumenta el riesgo de bradicardia, manteniéndose igual en ambos grupos, siendo respuesta probable al desarrollo normal del progreso de acuerdo a sus capacidades evolutivas. De esta forma se define una vez más la seguridad de la intervención.

5.6 EPISODIOS DE DESATURACIÓN DURANTE LA ALIMENTACIÓN

Al igual que en el ítem anterior, la frecuencia de episodios de desaturación no sigue una distribución normal (prueba w de Shapiro-Wilk, $z=3.907$, $p=0.00005$) ni es posible transformarla. En la tabla 8 se aprecia el cambio de la cantidad de episodios que se presentaron entre los dos grupos, diferencias que no son estadísticamente significativas, al igual que cuando se compara la cantidad absoluta de episodios de desaturación (Figura 16; prueba de Wilcoxon, $z=0.130$, $p=0.8969$), ni en el modelo de ANOVA ($F=0.00$, $p=0.9668$)

Tabla 8. Episodios de desaturación durante la alimentación (variación entre antes y después de la intervención)

Episodios de desaturación	Una intervención (Mediciones= 183)		Tres intervenciones (Mediciones=131)		Chi ²	Valor p
	n	%	n	%		
Disminuyeron	58	31.71	45	34.35	17.770 (13 gl)	0.166
Igual cantidad	72	39.34	48	36.64		
Aumentaron	53	28.96	38	29.01		

Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

Figura 16. Diferencia en el número de episodios de desaturación durante la alimentación (variación entre antes y después de la intervención)



Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

5.7 NÚMERO DE SUCCIONES

Al comparar la diferencia en el número de succiones hechas para alimentarse antes y después de las dos intervenciones se encontró que tampoco tiene una distribución normal (prueba Kolmogorov-Smirnov, $z=5.550$, $p<0.00001$) ni es posible transformarla.

En la Tabla 9 se ve el cambio del número de succiones hechas para alimentarse por los neonatos de los dos grupos de intervención; estas diferencias están cerca del umbral de la aceptación, pero que se resuelve a favor de la diferencia cuando se compara la cantidad absoluta de succiones (prueba de Wilcoxon, $z=2.577$, $p=0.0100$). Sin embargo, cuando se genera el modelo de ANOVA este efecto

desaparece ($F=2.07$, $p=0.1523$), de tal manera que el número de succiones es una característica propia de cada neonato involucrado.

Tabla 9. Cambio en la cantidad de alimento ingerido (variación entre antes y después de la intervención)

Succiones realizadas	Una intervención (Mediciones= 183)		Tres intervenciones (Mediciones=131)		Chi ²	Valor p
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%		
-150 a -101	3	1.64	1	0.76	12.223	0.067
-100 a -51	11	6.01	6	4.58		
-1 a -50	69	37.7	33	15.19		
Igual	2	1.09	4	3.05		
1 a 50	84	45.9	64	48.85		
51 a 100	11	6.01	16	12.21		
101 a 150	3	1.64	6	4.58		
151 a 200	-	-	1	0.76		

Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

5.8 CANTIDAD DE ALIMENTO INGERIDO

Al igual que con las dos anteriores ítems, se estimó el cambio en la cantidad de alimento ingerido entre la alimentación justamente antes de la intervención hecha en cada grupo y luego de la misma. Esta distribución de datos tampoco sigue una distribución normal (prueba Kolmogorov-Smirnov, $z=5.064$, $p<0.00001$) ni es posible transformarla.

En el cuadro 10 se aprecia el cambio de la cantidad de alimento ingerido entre los dos grupos de intervención, los cuales son estadísticamente diferentes, hecho que se repite cuando se compara la cantidad absoluta ingerida (prueba de Wilcoxon, $z=2.313$, $p=0.0207$). Sin embargo, cuando se genera el modelo de ANOVA este efecto desaparece ($F=0.97$, $p=0.3266$), siendo el peso del bebé el principal determinante del cambio (Anexo 1).

Tabla 10. Cambio en la cantidad de alimento ingerido (variación entre antes y después de la intervención)

Volumen ingerido (ml)	Una intervención (Mediciones= 183)		Tres intervenciones (Mediciones=131)		Chi ²	Valor p
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%		
-30 a -26	-	-	1	0.76	26.604 (12 gl)	0.009
-25 a -21	-	-	1	0.76		
-20 a -16	3	1.64	-	-		
-15 a -11	10	5.46	2	1.53		
-10 a -6	17	9.29	8	6.11		

Tabla 10. (Continuación)

-5 a -1	21	11.48	15	11.45
Igual	45	24.59	35	26.72
1 a 5	55	30.05	24	18.32
6 a 10	15	8.20	21	16.03
11 a 15	11	6.01	12	9.16
16 a 20	2	1.09	9	6.89
21 a 25	3	1.64	3	2.29
26 a 30	1	0.55	-	-

Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

5.9 TIEMPO TOTAL Y TIEMPO REAL EMPLEADO EN LA ALIMENTACIÓN

5.9.1 TIEMPO TOTAL EMPLEADO EN LA ALIMENTACIÓN

Al igual que en los anteriores indicadores se encontró que el tiempo empleado en alimentarse no sigue una distribución normal (prueba Kolmogorov-Smirnov, $z=6.256$, $p<0.00001$) ni es posible transformarla. En el cuadro 11 se ve esta información agrupada, la cual indica que esta es estadísticamente distinta entre los dos grupos de intervención, lo que se reconfirma con la prueba no paramétrica para la diferencia de la cantidad absoluta de tiempo empleado en alimentarse (prueba de Wilcoxon, $z=3.145$, $p=0.0017$). Sin embargo, cuando se genera el modelo de ANOVA este efecto desaparece ($F=0.05$, $p=0.8287$; Anexo 1).

Tabla 11. Cambio en el tiempo invertido en alimentarse (variación entre antes y después de la intervención)

Segundos	Una intervención (Mediciones= 183)		Tres intervenciones (Mediciones=131)		Chi ²	Valor p
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%		
-480 a -361	2	1.09	-	-		
-360 a -241	7	3.83	1	0.76		
-240 a -121	23	12.57	9	6.87		
-120 a -1	44	24.04	29	22.14		
Igual	1	0.55	1	0.76		
1 a 120	65	35.52	39	29.77	22.354	0.022
121 a 240	18	10.38	27	20.61	(11 gl)	
241 a 360	14	7.65	12	9.16		
361 a 480	4	2.19	6	4.58		
481 a 600	2	1.09	3	2.29		
601 a 720	-	-	4	3.05		
721 a 960	2	1.09	-	-		

Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

5.2 TIEMPO REAL EMPLEADO EN LA ALIMENTACIÓN

Al igual que en los anteriores indicadores se encontró que el tiempo empleado en alimentarse no sigue una distribución normal (prueba Kolmogorov-Smirnov, $z=6.256$, $p<0.00001$) ni es posible transformarla. En la Tabla 12 se ve esta información agrupada, la cual indica que las diferencias son estadísticamente distintas, lo que se reconfirma con la prueba no paramétrica para la diferencia de la cantidad absoluta de tiempo empleado en alimentarse (prueba de Wilcoxon, $z=2.564$, $p=0.0104$). Sin embargo, cuando se genera el modelo de ANOVA, también este efecto desaparece ($F=2.71$, $p=0.1018$; anexo 1).

Tabla 12. Cambio en el tiempo real invertido en alimentarse (variación entre antes y después de la intervención)

Segundos	Una intervención (Mediciones=183)		Tres intervenciones (Mediciones=131)		Chi ²	Valor p
	n	%	n	%		
-360 a -241	-	-	-	*		
-240 a -121	8	4.37	2	1.53		
-120 a -1	75	40.98	42	32.06		
Igual	1	0.55	2	1.53	13.927	0.030
1 a 120	94	51.37	72	54.96		
121 a 240	4	2.19	12	9.16		
241 a 360	1	0.55	-	-		
361 a 480	-	-	1	0.76		

Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

5. 10 ESTANCIA HOSPITALARIA

Al realizar la prueba de normalidad se encuentra una distribución normal con un valor p de 0,813 (Tabla 13).

Tabla 13. Prueba normalidad Estancia Hospitalaria

VARIABLE	GRUPO C (n=183)			GRUPO E (n=131)		
	Media	DE	Valor p	Media	DE	Valor p
Estancia hospitalaria	25,52	10,53	0,1238	22,59	7,307	0,813

Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

Al encontrarse que los datos tienen una distribución normal, se aplica la prueba t para establecer la significancia estadística entre estas dos medias. La cual muestra que estadísticamente no es significativa (prueba t de student = -1,218 p=0,229)

5.11 VARIABLES CONFUSORAS

Los datos que representan las posibles variables confusoras como son las características de los recién nacidos, que tienen una distribución normal entre ellas, días con sonda orogástrica, edad gestacional, peso al nacer, días en apoyo ventilatorio, días en CPAP, días con oxígeno, días con nutrición parenteral, edad en días al inicio de la alimentación por sonda orogástrica, edad en días al inicio de la alimentación por vía oral, peso al inicio de la vía oral y género, al analizarlos a través de la prueba t para dos muestras con varianzas desiguales, no muestran diferencias porque todos muestran una $p > 0.05$, lo que implica que no hay necesidad de correlacionarlos ya que al no haber diferencias entre los dos grupos se puede establecer aun mas la eficacia de la intervención como tal. Los resultados de estas pruebas se pueden ver en la Tabla 14.

Tabla 14. Prueba t para las posibles variables confusotas

Variables	n	Prueba t	Valor p
Días sonda orogástrica	GC=27 GE=29	0.5704	0.5711
Edad Gestacional	GC=27 GE=29	-0.3873	0.7001
Peso Nacer	GC=27 GE=29	-0.0430	0.9658
Oxígeno	GC=27 GE=29	0.0067	0.9947
Edad Días Inicio SOG	GC=27 GE=29	0.4382	0.6630
Edad Días Inicio VO	GC=27 GE=29	-0.1059	0.9161
Peso Inicio VO	GC=27 GE=29	-0.2749	0.7844

Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

Para comparar los dos grupos en la variable género se aplicó la prueba de Fisher's encontrando un valor $p=0,391$, lo cual demuestra que no hay diferencia entre los dos grupos.

Y los datos que representan las posibles variables confusoras como son las características de los recién nacidos, que no tienen una distribución normal entre ellas, días en apoyo ventilatorio, días en CPAP y días con nutrición parenteral, al analizarlos a través de la prueba U de Mann-Whitney para dos muestras, tampoco muestran diferencias porque el valor es superior a 0.05, igualmente no hay necesidad de correlacionarlos (Tabla 15).

Tabla 15. Prueba U de Mann-Whitney para las posibles variables confusoras (Distribución no normal)

Variables	n	z	Valor p
Apoyo Ventilatorio	GC=27	-1,218	0,223
	GE=29		
CPAP	GC=27	-1,325	0,185
	GE=29		
Nutrición Parenteral	GC=27	-,132	0,895
	GE=29		

Fuente: Datos Tesis Doctoral. Villamizar B.(2009)

6. DISCUSIÓN

Para dar respuesta a las proposiciones que se dejaron planteadas en el marco de referencia que fueron:

1. Las transformaciones de las personas y del ambiente, son el resultado de la evolución de los procesos adaptativos.
2. La integración de los significados humanos y ambientales, resultan en la capacidad de mejoramiento de las respuestas adaptativas del modo fisiológico.

Se presenta la siguiente discusión de los hallazgos.

6.1 HALLAZGOS PRINCIPALES

En este ensayo clínico, la aleatorización uno a uno permitió contar al final del estudio con un número similar de sujetos en cada uno de los grupos intervenidos y la estratificación de los recién nacidos de acuerdo con su edad y peso permitió que estas dos variables, relacionadas con la evolución del RNPT quedaran distribuidas en forma balanceada. La aleatorización también logro distribuir otras variables potencialmente confusoras, de manera homogénea en los dos grupos, lo cual permitió disminuir el riesgo de sesgo dándole de esta manera más certeza a los datos; teniendo así más posibilidades de generalizar los resultados.

Los resultados del presente estudio logran demostrar la eficacia de la aplicación de la estimulación ATTV, tres veces al día, en los RNPT que inician la alimentación por succión en el número de días en llegar a la vía oral total por succión y la ganancia de peso.

Este es el primer estudio que realiza una evaluación del efecto de la estimulación multisensorial ATVV en el RNPT para mejorar la eficiencia en la alimentación del recién nacido durante sus primeros días vida, en una unidad neonatal de Colombia, utilizando métodos analíticos de supervivencia, de NNT y de análisis multivariado. Además, los pocos estudios^{338,339,340} que existen sobre estimulación

³³⁸ WHITE TRAUT, Rosemary et al. Effect of auditory, tactile, visual and vestibular intervention on length of stay, alertness and feeding progression in preterm infants. Op. cit., p. 91-97.

³³⁹ WHITE TRAUT, Rosemary et al. Feeding readiness behaviors and feeding efficiency in response to at intervention. In: Newborn and Infant Nursing Review. 2002, vol. 2 no. 3, p. 166-173.

multisensorial reportan otras mediciones, con otro tipo de análisis sin informar cifras de supervivencia ni el NNT para determinar la eficacia de las intervenciones.

Un primer hallazgo de este estudio mostró la disminución del número de días en llegar a la vía oral total en los RNPT intervenidos tres veces al día. La mediana del tiempo de duración de la transición a la vía oral total por succión fue de 4 días en el grupo experimental y 6 en el grupo control. Lo cual permitió corroborar que la intervención incide significativamente en la disminución del número de días en llegar a la vía oral total en los RNPT intervenidos, como fue mostrado igualmente en el estudio realizado por White-Traut y col. (2002)³⁴¹. Es importante resaltar la magnitud de esta reducción de tiempo, ya que con ello se puede justificar la incidencia de la intervención a su vez en la reducción del tiempo hospitalario y en consecuencia, en la disminución del costo de hospitalización del recién nacido prematuro.

Ahora bien, al comparar el presente estudio con el de White-Traut³⁴² es importante anotar que ambos estudios difieren en:

- ✓ Las condiciones de ingreso de los recién nacidos, incluyendo el número de semanas consideradas para su inclusión como parte de la muestra.
- ✓ Las condiciones de permanencia establecidas en función de criterios hospitalarios diferentes, incluyendo el peso del recién nacido. En Colombia, los recién nacidos deben salir antes por cuestiones económicas, en tanto que en los Estados Unidos los mantienen mayor tiempo para garantizar su estado ante posibles problemáticas de tipo legal.
- ✓ El número de intervenciones por día (2 vs. 0 en Estados Unidos y 3 vs. 1 en Colombia, para los grupos experimental y control respectivamente).
- ✓ La realización de las intervenciones en los Estados Unidos, solo se realiza en los 5 días hábiles de la semana, mientras que en Colombia se realiza todos los días, hasta que el recién nacido llega a la vía oral total.

³⁴⁰ WHITE TRAUT, Rosemary et al. Feeding readiness in preterm infants. *In:* Journal of Maternal Children Nursing. 2005, vol. 30 no. 1, p. 52-59.

³⁴¹ WHITE TRAUT, Rosemary et al. Effect of auditory, tactile, visual and vestibular intervention on length of stay, alertness and feeding progression in preterm infants. *Op. cit.*, p. 91-97.

³⁴² WHITE TRAUT, Rosemary et al. Effect of auditory, tactile, visual and vestibular intervention on length of stay, alertness and feeding progression in preterm infants. *Op. cit.*, p. 91-97.

Como se dijo anteriormente, en este estudio la mediana del tiempo de duración de la transición a la vía oral total por succión fue de 4 días en el grupo experimental con tres intervenciones y 6 días en el grupo control con una intervención, lo cual se traduce en una diferencia de 2 días entre ambos grupos. Conviene comparar con los datos del citado estudio de White-Traut, donde se presenta que la diferencia es de 4 días entre el grupo experimental con dos intervenciones y el grupo control sin ninguna intervención. No es posible juzgar la ventaja de tener 2 ó 4 días de reducción en el proceso de transición a la vía oral por succión de manera directa, sino que se debe hacer la comparación teniendo en cuenta la dispersión de los datos en ambos estudios, como se analiza a continuación:

Usando como referencia los siguientes datos:

Concepto	Estudio actual	Estudio de referencia
D= Diferencia entre los dos grupos (días)	2.26	4
σ = Desviación estándar	1.73	6.07

Se calculo el valor d (similar a la d de Cohen) que establece la relación entre la diferencia obtenida respecto a una medida de la dispersión de los datos así:

$D = D/DE$ donde:

D= Diferencia entre los dos grupos

DE= Desviación estándar del grupo experimental

En el estudio actual se encontró:

$$d = 2.26/1.73 = 1.31$$

De entrada esta diferencia es buena por ser > 1 .

Luego al realizar el mismo cálculo con los datos del estudio de White-Traut se encontró:

$$d = 4/6.07 = 0.66$$

Desde estos valores ya se ve una diferencia entre los dos estudios. Ambos estudios proporcionan diferencias que se pueden clasificar como "significativas" por ser $d > 0.5$. Pero si se comparan ambos resultados, se observa que la diferencia es más grande en el estudio actual, lo cual puede interpretarse

directamente como que el proceso seguido en la presente investigación es mejor que el del trabajo de referencia. En efecto, la d de Cohen puede interpretarse como eficacia, en el sentido de que mide la forma de obtener los resultados. A su vez, el cociente de los dos valores de d , o sea el cociente de dos eficacias, puede interpretarse como una medida de eficiencia de la intervención³⁴³, es decir:

$$E_{1-2} = d_1/d_2$$

Donde:

E_{1-2} es la eficiencia de la intervención 1 respecto de la intervención 2, ante recursos comparables d_1 y d_2 son los valores de la d de Cohen de cada intervención.

De esta forma se comparó el valor de la intervención de este estudio ($d=1.31$) con la intervención de White-Traut ($d=0.66$), para calcular el cociente y medir así la eficiencia encontrándose lo siguiente:

$$\text{Eficiencia} = 1.31/0.66 = 1.98$$

Con el valor de E_{1-2} , se puede establecer que cuando el valor de E_{1-2} es igual a 1 significa que ambos procedimientos son igualmente eficaces en sus resultados, cuando el valor de E_{1-2} es < 1 quiere decir que el procedimiento 1 es menos provechoso como tratamiento (lo que indica una menor eficiencia) y cuando el valor de E_{1-2} es > 1 quiere decir que el procedimiento 1 es mejor que el procedimiento 2 (mayor eficiencia).

En este caso al aplicar la formula con los datos del presente estudio y los datos del estudio de referencia se puede decir que el procedimiento seguido en la presente investigación es aproximadamente 2 veces mejor que el del trabajo de referencia. Bajo esta comparación, si el proceso del estudio de referencia fuera tan eficiente como el presente estudio, entonces los recién nacidos de Estados Unidos debían haber terminado su intervención dos días antes o por el contrario, si se siguiera la intervención como se hizo en la de referencia, los recién nacidos de Colombia hubieran permanecido hospitalizados 2 veces mas de tiempo. Es decir que la forma en que se aplicó la intervención en el grupo experimental en el presente estudio, es más eficiente que la forma en que se aplicó en el estudio de White-Traut. De acuerdo a esto, se puede afirmar que tiene un impacto positivo tanto en el costo de la intervención como en el costo hospitalario.

³⁴³ Concepto de eficiencia definido por: TRISTÁN, Agustín. Asesorías del programa de doctorado en enfermería. Universidad Nacional de Colombia. 2009

Es de tener en cuenta que se hizo esta comparación solo con un estudio, ya que fue el único que se encontró en la revisión de la literatura que aplicó la intervención de la estimulación multisensorial ATVV y midió el número de días en la transición de la vía oral.

Existen otros estudios (Cuadro No.4) que midieron el número de días en la transición de la vía oral, con la aplicación de otro tipo de estimulación, mostrando una diferencia promedio de 5.5 días entre los grupos experimental y control. Sin embargo, si se mira el número de días gastados en llegar a la vía oral total fue más alto, con un promedio de 19.7 días, comparado con el que se encontró en este estudio que fue de 5.6 días.

Con la estimulación auditiva y visual, Mann³⁴⁴ (1986) encontró que el tiempo de alimentación fue más corto en el grupo experimental, pero no reportó los datos numéricos para poderlos comparar con los otros estudios.

Cuadro 4. Estudios que reportan el promedio de duración de la transición a la vía oral total.

ESTUDIOS	Grupo experimental		Grupo control		Diferencia promedio
	N	Promedio DE	N	Promedio DE	
Estimulación táctil(oral)					
Fucile 2005	16	11(4)	16	18(79)	7
Lessen 2008	10	18.1(3.7)	9	23.4(5.8)	5
Estimulación vestibular y auditiva					
Gatts 1994	20	25.9(15)	18	32.1(14.5)	6.20
Estimulación auditiva, táctil,vestibular y visual					
White-Traut 2002	14	12	11	16	4

Los estudios longitudinales (Cuadro 5) muestran también un promedio elevado del número de días en llegar a la vía oral total por succión, siendo de 15.8 días.

Cuadro 5. Otros estudios que miden la transición a la vía oral total.

Referencia	Año	Lugar	Promedio(Días)	Tipo de estudio	Intervención
Medoff-Cooper	2002	USA	3.3(4.6)	Longitudinal	Ninguna
Thoyre	2004	USA	14.2	Revisión sistemática	Ninguna
Costas	2006	Argentina	30	Longitudinal	Ninguna

³⁴⁴ MANN, NP., et al. Effect of night and day on preterm infants in a newborn nursery: randomised trial. *In*: BMJ. 1986, vol. 293, p. 1265–7.

La otra prueba estadística que demostró la eficacia de la intervención aplicada en una dosis mayor en relación con la medición del número de días en la transición de la vía oral, fue el cálculo a través del número necesario a tratar (NNT), donde se encontró que para llegar más rápido a la vía oral total por succión se necesita tratar a 2 recién nacidos con tres intervenciones para que al menos uno este mejor. Este valor muestra una eficacia alta, dado que desde el punto de vista estadístico, los NNTs para tratamientos son generalmente bajos³⁴⁵ porque se necesitan resultados contundentes (efectividad) en el menor número de personas. Ya que son muy pocos los tratamientos que son efectivos al 100%, a la vez que son pocos los controles que carecen absolutamente de efectividad (en este caso con otra dosis), los valores correspondientes a NNT para tratamientos muy efectivos están generalmente comprendidos en la escala que va del 2 al 4, siendo el valor encontrado en este estudio muy bueno. De esta forma se puede hablar de una dosis específica de intervención de enfermería. Lo cual por ahora no se puede comparar con otros estudios pues el reporte del NNT no es usual encontrarlo en los estudios de enfermería.

El segundo hallazgo de gran importancia fue la ganancia de peso, el cual presento una tendencia similar con lo reportado en otros estudios, presentados con otro tipo de estimulación. Se comparo con estos estudios, ya que los estudios de estimulación multisensorial ATVV no muestran este resultado. Siendo desde ya un aporte valiosísimo, pues se convierte este en el primer estudio de estimulación multisensorial que reporta este dato, demostrando que ayuda al recién nacido en la evolución de la alimentación sin implicarle un desgaste energético.

En la revisión de los estudios (Cuadro 6), se encontró que los recién nacidos prematuros que reciben intervenciones de estimulación táctil, ya sea masaje solo o acompañado de estimulación kinestésica, ganan más peso por día que aquellos que no reciben ningún tipo de estimulación, mostrado con una diferencia promedio de 5.52 gramos entre los dos grupos. Los recién nacidos que recibieron suaves toques sin frotamiento o acariciamiento no experimentaron ganancia de peso.

Con la estimulación vestibular, Korner³⁴⁶ (1975) y Keller³⁴⁷ (2003) reportaron diferencias en la ganancia de peso, durante el periodo del estudio; mientras que Saigal³⁴⁸ (1986) no encontró diferencias.

³⁴⁵ PEDIATRÍA BASADA en la evidencia. Número Necesario a Tratar [en línea]. Disponible en Internet: http://www.aepap.org/evidencias/numero_necesario_a_tratar.htm

³⁴⁶ KORNER, Anneliese et al. Effects of waterbed flotation on premature infants: A pilot study. *In*: Pediatrics. 1975, vol. 56 no. 3, p. 361–367.

³⁴⁷ KELLER, A., et al. Neurobehavioral and autonomic effects of hammock positioning in infants with very low birth weight. *In*: Pediatric Physical Therapy. 2003, vol. 15, p. 3–7.

Con la estimulación auditiva no se encontró evidencia en el efecto en la ganancia de peso.

Con la estimulación vestibular y auditiva Gatts³⁴⁹ (1994) y Kramer³⁵⁰ (1976) encontraron diferencias en la ganancia de peso, pero los datos no son dados como ganancia diaria sino en general al final del estudio, por lo tanto no son comparables con los demás estudios ni con el presente estudio.

Cuadro 6. Estudios que reportan la ganancia de peso

ESTUDIOS	Grupo experimental		Grupo control		Diferencia promedio
	N	Promedio DE	N	Promedio DE	
Estimulación vestibular					
Korner 1975 (Ganancia de peso durante el periodo del estudio)	11	115.62(51.55)	11	95.57(64.42)	20.05
Saigal 1986	24	18.8(7)	22	20.1(7.7)	1.30
Estimulación táctil					
Gaebler 1996	9	31.6(6.6)	9	27.2(5.7)	4.40
Adamson ³⁵¹ 1985	31	7.56 (8.94)	35	14.00 (10.60)	6.44
Dieter ³⁵² 2003	16	29.9(14.0)	16	25.3(11.9)	4,6
Field ³⁵³ 1987	20	25.00 (6.00)	20	17.00 (6.70)	8
Scafidi ³⁵⁴ 1993	50	32.00 (5.69)	43	29.00 (5.69)	3
Wheeden 1993	15	33.00 (7.30)	15	25.70 (7.00)	7.3
White ³⁵⁵ 1976	6	18.55 (11.53)	6	1.43 (7.22)	17.12
White Traut ³⁵⁶ 1986	17	24.45 (7.50)	16	20.67(6.66)	3.78

³⁴⁸ SAIGAL, S; WATTS, J. and CAMPBELL, D. Randomized clinical trial of an oscillating air mattress in preterm infants: Effect on apnea, growth and development. In: Journal of Pediatrics. 1986, vol. 109 no. 5, p. 857-64.

³⁴⁹ GATTS, JD et al. Op. cit., p. 422-427.

³⁵⁰ KRAMER L. I, PIERPONT M.E. Rocking water beds and auditory stimuli to enhance growth of preterm infants. Preliminary report. In: Journal Of Pediatrics 1976;88:297-9.

³⁵¹ ADAMSON, Elvidina. Effects of tactile stimulation on low and very low birthweight infants during the first week of life. In: Current Psychological Research Reviews. 1985, vol. 4 no. 4, p. 305-8.

³⁵² DIETER, John et al. Stable preterm infants gain more weight and sleep less after five days of massage therapy. In: Journal of Pediatric Psychology. 2003, vol. 28 no. 6, p. 403-11.

³⁵³ FIELD, Tifany; SCAFIDI, Frank. and SCHANBERG, S. Massage of preterm newborns to improve growth and development. In: Pediatric Nursing. 1987, vol. 13, p. 385-7.

³⁵⁴ SCAFIDI, Frank; FIELD, Tifany and SCHANBERG, Saul. Factors that predict which preterm infants benefit most from massage therapy. In: Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics. 1993, vol. 14, p. 176-80.

³⁵⁵ WHITE, J. and LABARBA, R. The effects of tactile and kinesthetic stimulation on neonatal development in the premature infant. Op. cit., p. 569-577.

Estimulación auditiva y vestibular					
Gatts 1994 Peso a la salida	20	2118(212)	18	2295(396)	177.00
Kramer 1976 Ganancia de peso a las 36 semanas de edad corregida	11	211(30)	9	165(35)	46.00

En la literatura de enfermería, en general, se defiende fuertemente la intervención del masaje en el cuidado del RNPT. Pero esta literatura se caracteriza por revisiones no sistemáticas, donde se incluyen ensayos no aleatorizados y no controlados y otro tipo de estimulación como evidencia para el apoyo del masaje. Por ejemplo, en una revisión de la literatura, Siqueland³⁵⁷(1973) presento un escrito, sin describir el método experimental ni presentar datos numéricos. Field³⁵⁸ (1980) incluyo, estudios que no dan detalles del método de asignación al tratamiento. Ottenbacher³⁵⁹(1987) incluyo en un meta-análisis sobre masaje, estudios de succión no nutritiva, recomendando la “estimulación táctil como una forma de intervención temprana”. McCarthy³⁶⁰(1992) deja planteado, como evidencia de que “ciertos tipos de contacto pueden ser benéficos para el RNTP” sin describir concretamente la intervención. Además, los estudios de intervenciones tales como hamaqueo y camas de agua han sido citados en revisiones, que sacan conclusiones generales sobre el valor de la “estimulación táctil”. Un ejemplo es Field³⁶¹ (1995), quien en una revisión usa una referencia para apoyar la frase sobre “los efectos de la terapia del masaje en el RNPT” que tiene que ver con un estudio³⁶² sobre el balanceo en las camas de agua. De esta forma los hallazgos de tales revisiones son difíciles de aplicar dentro de la práctica, ya que no son claros en especificar la intervención.

³⁵⁶ WHITE-TRAUT, Rosemary and TUBESZEWSKI, K.A. Multimodal stimulation of the premature infant. Op. cit., p. 90-95.

³⁵⁷ SIQUELAND, ER. Biological and experiential determinants of exploration in infancy. In: STONE, LJ; SMITH, HT and MURPHY, LB editor (s). In: The Competent Infant. London: Tavistock Publications, 1973.

³⁵⁸ FIELD, Tifany. Supplemental stimulation of preterm neonates. In: Early Human Development . 1980, vol. 4, p. 301–14.

³⁵⁹ OTTENBACHER, Kenneth et al. The effectiveness of tactile stimulation as a form of early intervention: a quantitative evaluation. In: Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics. 1987, vol. 8, p. 68–76.

³⁶⁰ MODRCIN-McCARTHY, Mary. The physiological and behavioral effects of a gentle human touch nursing intervention on preterm infants. In: Dissertation Abstracts International. 1993, vol. 54, p. 1336.

³⁶¹ FIELD, Tifany. Massage therapy for infants and children. In: Journal of developmental & behavioral pediatrics. 1995, vol. 16, p. 105–11.

³⁶² BARNARD, KE and BEE, HL. The impact of temporally patterned stimulation on the development of preterm infants. Op. cit., p. 1156-1167.

De ahí que la revisión que se hizo para comparar con este estudio ha excluido mucha de la investigación por fallas tanto en el diseño metodológico, en la descripción de la intervención como en la presentación de los datos pertinentes para poder comparar. De esta forma los escritos con los que se está comparando aunque son pocos, son de alta calidad y son estrictos para sugerir que el masaje mejora la ganancia de peso en los RNPT, la moderada cantidad de 5 gramos más de lo normal.

Aunque los mecanismos por los que el masaje hace que el recién nacido gane peso, se han discutido inicialmente alrededor de la posible diferencia en la ingesta calórica en los grupos de comparación (Grupo experimental vs. Grupo control) a través de los ensayos de diferentes formas de estimulación los datos han demostrado el control sobre esta variable, por lo que se ha concluido^{363,364,365,366}, que cualquier aumento en la ganancia de peso que resulta del masaje puede ser debido a la mejor conversión del alimento dentro del crecimiento.

Por otro lado, se dice que el masaje reduce las reacciones adversas al estrés; esto basado en los resultados de Scafidi³⁶⁷ (1990) quien describió que los signos evidentes de estrés, tales como gestos faciales y los puños cerrados, fueron más bajos en los recién nacidos que recibieron masaje. Acolet³⁶⁸ en 1993 reporto disminución de cortisol plasmático después del masaje, aunque Kuhn³⁶⁹ en 1991 reporto lo contrario.

³⁶³ FIELD, Tiffany; SCAFIDI, F. and SCHANBERG, S. Massage of preterm newborns to improve growth and development. Op. cit., p. 385–7.

³⁶⁴ BERNBAUM, Judy et al. Nonnutritive sucking during gavage feeding enhances growth and maturation in premature infants. In: Pediatrics 1983, vol 71, p. 41–5.

³⁶⁵ FIELD, Tiffany et al. Nonnutritive sucking during tube feedings: effects on preterm neonates in an ICU. In: Pediatrics. 1982, vol. 70, p. 381–4.

³⁶⁶ SCHANBERG, Saul; EVONIUK, G. and KUHN, CM. Tactile and nutritional aspects of maternal care: specific regulators of nutritional aspects of neuroendocrine function and cellular development. In: Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine. 1984, vol. 175 no. 2:135–46.

³⁶⁷ SCAFIDI, Frank et al. Massage stimulates growth in preterm infants: a replication. In: Infant Behavior and Development. 1990, vol. 13, p. 167–88.

³⁶⁸ ACOLET, D., et al. Changes in plasma cortisol and catecholamine concentrations in response to massage in preterm infants. In: Archives of disease in childhood. 1993, vol. 68, p. 29–31.

³⁶⁹ KUHN, C.M., et al. Tactile-kinesthetic stimulation effects on sympathetic and adrenocortical function in preterm infants. Op. cit., p. 434–40.

La revisión Cochrane de Vickers y colaboradores³⁷⁰ concluye que el uso del masaje mejora el crecimiento y el desarrollo del recién nacido prematuro, aduciendo desde una razón biológica que puede aumentar la eficiencia metabólica mientras disminuye el estrés comportamental. A su vez la revisión Cochrane de Underdown³⁷¹ sobre el masaje en el recién nacido dice que puede afectar positivamente las hormonas del estrés y mejorar el comportamiento del recién nacido.

Pero recientemente White-Traut y colaboradores (2009)³⁷² midieron el nivel de cortisol salival y el cambio en el estado del comportamiento en recién nacidos saludables a quienes se les aplicó estimulación multisensorial ATVV comparado con estimulación táctil sola. Encontrando un aumento de la reactividad al estrés evidenciado por los niveles elevados de cortisol salival en el grupo de estimulación táctil sola, mientras que la reactividad al estrés de los recién nacidos asignados a la estimulación multisensorial ATVV mostraron una disminución notable en el cortisol salival durante la intervención. El reporte es claro en explicar que el grupo que recibió estimulación táctil sola no recibió ninguna otra interacción social humana o algún cuidado de enfermería adicional, durante la intervención y el tiempo de recolección de datos. El gran aumento del nivel de cortisol observado en el grupo de estimulación táctil sola, sugiere que este tipo de estimulación puede aumentar la reactividad al estrés y puede ser más estresante que la intervención de estimulación multisensorial ATVV que incorpora la interacción social humana con el estímulo vestibular y el masaje.

Este hallazgo es similar al reportado por Kuhn y colaboradores(1991)³⁷³ quienes muestran elevados niveles de cortisol, dopamina, norepinefrina y epinefrina en los recién nacidos pretérmino a quienes aplicaron solo estimulación táctil y kinestésica. Siendo estos resultados contradictorios con los presentados por Acolet y colaboradores(1993), quienes reportaron una disminución en los niveles de cortisol sérico en los RNPT a quienes se les aplicó solo masaje así como lo reportado por Field y colaboradores(1996) quienes encontraron una disminución en el cortisol salival entre los recién nacidos de madres deprimidas después de

³⁷⁰ VICKERS A, OHLSSON A, LACY J, HORSLEY A. Masaje for promoting growth and development of preterm and/or lowbirth-weight infants. In: Cochrane Database of Systematic Reviews. 2009, CD000390.

³⁷¹ UNDERDOWN A., BARLOW J., CHUNG V. & STEWART-BROWN S. Masaje intervention for promoting mental and physical health in infants aged under six months. In: Cochrane Database Systemic Review. 2006, CD005038

³⁷² WHITE TRAUT Rosemary, SCHWERTZ Dorie, MCFARLIN Barbara and KOGAN Joseph. Salivary cortisol and Behavioral state responses of Healthy Newborn Infants to Tactile-Only and Multisensory Interventions. In: Journal Obstetric Gynecology and Neonatal Nursign. 2009,38,22-34

³⁷³ KUHN C.M.SCHANBERG S.M.,FIELD T.SYMANSKI R.ZIMMERMAN E.SCAFIDI F. et al. Tactile-kinesthetic stimulation effects on sympathetic and adrenocortical function in preterm infants. In: Journal of Pediatrics. 1991. 119,434-440

aplicar el masaje. Pero, es difícil interpretar los anteriores hallazgos porque los autores no especifican si los RN también recibieron interacción social humana en conjunto con el protocolo de masaje. Los autores especulan que el masaje raramente es dado sin la interacción social humana tanto visual, como auditiva.

Queda entonces la duda al analizar estos resultados contradictorios si en la aplicación del masaje hubo de todas formas interacción social. Por lo tanto, sin una adecuada explicación de la posible interacción social en los diferentes protocolos del masaje, ante los resultados entre el masaje solo y el ATV; se puede concluir que lo que ayuda a que el recién nacido gane peso es la estimulación multisensorial mas que el solo masaje. Siendo los mecanismos subyacentes a estos hallazgos aun desconocidos, estos resultados sugieren que una combinación de estímulo sensorial puede producir mas respuestas positivas autonómicas, ser mas efectiva en facilitar los comportamientos adecuados y en reducir la reactividad al estrés en el recién nacido.

Lo anterior sustentado aún en la hipótesis neurofisiológica basada en los trabajos de Neal³⁷⁴ (1968) y Barnard³⁷⁵ (1972), quienes encontraron aumento en la ganancia de peso y aceleración del funcionamiento neurológico; planteando que la estimulación táctil, kinestésica y vestibular puede iniciar, aumentar y apresurar la actividad celular y el funcionamiento endocrino.

Además los estudios anatómicos con animales han concluido que la repetitiva estimulación produce ciertos efectos hacia la maduración como: a) aumento en la mielinización b) desarrollo de nivel de coordinación sensorio motriz c) producción de conducción neural mas eficiente d) alta producción de hormona somatotrófica (causando de ese modo ganancia de peso rápida) y e) aumento de los niveles de funcionamiento ontogenético³⁷⁶.

6.2 OTROS HALLAZGOS

6.2.1. Los episodios de bradicardia ocurridos durante la alimentación no fueron significativamente frecuentes en los dos grupos en respuesta al estímulo de succionar.

³⁷⁴ NEAL, Mary. Vestibular stimulation and developmental behavior of the small premature infant. *In*: Nursing research Report. 1968, vol. 3 no. 1, p. 2-4.

³⁷⁵ BARNARD, K.A. The effect of stimulation on the duration and amount of sleep and wakefulness in the premature infant. Unpublished doctoral dissertation. University of Washington. 1972.

³⁷⁶ LEVINE, S. Stimulation in infancy. *In*: Scientific American. 1960, vol. 202 no. 5, p. 81-86.

El bajo número de episodios de bradicardia durante la alimentación en este estudio puede ser atribuido a la maduración en el inicio de la succión, a la estabilidad hemodinámica del recién nacido y a la misma exposición del estímulo, contextual a través de la intervención multisensorial ATVV; lo cual ayudó a la adaptación en modo fisiológico de oxigenación.

De esta forma se puede corroborar una vez mas la seguridad de la intervención aplicada en dos dosis diferentes sin conllevar a complicaciones al recién nacido prematuro, porque no se observan diferencias en la presencia de bradicardia y desaturación en los dos grupos y la ganancia de peso es muy buena, es decir la intervención se relaciona con la ingesta calórica a bajo costo energético con un significativo aumento en la medición de la eficiencia de la alimentación.

En la revisión de la literatura como se puede observar en el cuadro 4; con la estimulación vestibular Korner³⁷⁷(1975) no encontró evidencia de cambios en la frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria, pero Keller³⁷⁸ (2003) encontró una significativa disminución en la frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria en el grupo experimental.

Con la estimulación multisensorial auditiva, táctil, visual y vestibular, White-Traut³⁷⁹ (1993) no encontró evidencia del efecto en la frecuencia cardíaca y la saturación de O₂. Sin embargo en 1997 esta misma autora demostró una disminución significativa en la frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria.

Cuadro 7. Estudios que reportan cambios en parámetros fisiológicos

ESTUDIOS	Grupo experimental		Grupo control		Diferencia promedio DE
	N	Promedio DE	N	Promedio DE	
Estimulación vestibular.					
Korner 1975 Frecuencia Cardíaca	10	5.81(7.16)	11	3.59(5.93)	2.22
Korner 1975 Frecuencia Respiratoria	10	8.05(11.86)	11	8.8(5.73)	-0.75
Estimulación auditiva					
Zarh 1995 Saturación de O ₂	8	91.7(2)	9	90.7(2.6)	1.00
Zarh 1995 Frecuencia Cardíaca	8	156.6(11.9)	9	158.3(10.4)	-1.70

³⁷⁷ KORNER, Anneliese et al. Effects of waterbed flotation on premature infants: A pilot study. Op. cit., p. 361–367.

³⁷⁸ KELLER, A., et al. Neurobehavioral and autonomic effects of hammock positioning in infants with very low birth weight. Op. cit., p. 3–7.

³⁷⁹ WHITE-TRAUT, Rosemary et al. Patterns of physiologic and behavioral response of intermediate care preterm infants to intervention. Op. cit., p. 625-629.

Con la estimulación táctil no hubo evidencia del efecto en la estabilidad autonómica.

6.2.2. En el número de succiones, se encontró que aunque no se observó una tendencia de cambio específica a lo largo del tiempo si se encontró una leve mejoría en el grupo experimental, presentando un mayor número de succiones. En los estudios descriptivos se ha podido observar que los cambios se dan con el tiempo, y acá hubo RNPT que lograron la succión a los dos días, tiempo en el cual no puede haber grandes cambios en el número de succiones.

La investigación en la alimentación por biberón se ha enfocado más en los componentes relevantes de la succión como son: presión, calidad de los periodos de succión y cambios en el patrón^{380,381,382,383,384}.

Medoff-Cooper y colaboradores³⁸⁵ en los estudios iniciales describieron los diferentes comportamientos en la succión del recién nacido prematuro y del recién nacido a término, identificando 6 variables de la succión (duración del período de succión, duración entre esos períodos, intervalos intersección, número de succiones, cantidad de leche tomada por succión y pico de la presión intraoral de la succión). La alimentación del RNPT por cortos periodos de tiempo, mostró baja presión en la succión y cortos períodos de succión.

Más adelante en otros estudios longitudinales descriptivos, usando estas variables, los autores examinaron el desarrollo de los comportamientos de la succión desde las 32 a las 40 semanas de EPC; en un periodo de 5 minutos de

³⁸⁰ MEDOFF-COOPER, B., MCGRATH, J., and BILKER, W. Nutritive sucking and neurobehavioral development in preterm infants from 34 weeks PCA to Term. 2000. *In: The American Journal of Maternal Child Nursing*, 25(2):64-70.

³⁸¹ MEDOFF-COOPER, B., BILKER, W., and KAPLAN, J. Sucking behavior as a function of gestational age: A cross-sectional study. *In: Infant Behavior & Development*, 2001. 24, 83-94.

³⁸² MEDOFF-COOPER, B. and DELIVORIA-PAPADOPOULOS, M. & BROOTEN, D. Serial neurobehavioral assessments in preterm infants. *Nursing Research*. 1991. 40, 94-97.

³⁸³ MEDOFF-COOPER, B., GENNARO, S. (1996). The correlation of sucking behaviors and Bayley Scales of Infant Development at 6 months of age in VLBW infants. *Nursing Research*, 45, 291-296.

³⁸⁴ MEDOFF-COOPER, B. VERKLAN, T., & CARLSON, S. Nutritive sucking and physiologic correlates in VLBW infants. *Nursing Research*, 1993. 42, 100-106.

³⁸⁵ MEDOFF COOPER B., WEININGER S. and ZUKOWSKY K. Neonatal sucking as a clinical assessment tool: Preliminary findings. *In: Nursing Research* 38:162-165

succión. Todos esos estudios con muestra de recién nacidos saludables, solo uno reciente³⁸⁶, incluyo recién nacidos con complicaciones medicas.

En general, demostraron que la EPC sola es insuficiente para predecir la habilidad de succión, dado que el RN tiene variados niveles de salud y experiencias con la alimentación oral. Hay una gran variabilidad en los hallazgos a través de los estudios. Dos estudios muestran, una presión alta en la succión a las 32 y 35 semanas de EPC^{387,388} y otro estudio muestra una baja presión en la succión a las 40 semanas EPC³⁸⁹.

Basada en lo anterior Medoff-Cooper³⁹⁰ (2002) examino los cambios en los parámetros de la succión en función de la edad gestacional. Agrupo los recién nacidos por edad gestacional y midió cada parámetro de la succión una vez al día, durante 5 minutos de succión nutritiva en la primera semana de alimentación oral. Las habilidades de la succión se encontraron cambiantes a través de la edad gestacional, así como a través del periodo de los 5 minutos. A medida que la edad gestacional aumento los recién nacidos presentaron mas succión con grandes periodos de succión, intervalos de descanso cortos y mayor estabilización de la presión de la succión. A lo largo del periodo de los 5 minutos de alimentación e independiente de la edad gestacional, los recién nacidos demostraron disminución de la habilidad de la succión en el minuto 4, con disminución de la succión, periodos cortos de succión y disminución de la presión.

Hill y colaboradores³⁹¹ (2000) también encontraron una variabilidad temporal en los parámetros de la succión del recién nacido dentro de la alimentación. Al comienzo la succión es más frecuente y prolongada.

³⁸⁶ MEDOFF COOPER B. MCGRATH J.M. and BILKER W. Nutritive sucking and neurobehavioral development in preterm infants from 34 weeks PCA to term. In: American Journal of Maternal Chile Nursing. 2000, 25(2):64-70

³⁸⁷ MEDOFF COOPER Barbara. Changes in nutritive sucking patterns with increasing gestational age. In: Nursing Research. 1991. 40,245-247

³⁸⁸ MEDOFF COOPER B., VERKLAN T. and CARLSON S. The development of sucking patterns and physiologic correlatos in very-low-birth-weight infant. In: Nursing Research 1993, 42(2):100-105

³⁸⁹ MEDOFF COOPER B. MCGRATH J.M. and BILKER W.(2000) Ibid.

³⁹⁰ MEDOFF COOPER B.,MCGRATH J.M. and SHULTS J. Feeding patterns of full-term and preterm infants at forty weeks postconceptional age. In: Developmental and Behavior Pediatrics 2002. 23(4) 231-236

³⁹¹ HILL A.S., KURKOWSKI T.B. and GARCIA J. Oral support measured used in feeding the preterm infant. In: Nursing Research 2000 49(1):2-10

De ahí que los estudios de ensayos clínicos no muestran estos parámetros, pues son a corto plazo, mientras que los estudios descriptivos lo muestran con cambios dados en semanas.

Ahora bien, retomando la información del presente estudio, si se mira el progreso comparado entre el antes y después, se puede decir de todas formas que tiene una tendencia a mejorar en el grupo que se le aplicó tres veces la intervención.

6.2.3. Al encontrarse diferencias estadísticamente significativas en el antes y después entre los dos grupos en relación a la cantidad tomada, sin mostrar una tendencia específica, se pudo observar una mayor ingesta de leche en el grupo experimental, es decir que el hecho de aplicar la intervención 3 veces genera cambios positivos mejorando la capacidad de tomar más cantidad.

Siendo un aporte nuevo con la aplicación de este tipo de intervención. Pues el único estudio que existe donde se aplica esta intervención es el de White-Traut (2005) pero solo reporta el rango que va desde 17 a 59 ml en todo el grupo y en el grupo control reportó una ingesta promedio de 33.9 ml y en el grupo experimental un promedio de 32.3 ml. Dato que no permitió comparar con este estudio donde se hicieron mediciones antes y después para poder medir el efecto en este parámetro de la alimentación del recién nacido pretérmino.

Entonces por ahora se puede decir que según los resultados del presente estudio la intervención aplicada tres veces al día mejora el progreso en la cantidad tomada por el recién nacido.

6.2.4. En la duración del tiempo real que dura el período de la alimentación no se encontró diferencia en los dos grupos. Y de nuevo el estudio de White-Traut (2005)³⁹², solo reporta el rango de la duración de la alimentación que fue de 13.77 minutos en todo el grupo sin mostrar si hubo o no diferencias en los dos grupos en este aspecto.

Con la estimulación vestibular, Saigal³⁹³ en 1986 no encontró evidencia de esta estimulación en la ingesta de alimento.

³⁹² WHITE TRAUT, Rosemary et al. Feeding readiness behaviors and feeding efficiency in response to at intervention. Op., cit., p. 166-173.

³⁹³ SAIGAL, S; WATTS, J. and CAMPBELL, D. Randomized clinical trial of an oscillating air mattress in preterm infants: Effect on apnea, growth and development. Op. cit., p. 857-64.

6.2.5. Los datos encontrado en este estudio relacionados con la estancia hospitalaria son muy similares a los encontrados en los estudios con otro tipo de estimulación(Cuadro 8), pues acá fue de 3 días, y con la estimulación táctil se mostró una disminución en la estancia hospitalaria de 4.5 días.

Con la estimulación vestibular y auditiva, Gatts³⁹⁴ (1994) encontró una diferencia promedio de 6.5 días en la estancia hospitalaria.

Cuadro 8. Estudios que reportan estancia hospitalaria

ESTUDIOS	Grupo experimental		Grupo control		Diferencia promedio DE
	N	Promedio DE	N	Promedio DE	
Estimulación táctil					
Gabler 1996	9	13.78(2.72)	9	17.67(4.03)	3.89
Field 1987	20	18.40	20	24.70	6.30
Scafield 1993	20	19	20	24	5
Wheeden 1993	14	13.20	15	16.50	3.30
White 1976	6	14.67	6	19	4.33
White-Traut 1983	11	19.82	11	22.36	2.54
White-Traut	17	32.29	16	34.25	1.96
Estimulación vestibular y auditiva					
Gatts 1994	20	38.8(17.3)	18	45.3(14.9)	6.50

Los datos sobre estancia hospitalaria son de gran interés para los padres, los clínicos y los administradores del cuidado. Una disminución en la estancia hospitalaria de 3-6 días es de un valor considerable, pues implica menos riesgos desde el punto de vista fisiológico y psicológico, ya que el hecho de estar más pronto con sus padres en su hogar facilita y fortalece el vínculo afectivo.

Y ya dándole una mirada final, respecto al estímulo contextual aplicado a través de una intervención muy concreta como es la estimulación multisensorial ATVV; es importante tener en cuenta que en los últimos años se ha visto un énfasis considerable en la investigación de intervenciones de enfermería³⁹⁵, pero ha faltado que los investigadores presenten explícitamente el desarrollo de las intervenciones para que las enfermeras asistenciales puedan usarlas y tomar decisiones en la práctica, sobre cuales intervenciones aplicar y cuanto de cada intervención se puede o debe aplicar para lograr un resultado deseado.

³⁹⁴ GATTS, JD et al. Op. cit., p. 422-427.

³⁹⁵ Conn V.S.Nursing intervention research. Western Journal of Nursing Research 2005.27(3) 249-251

El desarrollo de esta investigación donde se midió la eficacia de una intervención de enfermería permitió construir variables que representan la intervención. Esto ayuda a facilitar el aprendizaje desde la investigación sobre la aplicación de una intervención y su implicación en la práctica. Ya que se mostraron los aspectos relacionados con la aplicación de la dosis y la eficacia de la intervención de enfermería.

Los investigadores han estado abogando por años por una descripción explícita de la dosis de intervención de enfermería^{396,397,398,399} y las discusiones de las diferentes investigaciones en intervenciones específicas de enfermería mencionan la necesidad de describir la dosis de esas intervenciones en los reportes de investigación⁴⁰⁰. Lindsay⁴⁰¹ (2004) identificó la falta de información explícita en los estudios referente a la dosis de intervención como un gran problema, ya que de 47 reportes de ensayos clínicos controlados de enfermería, ninguno suministró suficiente información sobre la dosis. Al igual que Reed y colaboradores⁴⁰² (2007) plantean que no han encontrado publicaciones discutiendo aspectos de dosificación representativa en la investigación de eficacia de las intervenciones de enfermería.

En las investigaciones del efecto de la intervención farmacológica, este es referido como la relación de dosis-respuesta y la existencia de dicha relación es un supuesto básico en todas las investigaciones del efecto de las intervenciones farmacéuticas. Las 4 preguntas fundamentales a ser respondidas en una investigación de intervención farmacológica fueron presentadas por Ruberg⁴⁰³ en 1995 así: a) ¿Hay alguna evidencia de un efecto de la droga? b) ¿Cuál dosis

³⁹⁶ Brooten D.& Youngblut J.M. Nurse dose as a concept. In: Journal of Nursing Scholarship 2006. 38(1):94-99

³⁹⁷ Conn V.S., Rantz M.J., Wipke-Tevis D.D.&Maas M.L. Designing effective nursing interventions. In: Research in nursing & Health 2001.24(5):433-442

³⁹⁸ HUBER D.L. HALL J.A. and VAUGHN T. The dose of case management interventions. In: Lippincott's Case Management. 2001. 6(3)119-126

³⁹⁹ SANTACROCE S.J.,MACCARELLI L.M. and GREY M. Intervention fidelity. In: Nursing Research 2004.53(1):63-66

⁴⁰⁰ OMERY A. Advine nursing practice:On the quality of the evidence. In: Journal of Nursing Administration 2003.33(6):353-360

⁴⁰¹ LINDSAY B. Randomized controlled trials of socially complex nursing interventions :Creating bias and unreliability? In: Journal of Advanced Nursing 2004.45(1):84-94

⁴⁰² REED David, TITLER Marita et al. Measuring the Dose of Nursing Intervention. In: International Journal of Nursing Terminologies and Classifications 2007. 18(4):121-130

⁴⁰³ RUBERG S.J. Dose response studies. I.Some design considerations. In: Journal of Biopharmaceutical Statistics. 1995. 5(1):1-14

muestra una respuesta diferente a la respuesta del control? c) ¿Cuál es la naturaleza de la relación dosis-respuesta? d) ¿Cuál es la dosis óptima?

Si se busca responder estos interrogantes desde enfermería, solo al responder la primera pregunta se puede responder con doble respuesta por la falta de una adecuada descripción en la dosis de intervención. La falta de describir claramente la dosis en la investigación de intervención de enfermería puede resultar en el fracaso de mantener la fidelidad de la intervención. La fidelidad de la intervención o el tratamiento se refiere a la consistencia en llevar a cabo una intervención repetidamente. Especificar la dosis de la intervención de enfermería no es suficiente para garantizar la fidelidad de la intervención –se debe reproducir qué se hizo y cómo se hizo- lo cual es necesario para la fidelidad de la intervención. Si en un estudio de intervención de enfermería, la dosis varía pero el investigador no se da cuenta de esto, se puede presentar una conclusión incorrecta sobre el efecto de la intervención. El fracaso para detectar el efecto de una intervención puede resultar no porque la intervención que fue dada fue inefectiva sino porque la dosis de la intervención necesaria para producir un efecto no fue mantenida a través del curso del estudio.

La información sobre eficacia de la dosis de la intervención de enfermería que se ha encontrado a través de una investigación también es importante para la enfermera clínica quien desea usar la evidencia en la práctica. Las clínicas no pueden estar seguras que ellas están practicando el cuidado basado en la evidencia sin información explícita de la dosificación efectiva.

Desde la perspectiva administrativa, la especificación de la dosis crea la posibilidad de maximizar los beneficios desde las intervenciones de enfermería mientras se disminuyen los costos. Considerando la 2ª. pregunta de Ruberg “Cuál dosis muestra una respuesta diferente a la respuesta del control?” Si las enfermeras en una unidad están dando una dosis más baja de intervención que la cantidad necesaria para lograr un efecto deseado, entonces el tiempo y el esfuerzo por parte de las enfermeras para aplicar la intervención se puede perder por no producir beneficio. Por otro lado si las enfermeras están dando más dosis de la necesaria para producir el efecto deseado también puede significar pérdida de tiempo y esfuerzo. Las investigaciones de los efectos de las intervenciones de enfermería en los resultados que examinan la relación dosis-respuesta pueden ayudar a los administradores con la información que ellos necesitan para asegurar la asignación adecuada de recursos profesionales.

De esta forma esta investigación deja un aporte a través de la explicación de un método práctico para aplicar una intervención con todos los aspectos que se deben tener en cuenta, en relación con una dosificación de una intervención de enfermería como son⁴⁰⁴: cantidad, frecuencia y duración.

⁴⁰⁴ SIDANI S., EPSTEIN D.R. and MORITZ P. An alternative paradigm for clinical nursing research: An exemplar. In: Research in Nursing & Health 2003. 26(3):244-255

Es así como se puede afirmar que los resultados de esta investigación prueban los supuestos de la teoría de mediano rango sobre el proceso de adaptación planteados al inicio de la investigación, permitiendo crear y aplicar el sistema empírico-teórico-conceptual del conocimiento de enfermería propuesto por Fawcett⁴⁰⁵.

En lo que respecta a los aportes teóricos, el estudio demuestra que la elaboración y utilización de modalidades innovadoras de cuidado de enfermería como intervención terapéutica, fundamentada en un modelo de enfermería es útil para clarificar, profundizar y responder a fenómenos planteados en la práctica de enfermería para solucionar los problemas cotidianos del quehacer de enfermería.

6.3 PROPOSICIONES DERIVADAS DEL ESTUDIO

El hecho de encontrar pocos cambios en algunos indicadores de la vía oral por succión, sin evidenciar eficacia de la estimulación aplicada una vez y tres veces, podría tener distintas explicaciones. Una posible es que no se midió sino el tiempo en que el RNPT llegó a la vía oral total, entonces no se puede comparar con los que gastaron dos semanas y mostraron cambios. Y otra posible es que definitivamente la capacidad de succión dada por el número de succiones, la cantidad tomada y el tiempo gastado en tomar el alimento sean definitivamente inherentes al desarrollo del recién nacido relacionados con sus procesos maduracionales.

También pudiera obedecer a que no se haya tenido el suficiente poder para haber encontrado diferencias entre los dos grupos en las anteriores variables. El cálculo del tamaño de la muestra se realizó con base en la eficacia de las diferentes dosis de intervención para reducir el número de días en llegar a la vía oral total, puesto que no existen referencias previas midiendo con esta intervención en diferentes dosis las anteriores variables.

Las modalidades del cuidado bien diseñadas ayudan a promover la adaptación del ser humano como sistema adaptativo, guiándolo en la relación constante y dinámica de su integración con el ambiente, realizando los ajustes pertinentes tanto en el ambiente interno como en el externo para lograr su adaptación.

⁴⁰⁵ FAWCETT Jacqueline. The relationship of theory and research. 1999 Third Edition. F.A. Davis Company. Philadelphia

6.4 CONCLUSIONES

En este ensayo clínico en RNPT sin iniciar la vía oral por succión, intervenidos con diferentes dosis de estimulación ATVV no se evidenció un efecto en la disminución del número de eventos de desaturación y bradicardia y las variables del número de succiones, el tiempo gastado en tomar el alimento y la cantidad tomada presentaron pocos cambios en los dos grupos.

Se encontró un efecto benéfico de las tres intervenciones en términos de la reducción del número de días en llegar a la vía oral total y en la ganancia de peso.

No se presentaron eventos adversos durante el estudio; por lo tanto no se requirió de tratamiento adicional para ninguno de los RNPT que participaron en el estudio. La revisión encontró estudios que permitieron comparar la ganancia de peso y la estancia hospitalaria. En los estudios de diversos tipos de estimulación se presenta limitados beneficios en general pero ninguno reporta efectos nocivos. Los hallazgos que muestran grandes resultados clínicos se basaron en tamaños de muestra pequeños.

Los hallazgos del presente estudio permiten ofrecer una recomendación sobre el uso de las tres dosis de intervención ATVV, puesto que los efectos benéficos observados facilitan la salida más rápida de la institución, disminuyendo costos y facilitando el vínculo afectivo con la familia.

Además es importante tener en cuenta que en este estudio la estimulación en diferentes dosis ha mostrado un comportamiento seguro en la población intervenida.

Es por ello que la intervención ATVV ofrece justo una gran oportunidad para demostrar que la capacidad del RN para responder sin estrés asociado o compromiso del bienestar, llevando de esta forma al beneficio de facilitar un rápido progreso desde el gavaje solamente hasta la alimentación oral por succión.

Bovard y Newton⁴⁰⁶ concluyeron que la temprana manipulación de un organismo crea el efecto de una alteración en el balance de la actividad hipotálmica que

⁴⁰⁶ BOVARD, E.W. and NEWTON, D.G. Systematic early handling and prolonged experience with the mother as developmental variables in the male albino rat. *In*: Animal care panel process. 1953, vol. 6, p. 67-74.

podría ser permanente, resultando de esta manera en un aumento de la producción de la hormona del crecimiento. La activación de la formación reticular, la cual sirve como centro general del despertar también puede ser aumentada.

Las intervenciones de estimulación pueden ayudar al RNPT a enfrentarse mejor con el ambiente de la UCIN. El crecimiento del RN está afectado negativamente por el aumento del gasto de energía el cual puede ocurrir durante el cuidado de rutina de la UCIN. El desarrollo rápido del cerebro del RNPT es vulnerable al estrés ambiental. Los efectos perjudiciales de este estrés pueden tener implicaciones a corto y largo plazo para el compromiso del desarrollo neurocomportamental.

El desarrollo de diversos tipos de estimulación se ha diseñado para minimizar el estrés ambiental de la UCIN.

Con todo lo anterior se puede decir que el estímulo contextual a través de la estimulación multisensorial ATVV aplicada en el recién nacido prematuro estable, al no ser invasivo, puede ser implementada sin una indebida interrupción de los procedimientos de rutina y con bajo riesgo de efecto adverso.

En conclusión, esta investigación de enfermería ha contribuido al entendimiento de la alimentación oral del RNPT. La investigación ha sido conducida en un amplio rango de tópicos durante un periodo estrecho de tiempo, se ha logrado aprender sobre este proceso vital del desarrollo. Como tecnología para el estudio de los procesos del biocomportamiento se ha ampliado la mirada dejando entrever respuestas en los niveles del comportamiento y fisiológico que permitirán continuar moviéndose hacia la ciencia de la alimentación oral. Claramente este trabajo fortalecerá el bienestar del RNPT y ayudara a la familia a encontrar mejor sus metas en el cuidado y la nutrición de sus niños.

6.5. RECOMENDACIONES Y FUTUROS DIRECCIONAMIENTOS

Esta investigación apoya el uso la estimulación multisensorial ATVV antes de la alimentación como un medio para aumentar la frecuencia en los comportamientos de disposición para la alimentación y modular el estado de comportamiento en la prealimentación.

El hecho de haber demostrado la eficiencia del ATVV en la alimentación del RNPT en una dosis alta, se convierte en una fuerte consideración para incorporarlo dentro de la práctica clínica para estos RN de alto riesgo. Siendo una de las

evaluaciones más fuertes además de la disminución en el número de días en la transición, la mejora de la ingesta calórica a bajo costo energético demostrado con el aumento de peso.

Con los resultados presentados anteriormente, se deja planteada la necesidad de investigaciones a largo plazo para mirar los efectos del ATVV en el tiempo requerido para la transición del gavage a alimentación oral total, la estancia hospitalaria, tanto para RN extremadamente prematuro como para los RN con daño neurológico. Los RN con daño neurológico son particularmente de más riesgo para tener dificultades en la transición de la alimentación oral así como de organizar los estados del comportamiento. De esta forma los RN pueden beneficiarse ampliamente del ATVV. Las futuras investigaciones deberán ser dirigidas para evaluar indicadores de integración del sistema nervioso central; con ello se puede ampliar nuestro conocimiento en la plasticidad neural del desarrollo y/o daño del cerebro.

También se pueden plantear la aplicación de la intervención ATVV por los padres para establecer la interacción padres con su bebé, tanto a corto como a largo plazo.

El desarrollo de las habilidades de la alimentación es complejo, involucra la interacción de múltiples sistemas dentro y fuera del RN. Se necesitan investigaciones que puedan ampliar nuestro entendimiento.

Es bien importante que en las investigaciones futuras se describan las muestras más ampliamente y se reporten todos los datos como peso al nacer, edad gestacional, edad postconcepcional, etc para poder hacer verdaderas comparaciones en los diferentes estudios y poder tener conclusiones más contundentes.

Un gran número de aspectos metodológicos pueden ser derivados desde la mirada de la investigación existente. Se necesitan estudios para describir las muestras más ampliamente. Por lo menos todos los estudios necesitan reportar, peso al nacer, edad gestacional, edad postconcepcional todas las veces; la edad postconcepcional al iniciar la alimentación oral y el logro de la alimentación oral total y la salud incluyendo aspectos específicos como, días en oxígeno, días en ventilador, niveles de saturación básicos y si el RN requiere oxígeno suplementario en los días del estudio. Las grandes muestras deben permitir explorar el efecto, de alguno de los aspectos anteriores en la habilidad del desarrollo de la alimentación.

Y a su vez permitirán ir más allá del RNPT más estable, hacia el RNPT médicamente frágil en la UCIN que pueden tener más problemas de alimentación.

Mientras los datos del RNPT saludable han sido necesarios para entender los patrones típicos del desarrollo, se debe empezar a entender las habilidades de la alimentación del RN más vulnerable. Además para esto ayudarían los estudios multicéntricos que pueden mejorar el conocimiento básico sobre aquellos RNPT con los problemas en la alimentación.

La temporalidad de las habilidades de la alimentación tanto dentro como a través de la alimentación necesita exploraciones más a fondo. Muchos estudios actualmente analizan subsecciones de alimentación, por ejemplo, una mirada de 5 minutos, o los primeros y últimos minutos de la alimentación. Teniendo en cuenta que las habilidades de la alimentación pueden tener grandes variaciones a través de una alimentación dada^{407,408} y a través de la alimentación dentro del día o la semana, particularmente en el periodo inicial de la transición. Es importante que las futuras investigaciones amplíen el campo de los estudios para incluir todo el periodo de la alimentación y explorar la estabilidad temporal de las habilidades de la alimentación tanto dentro de cada alimentación como a través de las alimentaciones. El avance de la ciencia de la alimentación en el RNPT radica en si podemos explicar desde los cambios del desarrollo las habilidades de la alimentación y su dinámica variabilidad. El reto radica en lograr poner juntos los cambios en las habilidades con las características del contexto, biológicas y sociales que puedan contribuir a dicha variabilidad.

Cuando se logre entender en profundidad los requerimientos para la adaptación del recién nacido durante la alimentación oral se podrá clarificar el potencial de las diversas intervenciones. Por ello se necesita continuar con el desarrollo de métodos para evaluar la maduración y estabilidad de los sistemas neurológico y fisiológico. Al revisar la historia de la apnea o las estadísticas descriptivas de los datos fisiológicos tales como promedios y medianas les falta sensibilidad y confiabilidad. La variabilidad de la FC, la regularidad de la saturación de O_2 , la regularidad de la respiración puede ser fructífera para explorar las direcciones. La investigación descriptiva ha facilitado el mapeo de los componentes del comportamiento de la habilidad de la alimentación del RN, específicamente, la capacidad del RN de lograr y mantener el compromiso de la alimentación, organizar y coordinar las funciones oral motor y captar en la actividad física que

⁴⁰⁷ HILL, A.S; KURKOWSKI, T.B. and GARCIA, J. Oral support measures used in feeding the preterm infant. *Op. cit.*, p. 2-10.

⁴⁰⁸ MEDOFF COOPER, B., et al. Suckling behavior as a function of gestational age: A cross-sectional study. *In: Infant Behavior & Developmental* 2001, vol. 24, p. 83-94.

demandas energéticas y la atención mientras se preserva el funcionamiento fisiológico. Esta investigación también mapea la capacidad del cuidador para suministrar un apoyo positivo y una experiencia contingente. Sin embargo, las descripciones comprensivas del comportamiento en la alimentación de los RNPT sobre el tiempo que incorpore múltiples niveles de sistemas están faltando. Casos de estudios en profundidad pueden ser adicionados a la literatura de la alimentación.

Estudios longitudinales se necesitan tanto para propósitos descriptivos y para ensayos clínicos de intervenciones. Estos estudios necesitan ser ampliados dentro del período de después de la salida para explorar el recorrido del desarrollo de la alimentación así como sus resultados.

Los estudios de intervención que permiten avanzar en las habilidades de la alimentación del RNPT son escasos y tiene medidos pocos resultados. Los resultados más prominentes utilizando van más allá del volumen tomado, evidenciado por Daley y Kennedy⁴⁰⁹ que escogen de variable dependiente para su metanálisis los efectos de las intervenciones en la alimentación del RNPT.

En futuras investigaciones hacen falta con una gran muestra evaluar el impacto de la intervención en la fase de pre alimentación y otras intervenciones en la eficiencia de la alimentación durante la misma.

Con esta nueva evidencia es bien importante considerar en las unidades si el uso del tiempo para aplicar esta intervención es costo efectivo tanto para la institución como para la familia.

Se necesitan también estudios de seguimiento a largo plazo para evaluar de esta forma la evolución en el neurodesarrollo del RNPT a quien se le ha aplicado este tipo de intervención.

⁴⁰⁹ DALEY, H.K. and KENNEDY, C.M. Op. cit., p. 62-77.

BIBLIOGRAFÍA

ACOLET, D., et al. Changes in plasma cortisol and catecholamine concentrations in response to massage in preterm infants. In: Archives of disease in childhood. 1993, vol. 68, p. 29–31.

ADAMSON, Elvidina. Effects of tactile stimulation on low and very low birthweight infants during the first week of life. In: Current Psychological Research Reviews. 1985, vol. 4 no. 4, p. 305–8.

ALS, Heidelise et al. Individualized developmental care for the very low-birth-weight preterm infant: Medial and neurofunctional effects. In: JAMA. 1994, vol. 272 no. 11, p. 853-891.

ALS, Heidelise and BUTLER, S. Development of the preterm infant. In: MARTIN, Richard; FANAROFF, Avroy. and WALSH, M. Neonatal-Perinatal Medicine: Diseases of the fetus and Infant. 8th ed. Elsevier Mosby. 1732 p.

ALS, Heidelise and GILKERSON, L. The role of relationship-based developmentally supportive newborn intensive care in strengthening outcome of preterm infants. Seminars in Perinatology. 1997, vol. 21 no. 3, p. 178-89.

ALS, Heidelise. Toward a synactive theory of development: promise for the assessment of infant individuality. In: Journal Infant Mental Health. 1982, vol. 3, p. 229-243.

ALTMAN, Douglas. Calculating the number needed to treat for trials where the outcome is time to an event. BMJ. 2007, vol. 319, p. 1492-1495.

ANASTASIOW, N.J. Implications of the neurobiological model for early intervention. In: S.J. Meisels & J. Shonkoff (Eds) Handbook of early childhood intervention, 1990, p. 196-216.

ANCONA, J. et al. Improving outcomes through a developmental approach to nipple feeding. In: Journal of nursing care quality. 1998, vol. 12 no. 5, p. 1-4.

Andrews, Heather and ROY Callista.(1986) Essentials of the Roy Adaptation Model New York Appleton-Century-Crofts

AYRES, Jean. Sensory integration and praxis tests. Los Angeles: Western Psychological Services. 1989.

BARNARD, K.A. The effect of stimulation on the duration and amount of sleep and wakefulness in the premature infant. Unpublished doctoral dissertation. University of Washington. 1972.

BARNARD, KE and BEE, HL. The impact of temporally patterned stimulation on the development of preterm infants. In: Child Dev.1983, vol. 54, p. 1156-1167.

BARONI, M. and SONDEL, S. A collaborative model for identifying feeding and nutrition needs in early intervention. In: Infants&Young Children 1995, vol. 8 no. 2, p. 15-25.

BEACHY, Patricia and DEACON, Jane. Core Curriculum for Neonatal Intensive Care Nursing AWHONN(Association of Women's Health, Obstetric and Neonatal Nurses). Washington, D.C.: NAACOG; Philadelphia : Saunders, c1993. 722 p.

BERNBAUM, Judy et al. Nonnutritive sucking during gavage feeding enhances growth and maturation in premature infants. In: Pediatrics 1983, vol 71, p. 41-5.

BLACKBURN, Susan and VANDENBERG, Kathleen. Assessment and management of neonatal neurobehavioral development. 1993. En: KENNER, Carole. BRUEGGEMEYER L.P. & L.P. GUNDERSON (Eds). Comprehensive Neonatal Nursing. Philadelphia Saunders, p. 1094-1133.

BOVARD, E.W. and NEWTON, D.G. Systematic early handling and prolonged experience with the mother as developmental variables in the male albino rat. In: Animal care panel process. 1953, vol. 6, p. 67-74.

BRAARUD, Hanne and STORMARK, Kjell. Maternal soothing and infant stress responses. Soothing crying and adrenocortical activity during inoculation. In: Infant Behavior and Development. 2006, vol. 29, p. 70-79.

BRAUN, M.A. and PALMER, M.M. A pilot study of oral-motor dysfunction in "at risk" infants. Physical and occupational therapy. In: Pediatrics. 1986, 5:13-25

BRAZELTON, Berry. Neonatal Behavioral Assessment Scale (2nd Ed.) Philadelphia: Lippincott and Spastics International Medical Publications. 1984.

----- . Neonatal behavioral assessment scale. 1a. ed. Philadelphia: Lippincott and Spastics International Medical Publications. 1973.

BROWN, L. and HEERMAN, J.A. The effect of developmental care on preterm outcome. In: Applied Nursing Research. 1997, vol. 10 no. 4, p. 190-4.

BURNS, K., et al. Infant Stimulation: Modification of an intervention base on Physiologic and Behavioral Cues. In: JOGNN. vol. 23, p. 581-588.

BURNS, Nancy and GROVE, Susan. The practice of nursing research: conduct, critique and utilization. 3th. ed. W.B.Saunders Company. 1997, 864 p.

CALDJI, Christian; DIORIO, Josie. and MEANI, Michael. Variations in maternal care in infancy regulate the development of stress reactivity. In: Biological Psychiatry. 2000, vol. 48, p. 1164-1174.

CAMPBELL, Donald and STANLEY, Julian. Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Buenos Aires: Amorrortu editores. 1970. 158 p.

CANAVOS, George. Probabilidad y Estadística: aplicaciones y Métodos. 1a. ed. España: McGraw Hill. 1988, p. 336-40.

CASAS, M.J; KENNY, D.J. and Mc PHERSON, K.A. Swallowing/ventilation interactions during oral swallow in normal children and children with cerebral palsy. In: *Dysphagia*. 1994, vol. 9, p. 40-46.

CATLETT, A.T. and HOLDICHT-DAVIS, Diane. Environmental stimulation of the acutely ill premature infant: Physiological effects and nursing implications. *Neonatal Network*. 1990, vol. 8 no. 6, p. 19-26.

CHAPMAN, JS. Longitudinal follow-up of prematurely born children: predischarge outcomes of hospital stimulation programme. *Nurs Pap*. 1984; 16:30-48.

CHENG, M. and WILLIAMS, P.D. Oxygenation during chest physiotherapy of very-low-birth-weight infants: Relations among fraction of inspired oxygen levels, number of hand ventilations, and transcutaneous oxygen pressure. In: *Journal of Pediatric Nursing*. 1989, vol. 4 no. 6, p. 411-418.

CHUGANI, Harry et al. Local brain functional activity following early deprivation. A study of postinstitutionalised Romanian orphans. In: *Neuroimage*. 2001, vol. 14, p. 1290-1301.

CLARK, David et al. Effects of rocking on neuromuscular development in the premature. In: *Biol Neonate*. 1989, vol. 56, p. 306-314.

COLOMBIA. Departamento Nacional de Estadística DANE. Información estadística nacimientos por tiempo de gestación Total Nacional [en línea]. [Consultado Junio 11, 2010]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/nacimientos>

COMRIE, J.D. and HELM, J.M. Common feeding problems in the intensive care nursery: Maturation, organization, evaluation and management strategies. In: *Seminars in Speech and Language*. 1997, vol. 18 no. 3, p. 239-261.

Concepto de eficiencia definido por: TRISTÁN, Agustín. Asesorías del programa de doctorado en enfermería. Universidad Nacional de Colombia. 2009

CONWAY, A. Instruments in neonatal research: Measuring preterm infant feeding ability. Part I: Bottle feeding. In: Neonatal Network. 1994, vol. 13 no. 4, p. 71-75.

CORDERO, Leandro; CLARK, David and SCHOTT, L. Effects of vestibular stimulation on sleep states in premature infants. In: Am J Perinatol. 1986, vol. 3, p. 319-324.

CRAIG, C. M. et al. Modulations in breathing patterns during intermittent feeding in term infants and preterm infants with bronchopulmonary dysplasia. In: Developmental Medicine & Child Neurology. 1999, vol. 41, p. 616-624.

CUESTAS, M. and HERRERA, F. Introducción al muestreo. España: Departamento de Psicología. Universidad de Oviedo, 1999, p. 6.

DALEY, H.K. and KENNEDY, C.M. Meta Analysis: Effects of Interventions on Premature Infants Feeding. In: Journal Perinatal Neonatal Nursing. 2000, vol. 14 no. 3, p. 62-77.

DANIELS, H. et al. Infant feeding and cardiorespiratory maturation. In: Neuropediatrics. 1990, vol. 21, p. 9-10.

----- . Mechanisms of feeding efficiency in preterm infants. In: Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. 1986, vol. 5, p. 593-596.

DARRAH, J. et al. The use of waterbeds for very low-birthweight infants: effects on neuromotor development. In: Dev Med Child Neurol. 1994, vol. 36, p. 989-999.

DAVIS, D.H. and THOMAN, E.B. Behavioral states of premature infants: implications for neural and behavioral development. In: Developmental Psychobiology. 1987, vol. 20, p. 25-38.

DAWSON-SAUNDERS, B. and TRAPP, R.G. Bioestadística médica 2a. ed. Editorial el manual modern. 1999.

DENNE, Scott et al. Nutrition and metabolism in the high-risk neonate. In: Fanaroff, AA, Martin RJ (eds): Neonatal-Perinatal Medicine: Diseases of the Fetus and Infant. 6th Ed. Toronto, Ontario, Canada: Mosby. 1997, p. 562-621.

DIETER, John et al. Stable preterm infants gain more weight and sleep less after five days of massage therapy. In: Journal of Pediatric Psychology. 2003, vol. 28 no. 6, p. 403-11.

DiPIETRO, JA et al. Behavioral and physiologic effects of non-nutritive sucking during gavage feeding in preterm infants. In: Pediatric Research. 1994, vol. 36 no. 2, p. 207-214.

DOUGLAS, J.E. and BYRON, M. Interview data on severe behavioral eating difficulties in young children. In: Archives of diseases in childhood. 1996, vol. 75 no. 4, p. 304-308.

DUBOS, René. Man adapting. New Haven, CT: Yale University Press, 1965. 527 p.

EYLER, F.D., et al. Effects of developmental intervention on heart rate and transcutaneous oxygen levels in low-birthweight infants. In: Neonatal Network. 1989, vol. 8 no. 3, p. 17-23.

FARRELL, M.K. Difficult feeders: Intervene or watch?. In: Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. 1995, vol. 20 no. 1, p. 2-3.

FAWCETT, Jacqueline. Contemporary nursing knowledge. Analysis and evaluation of nursing models and theories. Philadelphia: F.A. Davis, 2005, p. 366.

FEARON, Isabel et al. Swaddling after heel lance:age-specific effects on behavioral recovery in preterm infants. In: Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics. 1997, vol. 18 no. 4, p. 222-32.

FELT, Barbara et al. Behavioral interventions reduce infant distress at immunization. In: Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine. 2000, vol. 154, p. 719-724.

FERNANDO LOLAS STEPKE. Pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos. Ginebra 2002 [online]. Available from Internet: <http://www.paho.org/Spanish/BIO/CIOMS.pdf>

FIELD, Tifany et al. Massage therapy by parents improves early growth and development. In: *Infant Behavior and Development*. 2004, vol. 20, p. 435-442.

----- . Nonnutritive sucking during tube feedings: effects on preterm neonates in an ICU. In: *Pediatrics*. 1982, vol. 70, p. 381-4.

FIELD, Tifany et al. Tactile-kinesthetic stimulation effects of preterm neonates. In: *Pediatrics* 1986, vol. 77 no 5, p. 654-658.

FIELD, Tifany. Massage therapy for infants and children. In: *Journal of developmental & behavioral pediatrics*. 1995, vol. 16, p. 105-11.

----- . Supplemental stimulation of preterm neonates. In: *Early Human Development* . 1980, vol. 4, p. 301-14.

FIELD, Tifany; SCAFIDI, Frank. and SCHANBERG, S. Massage of preterm newborns to improve growth and development. In: *Pediatric Nursing*. 1987, vol. 13, p. 385-7.

FISCHER, K.W. A theory of cognitive development. In: *Psychological Review*. 1980, vol. 87, p. 477-531.

FRANCIS, Darlene et al. The role of early environmental events in regulating neuroendocrine development: Moms, pups, stress and glucocorticoid receptors. In: *Understanding aggressive behavior in children*. 1996, vol. 794, p. 136-152.

FRANCIS, Darlene. Environmental enrichment reverses the effects of maternal separation on stress reactivity. In: *Journal of Neuroscience*. 2002, vol. 22, p. 7840-7843

FUCILE, S; GISEL, E.G. and LAU, C. Effect of an oral stimulation program on sucking skill maturation of preterm infants. *Developmental medicine and child neurology*. 2005, vol. 47 no. 3, p. 158-162.

FUHRMAN, B.P. and ZIMMERMAN, J.J. *Pediatric critical care* St.Louis Mosby Years Book, Inc. 1992.

GAEBLER, CP and HANZLIK, JR. The effects of a prefeeding stimulation program on preterm infants. In: *Am J Occup Ther*. 1996, vol. 50, p. 184-192.

GARCIA, A.P. and WHITE TRAUT, Rosemary. Preterm infants' responses to taste/smell and tactile stimulation during an apneic episode. In: *Journal of Pediatric Nursing*. 1993, vol. 8 no. 4, p. 245-252.

GARDNER, S.L. and HAGEDORN, M.I. Physiologic sequelae of prematurity: The nurse practitioner's role. Part V. Feeding difficulties and growth failure (Pathophysiology, cause and data collection). In: *Journal of Pediatric Health Care*. 1991, vol. 5, p. 122-134.

GARG, M. et al. Clinically unsuspected hypoxia during sleep and feeding in infants with bronchopulmonary dysplasia. In: *Pediatrics*. 1988, vol. 81, p. 635-642.

GATTS, JD et al. A modified newborn intensive care unit environment may shorten hospital stay. In: *J Perinatol*. 1994, vol. 14 no. 5, p. 422-427.

GEWOLB, I.H. et al. Abnormal developmental patterns of suck and swallow rhythms during feeding in preterm infants with bronchopulmonary dysplasia. In: *Developmental medicine and child neurology*. 2001, vol. 43 no. 7, p. 454-459.

----- . Developmental patterns of rhythmic suck and swallow in preterm infants. In: *Developmental medicine and child neurology*. 2001, vol. 43 no. 1, p. 22-27.

GEWOLB, I.H. et al. Integration of suck and swallow rhythms during feeding in preterm infants with and without bronchopulmonary dysplasia. In: *Developmental medicine and child neurology* 2003, vol. 45 no. 5, p. 344-348.

GILL, N.E. et al. Effect of nonnutritive sucking on behavioral state in preterm infants before feeding. *Nursing Research*. 1988, vol. 37 no. 6, p. 347-50.

GLASS, P. The vulnerable neonate and the neonatal intensive care environment, 1999. In: G.B.Avery, M.A.Fletcher & M.G. McDonald (Eds) *Neonatology: Pathophysiology and management of the newborn* (5th ed.) Philadelphia: Lippincott

GLASS, R.P. and WOLF, L.S. A global perspective on feeding assessment in the neonatal intensive care unit. In: *The American Journal of occupational therapy*. 1994, vol. 48 no. 6, p. 514-526.

GLASS, Robin and WOLF, L.S. A global perspective on feeding assessment in the neonatal intensive care unit. In: *The American Journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*. 1994, vol. 48 no. 6, p. 514-526.

GORSKI, Peter; DAVISON Michael and BRAZELTON, Thomas. Stages of behavioral organization in the high-risk neonate: theoretical and clinical considerations. In: *Seminars in perinatology*. 1979, vol. 3 no. 1, p. 61-72.

----- . Stages of behavioral organization in the high-risk neonate: theoretical and clinical considerations. In: *Seminars in perinatology*. 1979, vol. 3 no. 1, p. 61-72.

GOTTLIEB, G. The psychobiological approach to developmental issues. 1983. In: P.H.Mussen (Ed.) *Handbook of child psychology* (2nd Ed.) Vol.2 New York John Wiley

GRAHAM, YP et al. The effects of neonatal stress on brain development: implications for psychopathology. In: *Dev Psychopathol*. 1999, vol. 11, p. 545-565.

GRAVEN, S.N., et al. The high risk infant environment Part 1. The role of neonatal intensive care unit in the outcomes of high risk infants. In: *Journal of Perinatology*. 1992, vol. 12 no. 2, p. 164-171.

GREENOUGH, W.T; BLACK, J.E. and WALLACE, C.S. Experience and brain development. *Child development*. 1987, vol. 58, p. 539-559.

GRYBOSKI, J.D. Suck and swallow in the premature infant. In: *Pediatrics*. 1969, vol. 43, p. 96-102.

GUILLEMINAULT, C. and COONS, M.A. Apnea and bradycardia during feeding in infants weighing >2000 gm. In: *The journal of Pediatrics*. 1984, vol. 104 no. 6, p. 932-935.

HACK, Maureen et al. Neurodevelopment and predictors of outcomes of children with birth weight of less than 1000 g. 1992-1995. In: *Archives of Pediatric and adolescent Medicine*. 2000, vol. 154, p. 725-731.

HACK, Maureen; FRIEDMAN, Harriet. and FANAROFF, Avroy. Outcomes of extremely low birth weight infants. In: *Pediatrics*. 1996, vol. 98 no. 5, p. 931-937.

HACK, Maureen; MUSZYNSKI, Susane and MIRANDA Simon. State of awakesness during visual fixation in preterm infants. In: *Pediatric Research*. 1991, vol. 21, p. 87-92.

HAMELIN, K and RAMACHANDRAN, C. Kangaroo care. In: *Canadian Nurse*. 1993, vol. 89 no. 6, p. 15-17.

HANLON, M.B. et al. Deglutition apnoea as indicator of maturation of suckle feeding in bottle-fed preterm infants. In: *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1997, vol. 39, p. 534-542.

HARRISON, et al. Effects of gentle human touch on preterm infants: Pilot study results. In: *Neonatal Network*. 1996, vol. 15 no. 2, p. 35-42.

HARRISON, Lynda; LEEPER, James and YOON, Mahnhee. Effects of early parent touch on preterm infants heart rates and arterial oxygen saturation levels. In: *Journal of advanced nursing*. 1990, vol. 15, p. 877-885.

HELDERS, PJ; CATS, BP and DEBAST, S. Effects of a tactile stimulation/rangefinding programme on the development of VLBW-neonates during the first year of life. In: Child Care Health Dev. 1989, vol. 15, p. 369-379.

HENNESSY, Michael and MOORMAN, L. Factors influencing cortisol and behavioral responses to maternal separation in guinea pigs. In: Behavioral Neuroscience. 1989, vol. 103, p. 378-385.

HERNANDEZ, S; FERNANDEZ, R. and BAPTISTA, L. Metodología de la investigación. 3a. ed. México: McGraw Hill Interamericana S.A. 2003, 705 p.

HILL, A.S. Preliminary findings: maximum oral feeding time for premature infants, the relationship to physiological indicators. In: Maternal-Child Nursing Journal 1992, vol. 20 no. 2, p. 81-92.

----- . Toward a theory of feeding efficiency for bottle-fed preterm infants. In: Journal of theory construction & testing. 2002, vol. 6 no. 1, p. 75-81.

HILL, A.S; KURKOWSKI, T.B. and GARCIA, J. Oral support measures used in feeding the preterm infant. Nursing Research. 2000, vol. 49 no. 1, p. 2-10.

HOLDICHT-DAVIS, Diane and EDWARDS L.J. Modeling development of sleep-wake behaviors II. Results of two cohorts of preterms. In: Physiology and Behavior. 1998, vol. 63 no. 3, p. 319-28.

HOLDICHT-DAVIS, Diane. Behaviors of preterm infants with and without chronic lung when alone and when with nurses. Neonatal Network-Journal of Neonatal Nursing. 1995, vol. 14 no. 7, p. 51-57.

----- . The effects of hospital caregiving on preterm infants' sleeping and waking states, 1990. In: S.G. FUNK, E.M. et al (Eds.) Key aspects of recovery: Improving nutrition, rest and mobility. New York: Springer. p. 110-122.

HUNTER, Lauren. Measurement of axillary temperatures in neonates. Western Journal of Nursing Research. 1991, vol. 13 no. 3, p. 324-335.

JAHROMI, Laura; PUTNAM, Samuel and STILTER, C.A. Maternal Regulation of infant reactivity from 2 to 6 months. In: *Developmental Psychology*. 2004, vol. 40, p. 477-487.

JOHNSTON, CC and STRADA, ME. Acute pain response in infants: a multidimensional description. In: *Pain*. 1986, vol. 24, p. 373-382.

JONES, M.L.H. and SMYTH, K.A. Outcomes for high-risk neonates in a managed care clinical system. In: *Nursing Case Management*. 1999, vol. 4 no. 2, p. 71-76.

KELLER, A., et al. Neurobehavioral and autonomic effects of hammock positioning in infants with very low birth weight. In: *Pediatric Physical Therapy*. 2003, vol. 15, p. 3-7.

KIM, Hesook and KOLLAK, Ingrid. *Nursing Theories:conceptual & philosophical foundations*. 2th. ed. Springer Publishing Company, 2005. 309 p.

KIM, Tae; SHIN, Yeong and WHITE-TRAUT, Rosemary. Multisensory intervention improves physical growth and illness rates in korean orphaned newborn infants. In: *Research in Nursing an Health*. 2003, vol. 26, p. 424-433.

KITCHIN, Lady and HUTCHINSON, Steven. Touch during preterm infant resuscitation. In: *Neonatal network:journal of neonatal nursing*. 1996, vol. 15 no. 7, p. 45-51.

KOENIG, J.S; DAVIS, A.M. and THACH, B.T. Coordination of breathing, sucking and swallowing during bottle feedings in human infants. In: *Journal of Applied Physiology*. 1990, vol. 69, p. 1623-1629.

KORNER, Anneliese et al. Effects of waterbed flotation on premature infants: A pilot study. In: *Pediatrics*. 1975, vol. 56 no. 3, p. 361-367.

KRAMER, LI and PIERPONT, ME. Rocking waterbeds and auditory stimuli to enhance growth of preterm infants. Preliminary report. In: *J Pediatr*. 1976, vol. 88, p. 297,299.

KUHN, C.M., et al. Tacile-kinesthetic stimulation effects on sympathetic and adrenocortical function in preterm infants. In: *Journal of Pediatrics*. 1991, vol. 119 no. 3, p. 434-440

LADD, C.O., et al. Long-Term behavioral and neuroendocrine adaptations to adverse early experience. In: *Progress in brain Research*. 2000, vol. 122, p. 81-103.

LAU, Chantal. et al. Characterization of the developmental stages of sucking in preterm infants during bottle feeding. In: *Acta paediatrica* 2000, vol. 89 no. 7, p. 846-852.

----- . Oral feeding in low birth weight infants. In: *The journal of pediatrics*. 1997, vol. 130 no. 4, p. 561-569.

LAU, Chantal; Smith E.O. and SCHANLER, Richard. Coordination of suck-swallow and swallow respiration in preterm infants. *Acta paediatrica*. 2003, 92(6), 721-112.

LEFRAK-OKIKAWA, L. and MEIER, P. Nutrition: Physiologic basis of metabolism and management of enteral and parenteral nutrition, 1995. In: KENNER, Carole. BRUEGGEMEYER L.P.& L.P. GUNDERSON (Eds). *Comprehensive Neonatal Nursing*. Philadelphia Saunders, p. 1094-1133.

LEVINE, S. Stimulation in infancy. In: *Scientific American*. 1960, vol. 202 no. 5, p. 81-86.

LIEB, Susan; BENFIELD, Gary and GUIDUBALDI, John. Effects of early intervention and stimulation of the preterm infant. In: *Pediatrics* 1980, vol. 66, p. 83-90.

LOBIONDO-WOOD, G. and HABER, J. *Nursing Research; Methods and Critical Appraisal for Evidence-Based Practice*. 6th ed. Mosby Elsevier. 2006. p. 240.

LONDON, M.L. (1995) Resuscitation and stabilization of the Neonate. In: KENNER, Carole. BRUEGGEMEYER L.P.& L.P. GUNDERSON (Eds). Comprehensive Neonatal Nursing. Philadelphia Saunders, p. 1094-1133.

LUDINGTON HOE, S.M. Postpartum:Development of maternicity. In: American Journal of Nursing. 1977, vol. 77 no. 7, p. 1171-1174.

MANN, NP et al. Effect of night and day on preterm infants in a newborn nursery: randomised trial. In: BMJ. 1986, vol. 293, p. 1265-1267.

MARCH OF DIMES. Premature birth rate in U.S. reaches historic high; now up 29 percent since 1981 [online]. 2004. [Cited in February, 2007]. Disponible en Internet: http://www.marchofdimes.com/aboutus/10651_10763.asp

MARTINES, Jose et al. Neonatal Survival: a call for action [online]. In: The Lancet. 2005, vol. 365 Issue 9465, p. 1189-1197. Disponible en Internet: <http://image.thelancet.com/extras/05art1216web.pdf>

MARTINEZ, G.M.A. & Irala-Estevez J.(2006) Análisis de Supervivencia y análisis multivariado. Ed.El manual Moderno pag.1-20

MATHEW, O.P. Breathing patterns of preterm infants during bottle-feeding: role of milk flow. In: Journal of Pediatrics. 1991, vol. 119, p. 960-965.

----- . Determinants of milk flow through nipple units. Role of hole size and nipple thickness. In: American Journal of Diseases of Children. 1990, vol. 144, p. 222-224.

MATHEW, Oommen. Sucking patterns of neonates during bottle-feeding:comparison of different nipple units. In: American Journal of Perinatology. 1992, vol. 9, p. 265-269.

----- . Breathing patterns of preterm infants during bottle feeding: role of milk flow. In: The journal of pediatrics. 1991, vol. 119 no. 6, p. 960-965.

------. Determinants of milk flow through nipple units. Role of hole size and nipple thickness. American journal of diseases of children (1960) In: The journal of pediatrics 1988, vol. 144 no. 2, p. 222-224.

------. Nipple units for newborn infants: a functional comparison. In: Pediatrics 1988, vol. 81 no. 5, p. 688-691.

Mc CAIN G.C. Behavioral state activity during nipple feedings for preterm infants. In: Neonatal Network. 1997, vol. 16 no. 5, p. 43-47.

------. An evidence based guideline for introducing oral feeding to healthy preterm infants. In: Neonatal network:NN. 2003, vol. 22 no. 5, p. 45-50.

------. Facilitating inactive awake states in preterm infants:a study of three interventions. In: Nursing Research. 1992, vol. 41 no. 3, p. 157-160.

McCAIN, Gail. An evidence-based guideline for introducing oral feeding to healthy preterm infants. In: Neonatal network: NN. 2003, vol. 22 no. 5, p. 45-50.

------. Behavioral state activity during nipple feedings for preterm infants. In: Neonatal Network. 1997, vol. 16 no. 5, p. 43-7.

------. Modulation of preterm infant behavioral state prior to oral feeding. In: Neonatal Network-Journal of Neonatal Nursing 1994, vol. 13 no. 4, p. 75.

McCOLLUM, Linda and THIGPEN, Janet. Assessment and management of gastrointestinal dysfunction, 1995. In: KENNER, Carole. BRUEGGEMEYER L.P. & L.P. GUNDERSON (Eds). Comprehensive Neonatal Nursing. Philadelphia Saunders, p. 1094-1133.

McGRATH, Jacqueline and BRAESCU, Ana V. Bodea. State of the science: feeding readiness in the preterm infant. In: Journal perinatal neonatal nurses. 2004, vol. 18 no. 4, p. 353-368.

MEANEY, Michael and Aitken D.H. The effects of early postnatal handling on hippocampal glucocorticoid receptor concentrations:Temporal parameters. In: Brain Research. 1985, vol. 354, p. 301-304.

MEDOF COOPER, Barbara. Multi-system approach to the assessment of successful feeding. In: Acta pediátrica. 2000, vol. 89 no. 4, p. 393-394.

MEDOFF COOPER, Barbara., et al. Suckling behavior as a fuction of gestacional age: A cross-sectional study. In: Infant Behavior & Developmental 2001, vol. 24, p. 83-94.

MEDOFF COOPER, Barbara; Mc GRATH, J. M. and BILKER, W. Nutritive sucking and neurobehavioral development in preterm infants from 34 weeks PCA to term. In: MCN The american journal of maternal child nursing. 2000, vol. 25 no. 2, p. 64-70.

MEDOFF-COOPER, Barbara. Changes in nutritive sucking patterns with increasing gestational age. In: Nursing Research. 1991, vol. 40 no. 4, p. 245-247.

MEDOFF-COOPER, Barbara; McGRATH, Jacqueline and SHULTS, Justine. Feeding patterns of full-term and preterm infants at forty weeks postconceptional age. In: Journal of developmental and behavioral pediatrics:JDBP. 2002, vol. 23 no. 4, p. 231-236.

MEIER, P. Bottle-and breast-feeding:effects on transcutaneous oxygen pressure and temperature in preterm infants. In: Nursing Research 1988, vol. 37, p. 36-41.

MERENSTEIN, Gerald and GARDNER, Sandra. Handbook of neonatal intensive care. 5th ed. St Louis: Mosby, 2002, p. 852.

MERRIT, T. A. and RADDISH, M. A review of guidelines for the discharge of premature infants:oportunities for improving cost effectiveness. In: Journal of perinatology. 1998, vol. 18 no. 6, p. 27-37

MITTELMAN, G. and VALENSTEIN, ES. Ingestive behavior evoked by hypothalamic stimulation and schedule-induced polydipsia are related. In: Science. 1984, vol. 27, p. 415–7.

MIZUNO, Katsumi and UEDA, A. The maturation and coordination of sucking, swallowing and respiration in preterm infants. In: The journal of pediatrics. 2003, vol. 142 no. 1, p. 36-40.

MODRCIN-McCARTHY, Mary. The physiological and behavioral effects of a gentle human touch nursing intervention on preterm infants. In: Dissertation Abstracts International. 1993, vol. 54, p. 1336.

MODRCIN-McCARTHY, Mary; McCUE, Susan and WALKER, Julie. Preterm infants and STRESS: a tool for the neonatal nurse. In: Journal of perinatology neonatal nursing. 1997, vol. 10 no. 4, p. 62-71.

MODRCIN-TALBOTT Mary Anne et al. The biobehavioral effects of gentle human touch on preterm infants. In: Nursing Sciences Quarterly. 2003, vol. 16 no. 1, p. 60-67.

MORENO, Alejandra; LÓPEZ Sergio y CORCHO, Alexander. Principales medidas en epidemiología. En: Salud Pub. México. 2000, vol. 42 no. 4, p. 337-48.

MORRIS, B.H. et al. Feeding, medical factors, and developmental outcome in premature infants. In: Clinical pediatrics 1999, vol. 38 no. 8, p. 451-457.

MUSSACHIA, XJ., et al. A model for hypokinesia: effects on muscle atrophy in the rat. In: Journal of Applied Physiology. 1980, vol. 48, p. 479–85.

NEAL, Mary. Vestibular stimulation and developmental behavior of the small premature infant. In: Nursing research Report. 1968, vol. 3 no. 1, p. 2-4.

NEU, Madalynn and BROWNE, Joy. Infant physiologic and behavioral organization during swaddled versus unswaddled weighing. In: Journal of perinatology. 1997, vol. 17 no. 3, p. 193-8.

NORRIS, Sheila; CAMPBELL, Laura and BRENKERET, Susan. Nursing procedures and alterations in transcutaneous oxygen tension in premature infants. In: Nursing Research. 1982, vol. 31 no. 6, p. 330-336

OTTENBACHER, Kenneth et al. The effectiveness of tactile stimulation as a form of early intervention: a quantitative evaluation. In: Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics. 1987, vol. 8, p. 68-76.

PEDIATRÍA BASADA en la evidencia. Número Necesario a Tratar [en línea]. Disponible en Internet: http://www.aepap.org/evidencias/numero_necesario_a_tratar.htm

PEPLAU, Hildegard. Interpersonal relations and the process of adaptation. Nursing Science, 1963, vol. 1 no. 4, p. 272-279.

PICKLER, R.H. A model of feeding readiness for preterm infants. In: Neonatal intensive care 2004, vol. 17 no. 4, p. 31-36.

PICKLER, R.H. et al. Effects of non-nutritive sucking on behavioral organization and feeding performance in preterm infants. In: Nursing Research. 1996, vol. 45 no. 3, p. 132-135.

PICKLER, R.H; HIGGINS, K.E. and CRUMMETTE, B.D. The effect of nonnutritive sucking on bottle-feeding stress in preterm infants. In: JOGNN. 1993, vol. 22 no. 3, p. 230-34.

PITEL, M. Physiological adaptation in man. In: Nursing Science. 1963 Oct.- Nov., p. 263-271. Cited by: KIM, Hesook and KOLLAK, Ingrid. Nursing Theories: conceptual & philosophical foundations. 2th. ed. Springer Publishing Company, 2005. 309 p.

POETS, C.F; LANGNER, M.U. and BOHNHORST, B. Effects of bottle-feeding and two different methods of gavage feeding on oxygenation and breathing patterns in preterm infants. In: Acta Paediatrica. 1997, vol. 86, p. 419-423.

PRIDHMAN, K., et al. Transition Time to Full Nipple Feeding for Premature Infants with a History of Lung Disease. In: JOGNN, 1998, vol. 27 no. 5, p. 533-545.

RADDISH, M. and MERRIT, T. A. Early discharge of premature infants. A critical analysis. In: Clinics in perinatology. 1998, vol. 25 no. 2, p. 499-520.

RAESIDE, L. Perceptions of environmental stressors in the neonatal unit. In: British journal of nursing. 1997, vol. 6 no. 16, p. 914-923.

REEDE, P.G. and ZURAKOWSKI, T.L. Nightingale revisited: A visionary model for nursing. 1996. In: FITZPATRICK, Joyce and WHALL, Ann (Eds) Conceptual Models of Nursing. 3th ed. Prentice Hall, 1996, 389 p.

RICE, Ruth. Neurophysical development in premature infants following stimulation. In: Developmental Psychology. 1977, vol. 13 no. 1, p. 69-76.

ROSE, Susan et al. Effects of prematurity and early intervention on responsivity to táctil stimuli:A comparison of preterm and full-term infants. In: Chile Development 1980, vol. 51, p. 416-425

ROSEN, C.L; GLAZE, D.G. and FROST, J.D. Hypoxemia associated with feeding in the preterm infant and full-term neonate. In: AJDC. 1984, vol. 138, p. 623-628.

ROSS, E.S. and BROWNE, J.V. Developmental progression of feeding skills:an approach to supporting feeding in preterm infants. In: Seminars in neonatology: SN. 2002, vol. 7 no. 6, p. 469-475.

ROY, Calista. Introduction to nursing: An adaptation model. 2nd ed. Englewood Cliffs,NJ: Prentice-Hall, 1984. 492 p.

ROY, Callista and ANDREWS, Heather. The Roy Adaptation Model. Prentice Hall; 2 edition. 1999, 492 p.

ROY, Callista. Alterations in cognitive processing. En: AANN's Neuroscience Nursing: Human responses to neurologic dysfunction. 2001 Stewart Amidel, Chris, Kunkel, Joyce. Philadelphia: W.B. Saunders Company. p. 275-323.

ROY, Callista. El modelo de adaptación de Roy. Fundamentación histórica y filosófica. Citado por: GUTIÉRREZ, María del Carmen. Adaptación y cuidado en el ser humano una visión de enfermería. Bogotá: Editorial Manual Moderno, Universidad de La Sabana, 2007. 320 p.

----- . The Roy adaptation model. 3th. ed. Upper Saddle River (NJ): Pearson Education; 2009. p. 358.

----- . The visible and invisible fields that shape the future of the nursing care system. In: Nursing administration quarterly. 2000, vol. 25 no. 1, p. 119 – 131.

ROY, Callista; POLLOCK, Susan and MASSEY, Veta. Roy Adaptation Model Based Research, 25 years of contributions to nursing science. Indianapolis: Sigma Theta Tau International, Center Nursing Press, 1999. 371 p.

SAIGAL, S; WATTS, J. and CAMPBELL, D. Randomized clinical trial of an oscillating air mattress in preterm infants: Effect on apnea, growth and development. In: Journal of Pediatrics. 1986, vol. 109 no. 5, p. 857–64.

SCAFIDI, Frank et al. Effects of tactil/kinesthetic stimulation on the clinical course and sleep/wake behavior of preterm neonates. In: Infant Behavioral and Development. 1986, vol. 9, p. 91-105

----- . Massage stimulates growth in preterm infants: a replication. In: Infant Behavior and Development. 1990, vol. 13, p. 167–88.

SCAFIDI, Frank; FIELD, Tiffany and SCHANBERG, Saul. Factors that predict which preterm infants benefit most from massage therapy. In: Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics. 1993, vol. 14, p. 176–80.

SCARR-SALAPATEK, S. and WILLIAMS, M. The effects of early stimulation on low-birth-weight infants. In: Chile Development. 1973, vol. 44, p. 94-101.

SCHANBERG, Saul; EVONIUK, G. and KUHN, CM. Tactile and nutritional aspects of maternal care: specific regulators of nutritional aspects of neuroendocrine function and cellular development. In: Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine. 1984, vol. 175 no. 2:135–46.

SCHER, Mark et al. Computer classification of sleep in preterm and full-term neonates at similar postconceptional term ages. In: Sleep. 1996, vol. 19 no. 1, p. 18-25.

SCHRANK, W. et al. Feeding responses to free-flow formula in term and preterm infants. In: The Journal of Pediatrics. 1998, vol. 132, p. 426-430.

SCOTT, Stephen et al. Weight gain and movement patterns of very low birthweight babies nursed on lambswool. In: Lancet. 1983, vol. 2 no. 8357, p. 1014–6.

SHAKER, C.S. Nipple feeding preterm infants: an individualized, developmentally supportive approach. In: Neonatal network:NN 1999, vol. 18 no. 3, p. 15-22.

SHIVPURI, C.R. et al. Decreased ventilation in preterm infants during oral feeding. In: Journal of Pediatrics. 1983, vol. 103, p. 285-289.

SHOGAN, M.G. and SCHUMANN, L.L. The effect of environmental lighting on the oxygen saturation of preterm infants in the NICU. In: Neonatal Netw. 1993 Aug, vol. 12 no. 5, p. 7-13.

SHORE, Rima. Rethinking the brain: New insights into early development. New York: Families and work institute. 1997. 92 p.

SIMPSON, Chanda; SCHANLER, Richard and LAU, Chantal. Early introduction of oral feeding in preterm infants. In: Pediatrics. 2002, vol. 110 no. 3, p. 517-522.

SIQUELAND, ER. Biological and experiential determinants of exploration in infancy. In: STONE, LJ; SMITH, HT and MURPHY, LB editor (s). In: The Competent Infant. London: Tavistock Publications, 1973.

SLEVIN, Mark et al. Retinopathy of prematurity screening, stress related responses, the role of nesting. In: British journal of ophthalmology. 1997, vol. 81 no. 9, p. 762-4.

SMOTHERMAN, W.P. and ROBINSON, S.R. Prenatal experience with milk: Behavioral and endogenous opioid systems. In: Neuroscience and Biobehavioral, Reviews. 1992, vol. 16, p. 1-14.

SOLA, Augusto; CHOW, Lau and ROGIDO, M. Pulse oximetry in neonatal care in 2005. A comprehensive state of the art review. In: Annal Pediatric. 2005, vol. 62, p. 266-81.

SOLKOFF, N.and MATUSZAK, D. Tactile stimulation and behavioral development among low-birthweight infants. In: Child Psychiatry and Human Development. 1975, vol. 6, p. 33-7.

STANDLEY, J. and MOORE, R. Therapeutic effects of music and mother's voice on premature infants. In: Pediatric Nursing. 1995, vol. 21 no. 6, p. 509-12.

STEVENSON, R.D. and ALLAIRE, J.H. The development of normal feeding and swallowing. In: Pediatric Clinic of North America. 1991, vol. 38 no. 6, p. 1439-1453.

TEDROW, M.P. Overview of the interdependence mode. 1991. In: C. Roy and H.A. Andrew. The Roy Adaptation Model: The definitive statement. p. 385-403. Norwalk, CT: Appleton & Lange

THARP, Barry. Electrophysiological brain maturation in premature infants: an historical perspective. Journal of Clinical Neurophysiology. 1990, vol. 7 no. 3, p. 302-14.

THOMAN, EB; INGERSOLL, EW and ACEBO, C. Premature infants seek rhythmic stimulation, and the experience facilitates neurobehavioral development. In: J Dev Behav Pediatr. 1991, vol. 12, p. 11-18.

THOMPSON, Laura and TREVATHAN Wenda. Cortisol reactivity, maternal sensitivity and learning in 3-month-old infants. In: *Infant Behavior and Development*. 2008, vol. 31, p. 92-106.

THOYRE, S. M. and BROWN, R. L. Factors contributing to preterm infant engagement during bottle-feeding. In: *Nursing Research*. 2004, vol. 53 no. 5, p. 304-313.

THOYRE, S. M. and CARLSON, J. Occurrence of oxygen desaturation events during preterm infant bottle feeding near discharge. In: *Early human development*. 2003, vol. 72 no. 1, p. 25-36.

THOYRE, Suzanne. Developmental transition from gavage to oral feeding in the preterm infant. In: *Annual review of nursing research*. 2003, vol. 21, p. 61-92.

----- . Mothers' ideas about their role in feeding their high-risk infants. In: *JOGNN*. 2000, vol. 29 no. 6, p. 613-624.

THOYRE, Suzanne and BROWN R.L. Factors contributing to preterm infant engagement during bottle-feeding. In: *Nursing research*. 2004, vol. 53 no. 5, p. 304-313.

TIMMS, B.J. et al. Increased respiratory drive as an inhibitor of oral feeding of preterm infants. In: *Journal of Pediatrics*. 1993, vol. 123, p. 127-131.

TORUN, B; SCHUTZ, Y; VITERI, F. and BRADFIELD, RB. Growth, body composition and heart rate/VO₂ relationship changes during the nutritional recovery of children with two different physical activity levels. In: *Bibliotheca Nutritio et Dieta*. 1979, vol. 27, p. 55-6.

TRIBOTTI, S. Effects of gentle touch on premature infants. In: Gungenhauser N editor(s). In: *Advances in touch*. Skillman, NJ: Johnson & Johnson Inc, 1990.

TRISTÁN, Agustín. Formula dada en asesoría personal con la profesora María Mercedes Duran. 2008. Bogotá: Facultad de Enfermería, Universidad Nacional de Colombia.

TUCKER, B.S. Assessmental management of neurologic dysfunction, 1995. In: KENNER, Carole. BRUEGGEMEYER L.P. & L.P. GUNDERSON (Eds). Comprehensive Neonatal Nursing. Philadelphia Saunders, p. 1094-1133.

UNDERDOWN, Angela. Massage intervention for promoting mental and physical health in infants aged under six months. 2006, Cochrane Database Systemic Review CD005038

VEERAPPAN, S. et al. Spectral analysis of heart rate variability in premature infants with feeding bradycardia. In: Pediatric Research. 2000, vol. 47, p. 659-662.

VOHR, Betty et al. Neurodevelopmental and functional outcomes of extremely low birth weight infant in the national Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Pediatrics. 2000, vol. 105 no. 6, p. 1216-1226.

WHEEDEN, Abigail et al. Massage effects on cocaine-exposed preterm neonates. In: Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics. 1993, vol. 14, p. 318–22.

WHITE TRAUT, Rosemary et al. Effect of auditory, tactile, visual and vestibular intervention on length of stay, alertness and feeding progression in preterm infants. In: Developmental medicine and child neurology. 2002, vol. 44 no. 2, p. 91-97.

----- . Developmental intervention for preterm infants diagnosed with periventricular leukomalacia. In: Research in nursing & health. 1999, vol. 22, p. 131–43.

----- . Feeding readiness behaviors and feeding efficiency in response to at intervention. In: Newborn and Infant Nursing Review. 2002, vol. 2 no. 3, p. 166-173.

----- . Feeding readiness in preterm infants. In: Journal of Maternal Children Nursing. 2005, vol. 30 no. 1, p. 52-59.

WHITE TRAUT, Rosemary. Maternal-infant interaction as a function of maternal stimulation of the premature infant initiated at twentyfour hours of infant age. Unpublished Doctoral Dissertation, Rush University, Chicago. 1983.

WHITE, J. and LABARBA, R. The effects of tactile and kinesthetic stimulation on neonatal development in the premature infant. In: *Developmental Psychobiology* 1976, vol. 9, p. 569-577

WHITE-TRAUT, Rosemary and NELSON, Michael and SILVESTRI, J.M. Physiological responses to NICU intervention. In: *Pediatric Research*. 1989, vol. 25, p. 266A.

WHITE-TRAUT, Rosemary and NELSON, Michael. Maternally administered tactile, auditory, visual and vestibular stimulation :relationship to later interactions between mothers and premature infants. In: *Research in Nursing & Health*. 1988, vol. 11 no. 1, p. 31-9.

WHITE-TRAUT, Rosemary and PATEL, Minu. Modulating infant state in premature infants. In: *Journal of Pediatric Nursing*. 1987, vol. 2, p. 96-101.

WHITE-TRAUT, Rosemary and TUBESZEWSKI, K.A. Multimodal stimulation of the premature infant. In: *Journal of Pediatric Nursing*. 1986, vol. 1 no. 2, p. 90-95.

WHITE-TRAUT, Rosemary et al. Effect of auditory, tactile, visual, and vestibular intervention on length of stay, alertness, and feeding progression in preterm infants In: *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2002, vol. 44, p. 91–97 91.

------. Patterns of physiologic and behavioral response of intermediate care preterm infants to intervention. *Pediatric Nursing*. 1993, vol. 19, p. 625-629.

WHITE-TRAUT, Rosemary et al. Patterns of physiologic and behavioral response of intermediate care preterm infants to intervention. In: *Pediatr Nurs*. 1993, vol. 19, p. 625-629.

------. Responses of preterm infants to unimodal and multimodal sensory intervention. In: *Pediatric Nursing*. 1997, vol. 23, p. 169-175.

WHITE-TRAUT, Rosemay and GOLDMAN M.C. Premature infant masaje:Is it safe? In: Pediatric Nursing. 1988, vol. 14 no. 4, p. 285-289.

WOLFF, Peter. Causes, controls and organization of behaviors in the neonate. Psychological Issues. 1966, vol. 5 no. 17, p. 1-105.

----- . Observations on newborn infants [online]. Psychosomatic Medicine 1959, vol. 21, no. p. 110-118. Available from Internet: <http://www.psychosomaticmedicine.org/cgi/reprint/21/2/110.pdf>

YOUNG, VR. and TORUN, B. Physical activity: impact on protein and amino acid metabolism and implications for nutritional requirements. Nutrition in Health and Disease and International Development: symposia from the XII International Congress on Nutrition. New York: Liss 1981.

ZAHR, LK and De TRAVERSAY, J. Premature infant responses to noise reduction by earmuffs: effects on behavioral and physiologic measures. In: J Perinatol. 1995, vol. 15, p. 448-455.

ANEXO 1. TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

FUNCIÓN	NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO SEGÚN NATURALEZA
Variable Independiente o Explicatoria	Estímulo contextual: Intervención "Estimulación multisensorial ATVV"	<p>Estímulo: "Lo que provoca una respuesta" (Roy, 1984)</p> <p>Estimulación auditiva: Intervención que consiste en suministrar cantos tarareados al RN</p> <p>Estimulación táctil: Intervención que consiste en suministrar movimientos en forma circular en toda la piel del cuerpo</p> <p>Estimulación visual: Intervención que consiste en buscar mantener el contacto de la mirada del recién nacido pretérmino con la mirada del cuidador</p> <p>Estimulación vestibular: Intervención que consiste en suministrar movimientos repetitivos en el espacio</p>	<p>Estímulo contextual: Intervención, Estimulación multisensorial ATVV aplicado en dos dosis diferentes.</p> <p>Dosis No.1: Aplicación del estímulo contextual: Estimulación multisensorial ATVV tres veces al día.</p> <p>Dosis No.2: Aplicación del estímulo contextual: Estimulación multisensorial ATVV una vez al día.</p>	Razón	Cuantitativa
Variable Dependiente principal	Días de transición de la alimentación desde el inicio de la vía oral por succión hasta la vía oral total	Tiempo que el recién nacido pretérmino gasta en llegar a la vía oral total por succión.	Número de días desde que el recién nacido inicia la vía oral por succión hasta que toma todo el biberón por succión, durante las ocho tomas del día.	Razón	Cuantitativa
Otras variables Dependientes o de Resultado	Ganancia de peso	Peso que registra el RN desde que entra al estudio hasta que sale del estudio.	La diferencia de peso entre el primer día del inicio de la intervención y el último día	Razón	Cuantitativa
	Bradycardia	Frecuencia cardiaca ≤ 100 latidos por minuto	Número de eventos de bradicardia	Razón	Cuantitativa

			durante la alimentación		
	Desaturación de oxígeno	Descenso de la saturación de O ₂ ≥5% del valor que el RECIÉN NACIDO PRETÉRMINO maneja de base.	Número de eventos de desaturación durante la alimentación		
	Capacidad de succión	Cantidad de succiones durante la alimentación	Número de succiones durante la alimentación	Razón	Cuantitativa
	Volumen tomado	Cantidad tomada por succión	Cantidad tomada en mililitros	Razón	Cuantitativa
	Tiempo gastado en la alimentación	Tiempo que el RECIÉN NACIDO PRETÉRMINO gasta en tomar el alimento por succión	Tiempo en minutos que el RN gasta en tomar el biberón por succión	Razón	Cuantitativa
	Duración de la estancia hospitalaria	Tiempo de duración de la estancia hospitalaria a partir del momento del parto	Número de días en que el RN dura hospitalizado desde que nace hasta que se va para la casa.	Razón	Cuantitativa
Variables potencialmente confusoras	Peso al nacer del niño	Peso al nacer del RN.	Peso en gramos del RN al momento del nacimiento.	Razón	Cuantitativa
	Edad Gestacional	Edad en semanas de la gestación en el momento del parto.	Recuerdo de la madre y confrontación con carnet materno, carnet del RN o certificado de nacido vivo de la edad	Razón	Cuantitativa
	Género del niño	Categoría a la que se asigna un individuo según el sexo al que pertenece.	Género Masculino o Femenino	Nominal	Cualitativa
	Edad Postconcepcional	Edad en semanas tomando el cálculo de la edad gestacional y adicionando las semanas vividas desde el nacimiento.	Número de semanas cumplidas hasta el momento del ingreso al estudio	Razón	Cuantitativa
	Edad posnatal	Días de vida a partir del nacimiento	Número de días cumplidos	Razón	Cuantitativa

			hasta el momento de ingreso al estudio		
	Días en oxigenoterapia	Días de necesidad de apoyo con oxígeno para respirar mejor.	Número de días desde que el RN recibió oxígeno por alguno de los tres medios: CPAC nasal, cánula nasal y/o cámara cefálica, hasta que respiro mejor sin necesidad de oxígeno.	Razón	Cuantitativa
	Días en ventilación mecánica	Días de necesidad de apoyo con ventilador mecánico para mejorar el patrón respiratorio.	Número de días desde que el RN estuvo conectado a ventilador hasta que se le retiro.	Razón	Cuantitativa

ANEXO.2

ESTUDIOS DE ESTIMULACION SENSORIAL INCLUIDOS PARA EL ANALISIS DE REVISION DE LA LITERATURA

AUTOR AÑO PAIS	METODOS		PARTICIPANTES	INTERVENCIONES	RESULTADOS
1.Adamson Macedo 1985 U.K.	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	RNPTMBPN Peso al nacer:1500-2500g Peso inicio intervención:1500-1600g; EG:32.3 semanas Tamaño de muestra: 35 GE:18 GC:17	Experimental: Técnica RISS Intervención iniciada a la 120 horas después del nacimiento Control: Cuidado de rutina	Cambios en el peso desde el nacimiento a la semana de edad. Reflejos: (succión, agarre de la mano, movimientos pasivos de las manos y los pies)
	Enmascaramiento a la intervención	Inadecuado			
	Enmascaramiento de los evaluadores de resultados	No es claro			
	Seguimiento completo	No es claro			
2.Barnard 1983 U.S.A.	Enmascaramiento a la aleatorización	No es clara	< 35 semanas EG Tamaño de muestra 33:GE 28:GC	Hamaqueo por 15 minutos diarios por 3 semanas A los 4 meses, a los 8 meses y a los 2 años	Escala del desarrollo infantil de Bayley A los 18 y 24 meses de edad corregida Escala de Interacción padres e hijos a los 4-8-12 meses de edad corregida
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento de los evaluadores de resultados	Si			
	Seguimiento completo	Inadecuado			
3.Brown 1980 U.S.A.	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	Peso al nacer: 1-1.75kg EG:37 semanas o menos Madres de 18 años de edad Alimentación por biberón 24 horas de edad Tamaño de muestra=67 41 a la salida 37 al año GE:13 GC: 26	Estimulación al RN Táctil-Vestibular-Auditiva-Visual por 30 minutos Durante la alimentación dos veces al día por 5 días Aplicado por la madre	Estancia hospitalaria Ganancia de peso Valoración del comportamiento neonatal Brazelton antes de la salida Escala del desarrollo infantil Bayley a los 12 meses de edad corregida HOME a los 9 meses de edad corregida
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento de los evaluadores de resultados	No es claro			
	Seguimiento completo	Inadecuado			
4.Chapman 1984 Canada	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	RNPT estable Tamaño de muestra:259 Grupo A:83 Grupo B: 80 Control:82	Experimental: Grupo A – Durante la alimentación, canción de cuna Durante la primera mitad de la hospitalización Grupo B – Durante cada alimentación, canción de cuna alternando con la voz de los padres Durante toda la hospitalización (Por 5 semanas)	Mediciones antropométricas Durante el periodo del estudio
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento de los evaluadores de resultados	No es claro			
	Seguimiento completo	Adecuado			
5.Clark 1989 U.S.A.	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	RNPT no ventilados Tamaño de muestra :26 GE:14 GC:12	Experimental: meciendo/ colchón oscilante, por tres periodos de 15 minutos al día por 2 semanas Control: Colchón regular	Valoración neurologica - Test de Dubowitz Pre y post-intervención y 2 semanas post-intervención
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento de los evaluadores de resultados	Parcial			

	Seguimiento completo	Inadecuado			
6.Cordero 1986 U.S.A.	Enmascaramiento a la aleatorización	Adecuado	Peso al nacer: 1-1.53kg Adecuado para la EG No ventilado Tamaño de muestra:17 GE: 10 GC: 7	Meciendo en la incubadora por dos semanas	Estados de Sueño-Despertar en el día 1 y 14 del estudio
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento de los evaluadores de resultados	No es claro			
	Seguimiento completo	Adecuado			
7.Dieter 2003	Enmascaramiento a la aleatorización	Adecuado	Peso al nacer:<1500grs EG:28-32 semanas Tamaño de muestra:32 GE:16 GC:16	Experimental: Estimulación táctil y kinestésica 3 veces al día, por 5 días Control: Cuidado de rutina	Ganancia de peso Estados del comportamiento sueño/despertar Ingesta calorica
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento de los evaluadores de resultados	Inadecuado			
	Seguimiento completo	Adecuado			
8. Field 1987 U.S.A.	Enmascaramiento a la aleatorización	Adecuado	Peso al nacer:<1500grs. RNPT - Estables EG:<36 semanas Sin O ₂ Ni LEV Peso al entrar al estudio:1100-1650grs Tamaño de muestra: 40	Experimental: Masaje tres veces al día por 15 minutos, después de 30 minutos de la primera alimentación de la mañana. Durante 10 días consecutivos La intervención consistía en 5 minutos de masaje, 5 minutos de estimulación kinestesica (movimientos de las extremidades) y 5 minutos de masaje Control: Cuidado rutinario	Ganancia de peso diario Durante el estudio Escala Neonatal del comportamiento de Brazleton Estancia hospitalaria Cantidad tomada de formula lacteal Número de alimentaciones Porcentaje de tiempo en los siguientes estados: sueño quieto, sueño activo, sueño profundo, alerta inactivo, alerta activo y llanto. FC y temperature Numero de visitas de los padres Porcentaje de tiempo con comportamientos de estrés.
	Enmascaramiento a la intervención	Inadecuado			
	Enmascaramiento de los evaluadores de resultados	No			
	Seguimiento completo	Adecuado			
9.Fucile 2005 U.S.A.	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	EG:26-29 semanas Adecuado para EG Alimentación por gavage Estable Tamaño de muestra: 32 GE:16 GC:16	Experimental: Programa de Estimulación Oral de las estructuras periorales e intraorales por 15 minutos una vez al día por 10 días, 15-30 minutos antes de la alimentación por gavage Control: Las manos de los investigadores en la incubadora sin tocar al RN por 15 minutos	Días de transición a la alimentación total por biberón
	Enmascaramiento a la intervención	Si			
	Enmascaramiento de los evaluadores de resultados	No es claro			
	Seguimiento completo	Adecuado			
10.Gaebler 1996 U.S.A.	Enmascaramiento a la aleatorización	No es clara	EG:30-34 semanas Estable Tamaño de muestra: 18 GE:9 GC:9	Experimental: 5 minutos de Acariciamiento y estimulación perioral/ intraoral antes de la alimentación, 3 veces al día por 5 días	Ganancia de peso Estancia hospitalaria Valoración con la Escala Neonatal Motora al día 3 y 5 Valoración del
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento de los	No es claro			

	evaluadores de resultados			Control: 5 minutos de Acariciamiento antes de la alimentación	Neurocomportamiento
	Seguimiento completo	Adecuada			
11.Gatts 1994 U.S.A.	Enmascaramiento a la aleatorización	Adecuado	Peso al nacer: 1-2kg Estable a los 15 días Tamaño de muestra:38 GE:20 GC:18	Experimental: Cama mecedora intermitente y Sonora Durante la hospitalización Control: cama regular	Ganancia de peso Ingesta calórica Días de alimentación por sonda Días desde el nacimiento a la primera alimentación por chupo Brazelton a la salida Estancia hospitalaria
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento de los evaluadores de resultados	Si			
	Seguimiento completo	Adecuado			
12.Harrison 1996 U.S.A.	Enmascaramiento a la aleatorización	Adecuado	RNPT EG: 26-32semanas Edad al entrar al estudio: 2-6 días Tamaño de muestra:30 GE: 15 GC:15	Experimental: Quince minutos de suave contacto humano cada día por 5 días. Sin masaje. Control: Cuidado de rutina	Ganancia de peso diario Escala de Morbilidad Neonatal Días en O ₂ suplementario Días recibiendo fototerapia Escala de Brazelton Ingesta calórica Estados de actividad motora, alerta inactivo y activo, estrés y sueño
	Enmascaramiento a la intervención	Inadecuado			
	Enmascaramiento de los evaluadores de resultados	No			
	Seguimiento completo	No es claro			
13. Harrison 2000 U.S.A.	Enmascaramiento a la aleatorización	Adecuado	EG: 27-34 semanas Edad al entrar al estudio: 2-6 días Tamaño de muestra:84 GE:42 GC:42	Experimental: 10 minutos de suave contacto humano, tres veces por días. Sin masaje Control: Cuidado de rutina	Ganancia de peso diario Valoración con Escala de Brazelton a la salida Días en O ₂ suplementario Días recibiendo fototerapia
	Enmascaramiento a la intervención	Inadecuado			
	Enmascaramiento de los evaluadores de resultados	No			
	Seguimiento completo	Adecuado			
14.Helders 1989 Netherlands	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	Peso al nacer: 1.5kg EG:32 semanas o menos Estable Tamaño de muestra:149 51 a los 12 meses de edad corregida GE: 67 GC: 82	Experimental: Hamaqueo apoyado por la cobija Durante la hospitalización Control: Cambios de posición	Peso a los 3, 6,12 meses de edad corregida.
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento de los evaluadores de resultados	No es claro			
	Seguimiento completo	Inadecuado			
15.Keller 2003 Israel	Enmascaramiento a la aleatorización	No claro	EG:<31semanas Peso al nacer <1500 grs Estable Tamaño de muestra: 20 GE: 10 GC: 10	Experimental: Sesión de hamaqueo en posición supina por 3 horas por 10 días consecutivos Control: Organizados en posición prona por el mismo período de tiempo	Ganancia de peso FC y FR Valoración de Maduración de Ballard
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento de los evaluadores de resultados	No es claro			
	Seguimiento completo	Inadecuado			
16.Korner 1975 USA	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	Peso al nacer: <2kg, Estable EG:<34 semanas Primeras horas de edad en incubadora Tamaño de muestra: 21 GE: 10 GC: 11	Experimental: Camas de agua oscilantes por 7 días Control: Camas normal	Parámetros fisiológicos Ganancia de peso Emesis Apnea Resultados los primeros 9 días
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento de los evaluadores de resultados	No es claro			
	Seguimiento completo	Adecuado			

17.Korner 1983 USA	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	RNPT con SDR Tamaño de muestra: 56 GE:12 GC: 8	Experimental: cama de agua por 7 días Control: no cama de agua	Valoración del Neurocomportamiento a las 34- 35 semanas de edad corregida
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento evaluadores de resultados	Si			
	Seguimiento completo	Inadecuado			
18.Kramer 1976 USA	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	EG:<34 semanas Estable Tamaño de muestra: 20 GE: 11 GC: 9	Experimental: hamaqueo en cama de agua, voz de mujer y latido de Corazón durante la hospitalización Control:Cuidado de rutina	Ganancia de peso Escala Dubowitz Brazelton (Resultados medidos a la salida)
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento evaluación de resultados	No es claro			
	Seguimiento completo	No es claro			
19.Mann 1986 UK	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	EG:<36 semanas No requerir UCIN Tamaño de muestra: 41 GE: 20 GC: 21	Experimental: 12 horas en la noche de reducción del ruido y la luz Control: Siempre luz Durante toda la hospitalización	Valoración de los estados de sueño-despertar por 48 horas: a la salida para la casa, a termino, a las 6 y 12 semanas de edad corregida Peso a la salida, a las 6 y 12 semanas de edad corregida Horas de alimentación a la salida, a las 6 y 12 semanas de edad corregida
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento evaluadores de resultados	No			
	Seguimiento completo	No es claro			
20. M - McCarthy 1992 U.S.A	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	Peso al nacer :< 2000 grs. EG: 27-32 semanas Tamaño de muestra:20 GE:10 GC:10	Experimental: Una session diaria de 20 minutos de suave contacto humano por 10 días Control: Cuidado de rutina	Ganancia de peso diaria durante el estudio Estancia hospitalaria Numero de días en fototerapia Días con O ₂ suplementario Número de transfusions sanguíneas Ingesta calórica Porcentaje de tiempo en sueño quieto, sueño activo, llanto y FC
	Enmascaramiento a la intervención	Inadecuado			
	Enmascaramiento evaluadores de resultados	No			
	Seguimiento completo	No es claro			
21. Rice 1977 U.S.A.	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	EG:<37 semanas Tamaño de muestra: 30 GE:15 GC:15	Experimental: Programa de Estimulación Sensorio motor (RISS). Aplicado por 15 minutos 4 veces al día por 30 días a la salida del hospital. Control: Cuidado de rutina	Ganancia de peso diaria Longitud, perímetro cefálico Escala de valoración motora y mental de Bayley a los 4 meses.
	Enmascaramiento a la intervención	Inadecuado			
	Enmascaramiento evaluadores de resultados	No es claro			
	Seguimiento completo	Adecuado			
22.Rose 1980 U.S.A.	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	Peso al nacer: 820-2000grs. EG:28-36 semanas Tamaño de muestra: 60 GE:30 GC:30	Experimental: Estimulación Táctil, auditiva y vestibular dada por 20 minutos tres veces al días por 5 días Control: Cuidado de rutina	Número de visitas de los padres Frecuencia cardiaca Duración del sueño activo, sueño quieto Respuestas del comportamiento a la estimulación táctil
	Enmascaramiento a la intervención	Inadecuado			
	Enmascaramiento evaluadores de resultados	Si			
	Seguimiento completo	Adecuado			

23.Saigal 1986 Canada	Enmascaramiento a la aleatorización	Adecuado	Peso al nacer: .75-1.75kg No-ventilador por 12 hrs antes de involucrar Tamaño de muestra: 122 GE:59 - 44 a los 12 meses GC: 63 - 48 a los 12 meses	Experimental: Oscilación constante en camas de aires Control: cama regular Duración media de la intervención en días 18; rango de 7-68 días.	Ganancia de peso Apnea, durante el periodo del estudio Prueba Einstein a la edad a termino de edad corregida Escala de habituación a los 3 meses de edad corregida Escala Bayley del desarrollo del RN a los 6 a 12 meses de edad corregida Estado sueño-despertar
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento evaluadores de resultados	Si			
	Seguimiento completo	Inadecuado			
24. Scafidi 1993 U.S.A.	Enmascaramiento a la aleatorización	Adecuado	Peso al nacer:800-1550grs EG:26-36 semanas Estables Tamaño de muestra: 93 GE:45 GC:48	Experimental: Masaje descrito por Field (1987) Control: Cuidado de rutina	Ganancia de peso diaria Estancia hospitalaria Escala valoración del comportamiento de Brazleton Escala de complicaciones postnatales de Littman Episodios de apnea Porcentaje de tiempo de sueño o de despertar Ingesta calórica Volumen tomado de formula láctea Frecuencia cardiaca y temperatura Numero de visitas de padres
	Enmascaramiento a la intervención	Inadecuado			
	Enmascaramiento evaluadores de resultados	Inadecuado			
	Seguimiento completo	Adecuado			
25.Scott 1983 U.K.	Enmascaramiento a la aleatorización	Adecuado	Peso al nacer: <1.4kg Edad:<31 días de edad Ganando peso por 2 días consecutivos Tamaño de muestra: 34 GE: 17 GC:17	Experimental: arrullar en lana de cordero Control: arrullar en lana de algodón Duración media del estudio 15 días, rango 4-37 días	Ganancia de peso durante el estudio
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento evaluadores de resultados	No			
	Seguimiento completo	Adecuado			
26.Thoman 1991 USA	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	EG:29-33 semanas Estable Tamaño de muestra: 58-45 a la salida GE:16 al seguimiento GC: 17 al seguimiento	Experimental: oso de peluche respirando en la incubadora, por 3 semanas Control: sin oso de peluche e la incubadora	Edad postnatal a la salida Edad postconcepcional a la salida Comportamiento Sueño-Despertar durante el estudio
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento evaluadores de resultados	No es claro			
	Seguimiento completo	Inadecuado			
27. Wheeden 1993 U.S.A.	Enmascaramiento a la aleatorización	Adecuado	Peso al nacer: <1500grs EG:<37 semanas RNPT expuestos a cocaína Estables Tamaño de muestra: 30 GE:15 GC:15	Experimental: Masaje descrito por Field (1987). Control: Cuidado de rutina	Ganancia diaria de peso Escala de complicación postnatal del Littman Escala de valoración del comportamiento neonatal de Brazleton Número de episodios de apnea Estancia hospitalaria Volumen tomado de formula
	Enmascaramiento a la intervención	Inadecuado			
	Enmascaramiento evaluadores de resultados	No			
	Seguimiento completo	No es claro			

					Ingesta calórica Numero de alimentaciones Frecuencia urinaria Frecuencia deposición FC y FR Temperatura corporal Número de visitas de los padres
28. White 1976 U.S.A.	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	Peso al nacer :< 2000grs. EG: <36 semanas Estables con alimentación por biberón Tamaño de muestra: 12 GE:6 GC:6	Experimental: 15 minutos de estimulación táctil y kinestésica cada hora por 4 horas consecutivas Control: Cuidado de rutina	Ganancia de peso Estancia hospitalaria Número de alimentaciones Volumen tomado Frecuencia urinaria Frecuencia deposición FC-FR y temperature
	Enmascaramiento a la intervención	Inadecuado			
	Enmascaramiento evaluadores de resultados	No es claro			
	Seguimiento completo	No es claro			
29. White- Traut 1983 U.S.A.	Enmascaramiento a la aleatorización	Adecuado	Peso al nacer:<1700grs EG:28-35 semanas Tamaño de muestra: 33 GE: RISS:11 Estimulación auditiva:11 GC:11	Experimental: Estimulación técnica RISS (10 minutos de masaje y 5 minutos de hamaqueo dado por las madres 4 veces entre las 24 y 72 horas de nacido Control: Cuidado rutina Tercer grupo: Estimulación auditiva (voz femenina)	Ganancia de peso Estancia hospitalaria Escala del comportamiento del RN y de la madre Escala de valoración de la alimentación del niño NCAFS
	Enmascaramiento a la intervención	Inadecuado			
	Enmascaramiento evaluadores de resultados	No es claro			
	Seguimiento completo	Adecuado			
30. White- Traut 1986 U.S.A.	Enmascaramiento a la aleatorización	Adecuado	Peso al nacer:<1800grs EG:29-35 semanas Estables Tamaño de muestra: 36 GE:18 GC:18	Experimental: 15 minutos de la técnica RISS , una vez al día por 10 días o hasta la salida Control: Cuidado de rutina	Ganancia de peso Estancia hospitalaria Ingesta calórica Tipo y cantidad de formula Vía de alimentación FC,FR, SaO ₂ , Temperatura corporal Porcentaje de tiempo en llanto, sueño quieto, sueño activo, alerta inactivo y alerta activo.
	Enmascaramiento a la intervención	Inadecuado			
	Enmascaramiento evaluadores de resultados	No			
	Seguimiento completo	Adecuado			
31.White- Traut 1988 U.S.A.	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	EG: 28-35 semanas Parto vaginal Madres de 16 años o mas Estable Tamaño de muestra: 33 pares madres-RN Numero aleatorizado a cada grupo - 11	Grupo A: Hablando o cantando por 15 minutos a en los intervalos 24-36 hr, 37-48 hr, 49-60 hr, 61-72 hr Grupo B: RISS (Técnica Rice) Estimulación táctil (masaje), movimiento vestibular (hamaqueo), auditivo (hablando), visual (contacto ojo a ojo). Control: padres haciendo una lectura al RN	Escala de valoración de alimentación (Comportamientos maternos y del RN) antes de la salida
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento evaluadores de resultados	Si			
	Seguimiento completo	No es claro			
32.White- Traut 1993	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	Peso al nacer: <1.8 kg EG:30-32 semanas Estable Tamaño de muestra: 40	Experimental: ATVV – estímulo auditivo (voz femenina); táctil (ligera fricción); visual (contacto ojo a	Parámetros fisiológicos: FC, Presión arterial y SaO ₂ Estados del comportamiento: sueño, sueño quieto, alerta quieto,
	Enmascaramiento a la intervención	No			

USA	Enmascaramiento evaluadores de resultados	No es claro	GE: 20 GC: 20	ojo); vestibular (hamaqueo). Dada por 4 días Control: Sin estímulos adicionales	alerta activo, llanto y estado indeterminado durante el periodo del estudio
	Seguimiento completo	No es claro			
33.White-Traut 1997 USA	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	RNPT Estable Tamaño de muestra: 54 GE: ATV:10 ATV:11 A: 9 T:10. GC: 14	Interventions Experimental: Group ATV: Estimulación auditiva (voz femenina); táctil (ligero masaje); visual (contacto ojo a ojo); vestibular (hamaqueo). Grupo ATV: Estimulación auditiva(voz femenina) ; táctil (masaje); visual (contacto ojo a ojo). Group A :Estímulo auditivo Group T: Estímulo táctil (masaje) Todas las intervenciones por 4 días. Control: cuidado de rutina	Parámetros fisiológicos Estados sueño despertar, durante el estudio Escala de complicaciones postnatales
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento evaluadores de resultados	No es claro			
	Seguimiento completo	No es claro			
34.White-Traut 2002 USA	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	EG:23-31semanas Estable Tamaño de muestra: 37 GE: 21 GC: 16	Experimental: Estimulación ATV (Auditiva-Táctil-Visual-Vestibular) Control: Cuidado de rutina	Estado del Comportamiento Durante el estudio Días de alimentación por gavage hasta completar la vía oral total por biberón Estancia hospitalaria
	Enmascaramiento a la intervención	Si			
	Enmascaramiento evaluadores de resultados	Si			
	Seguimiento completo	Adecuado			
35.Zahr 1995 USA	Enmascaramiento a la aleatorización	No es claro	RNPT Post enfermedad aguda Tamaño de muestra: 17 GE: 9 GC: 8	Experimental: orejeras por 2 días Control: no orejeras	Parámetros fisiológicos Escala del estado del Comportamiento de Anderson Durante el período del estudio
	Enmascaramiento a la intervención	No			
	Enmascaramiento evaluadores de resultados	No			
	Seguimiento completo	Adecuado			
	Seguimiento completo				

ANEXO 3. INSTRUMENTO RECOLECCION DE INFORMACION

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE ENFERMERIA

PROYECTO: ESTIMULACION MULTISENSORIAL AUDITIVA, TACTIL, VESTIBULAR Y VISUAL (ATVV) Y LA CAPACIDAD DE ADAPTACION EN LA EFICIENCIA DE LA ALIMENTACIÓN DEL RECIEN NACIDO PRETERMINO, SEGÚN ROY

FORMATO RECOLECCION DE INFORMACION

PARTE I

DATOS GENERALES

Recién nacido en el estudio No. _____	Historia Clínica No. _____
Unidad: 416 _____ Nombre: _____	Genero: Masculino _____ Femenino _____
Nombre de la madre: (Letras niciales) _____	Nombre del padre:(Letras iniciales) _____
Fecha de nacimiento: Día _____ Mes _____ Año _____	Fecha de salida a casa: Día _____ Mes _____ Año _____
Numero de días hospitalizado: _____	

HISTORIA DEL RECIEN NACIDO

Peso al nacer: _____ gramos	Apgar al nacer: _____ 1 min. _____ 5 min.
E.G. al examen _____ semanas	E.G. por datos ECO y FUR _____ semanas

Número de días en apoyo ventilatorio: _____

Número de días en CPAP: _____

Número de días en oxígeno suplementario: _____

Número de días con NPT: _____

Estimulación oral: Si _____ No _____ Número de sesiones: _____

DATOS RELACIONADOS CON LA EFICIENCIA EN LA ALIMENTACION:

Inicio alimentación por sonda orogástrica:

Fecha: Día: _____ Mes: _____ Día postnatal: _____ día Leche: Formula: _____

Leche Mat.: _____

Número de días alimentación por SOG: _____

Inicio alimentación por vía oral:

Fecha: Día: _____ Mes: _____ Día postnatal: _____ día Leche: Formula: _____

Leche Mat.: _____

Alimentación total por vía oral:

Fecha: Día: _____ Mes: _____ Año: _____ Día postnatal: _____ día EPC: _____ semanas

Lact.Materna:SI _____ NO _____

Número de días transición Inicio Succión-Succión total: _____

(continuación anexo No.3)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE ENFERMERIA

PROYECTO: ESTIMULACION MULTISENSORIAL AUDITIVA, TACTIL, VESTIBULAR Y VISUAL (ATVV) Y
LA CAPACIDAD DE ADAPTACION EN LA EFICIENCIA DE LA ALIMENTACIÓN DEL RECIEN NACIDO
PRETERMINO, SEGÚN ROY

FORMATO RECOLECCION DE INFORMACION

PARTE II

Recién Nacido en el estudio No. _____ Historia Clínica No. _____

Registro de episodios desaturación de oxígeno y bradicardia, cantidad tomada, tiempo gastado y número de succiones

Numero de día Fecha	Alimentación Antes y Después de Intervención	No. Episodios bradicardia	No. Episodios desaturación	Cantidad tomada (ml)	Tiempo gastado (min.)	No. de succiones
1er día Día _____ Mes _____	Alimentación antes de la intervención			Suc. _____		
				SOG _____		
	Alimentación después de la intervención			Suc. _____		
				SOG _____		
2º día Día _____ Mes _____	Alimentación antes de la intervención			Suc. _____		
				SOG _____		
	Alimentación después de la intervención			Suc. _____		
				SOG _____		
	Alimentación después de la intervención			Suc. _____		
				SOG _____		
n.....día Día _____ Mes _____	Alimentación antes de la intervención			Suc. _____		
				SOG _____		
	Alimentación después de la intervención			Suc. _____		
				SOG _____		

Peso diario:

D _____ M _____ **Peso** 1er día de inicio alimentación VO: _____ gr.

D _____ M _____ **Peso** 2º día: _____ gr. Ganancia: _____ gr.

D _____ M _____ **Peso** 3er día: _____ gr. Ganancia: _____ gr.

D _____ M _____ **Peso** 4º día: _____ gr. Ganancia: _____ gr.

D _____ M _____ **Peso** n.... día: _____ gr. Ganancia: _____ gr.

OBSERVACIONES:

ANEXO 4. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PARTICIPANTES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE ENFERMERIA
PROGRAMA DE DOCTORADO EN ENFERMERIA

Título del proyecto:	ESTIMULACION MULTISENSORIAL AUDITIVA, TACTIL, VESTIBULAR Y VISUAL (ATVV) Y LA CAPACIDAD DE ADAPTACION EN LA EFICIENCIA DE LA ALIMENTACIÓN DEL RECIEN NACIDO PRETERMINO, SEGÚN ROY
Investigador Principal:	Enfermera Beatriz Villamizar C.
Directora:	Mg. María Mercedes Duran de Villalobos

INFORMACION PARA LOS PARTICIPANTES

Introducción: Le estamos invitando a usted y a su bebé a participar en la investigación con el nombre anteriormente escrito. Antes de que usted pueda decidir si permite o no que su bebé sea un voluntario para este estudio, debe entender el propósito y cómo lo puede afectar a usted y a su bebé, los riesgos y qué se espera de usted y su bebé. Este proceso se llama el consentimiento informado.

Este formato le da información sobre el estudio el cual será analizado con usted. Una vez entienda el estudio y si permite que su bebé participe, usted solicitara firmar el documento del consentimiento informado. Se le dará una copia de este documento para que usted lo conserve. Antes de que se entere sobre el estudio, es importante que usted sepa lo siguiente:

- La participación de usted y su bebé es totalmente voluntaria
- Puede decidir si participa o no en el estudio o retirarse del estudio en cualquier momento sin ninguna repercusión
- Si el estudio es cambiado en cualquier forma que le afecte a usted o la participación de su bebe, será enterada de los cambios y podrá solicitar nueva firma de consentimiento informado.

A. OBJETIVO DEL ESTUDIO

Con frecuencia los bebés que necesitan hospitalizarse en la unidad de cuidados intensivos neonatales y/o en la unidad de cuidados intermedios de recién nacidos, no se les permite tomar nada por succión porque su condición médica no se lo permite. Muchos de ellos tienen problemas con la alimentación más tarde. El propósito de este estudio es ver si al aplicar una intervención de estimulación multisensorial (auditiva, táctil, de hamaqueo y visual), antes de administrar el tetero por succión, le ayuda a estar más despierto y de esta forma le ayuda a tener mejor habilidad en la coordinación succión-deglución-respiración.

Su bebé cumple con los requisitos para este estudio porque a el(ella) no se le ha permitido dar nada por vía succión debido a su condición médica.

B. METODOLOGIA EMPLEADA

Hay dos opciones para involucrar a su bebé en este estudio, si Ud. está de acuerdo en que participe y será de la siguiente forma: Mientras su bebe este hospitalizado y cuando se le empiece a dar el alimento por tetero; su bebe será elegido según el orden que se lleve de asignación, para estar en uno de dos grupos, pero no en ambos y podrá tener igual posibilidad de estar en cualquiera de los grupos. Existirá un grupo llamado "Grupo de Intervención" y otro grupo llamado "Grupo Control". Ud. no sabrá a cuál grupo pertenece su bebé sino hasta después de que el estudio haya terminado.

Grupo de intervención: En este grupo el bebé recibirá todos los días la estimulación multisensorial ATVV quince minutos antes de la alimentación, en tres momentos del día (toma de las 9 a.m., toma de las 12 m. y toma de las 3p.m.) hasta que reciba la alimentación total por vía oral.

Grupo control: En este grupo el bebe recibirá todos los días la estimulación multisensorial ATVV quince minutos antes de la alimentación solo en un momento del día (toma de las 9 a.m.) hasta que reciba la alimentación total por vía oral.

La estimulación multisensorial ATVV consiste en suministrar al recién nacido un canto sin palabras con una voz femenina suave (estimulación auditiva) mientras se le aplica un masaje por 10 minutos (estimulación táctil) seguida de 5 minutos de hamaqueo (estimulación vestibular). A través del periodo de los 15 minutos se intentará atraer el contacto visual del recién nacido (estimulación visual).

Su bebé se mantendrá monitorizado para detectar cualquier cambio en los niveles de oxígeno en la sangre y en la frecuencia cardiaca, mientras se le realiza la estimulación y durante la alimentación. Diariamente será pesado para cuantificar la ganancia de peso.

Si durante la administración de esta estimulación su bebé presenta cualquier cambio tanto en el comportamiento como en la frecuencia cardiaca o en la frecuencia respiratoria, se suspenderá la estimulación y se esperara a que el bebé se recupere, si es por mucho tiempo no se seguirá administrando la estimulación y se le intentará aplicar en la siguiente toma del alimento.

Si su bebé desarrolla cualquier problema durante el periodo de la investigación se informara inmediatamente y se decidirá si puede o no puede continuar en el estudio.

C.BENEFICIOS DERIVADOS DEL ESTUDIO

El propósito de este estudio es determinar si al aplicarle la estimulación multisensorial ATVV al bebe mejora la capacidad de tomar el alimento, observada a través de la cantidad y el tiempo que gasta en tomar el biberón sin mucho esfuerzo, la cual está demorada por la falta de ingesta de alimento por succión debido a que por su inmadurez y por su condición médica, estaba sin probar la vía oral durante algunos días.

Además previos estudios han demostrado que al aplicar esta estimulación el bebé mejora el patrón de sueño y gana mas peso.

Se espera que mejorando el patrón alimenticio en esta etapa de su vida, además repercuta en las habilidades para comer alimentos sólidos en un futuro.

D.RIESGOS POTENCIALES

El hecho de administrar la estimulación multisensorial en un momento de irritabilidad del RN puede causarle malestar, lo cual se evitará con la capacidad de la investigadora de observar los comportamientos del RN y detectar cualquier cambio a tiempo para parar la estimulación.

E.ALTERNATIVAS DE PARTICIPACION

Si Ud. decide no participar en el estudio o si decide retirarse del estudio en cualquier momento, el hospital continuará tratando a su bebé con el mismo cuidado y el mismo profesionalismo que se trata al resto de recién nacidos.

F.PREGUNTAS

Si tiene preguntas o reclamación sobre sus derechos como participante en la investigación, Ud. puede contactar en el Hospital Universitario de Santander, a la enfermera ROCIO REY GOMEZ al teléfono 6450102, quien es la representante legal por parte del hospital ante el comité de ética.

Este estudio ha sido revisado y evaluado tanto para los beneficios como para los riesgos y tiene la aprobación de la institución y del comité de ética. Tiene el permiso para solicitar la participación de los recién nacidos a través de sus padres en el estudio.

G.CONFIDENCIALIDAD

Los registros médicos y de investigación de su bebé se mantendrán confidencialmente así como las leyes lo exigen. Para cumplir este requisito a cada participante en la investigación se le asignara un código numérico que facilite la identificación de la pertenencia al grupo experimental o grupo control y se evitara registrar el nombre. Usted debe saber que el comité de investigación y el comité de ética de la institución tanto educativa como de salud tienen derecho a inspeccionar los registros correspondientes a esta investigación con el propósito de verificar los datos.

AUTORIZACION VOLUNTARIA

Antes de firmar este documento, se asegura que los métodos, inconvenientes, riesgos y beneficios y alternativas han sido explicados y sus inquietudes han sido respondidas. Entendiéndose que Ud. puede hacer preguntas en cualquier momento y usted y su bebé son libres de retirarse del estudio en cualquier momento sin causarle afectación al cuidado del bebé.

La participación de su bebé puede ser finalizada por el investigador y será explicada. Debe saber que la copia firmada de este documento la recogerá el investigador principal y se mantendrá en la historia clínica del recién nacido.

NOMBRE DEL PARTICIPANTE _____

NUMERO DE HISTORIA CLINICA _____

NOMBRE DE LOS PADRES O REPRESENTANTES LEGALES

FIRMA DE LOS PADRES O REPRESENTANTES LEGALES

DECLARACION JURAMENTADA DEL INVESTIGADOR

Yo certifico, que he explicado en forma individual la naturaleza y propósito del estudio, los beneficios potenciales, los posibles riesgos asociados con la participación en este estudio. Yo he respondido todas las preguntas que han surgido y tengo la evidencia anteriormente firmada.

NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO: _____

Firma: _____ Fecha _____